

**Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft  
des Landes Brandenburg**

Henning-von-Tresckow-Straße 2 – 8  
14467 Potsdam

Telefon: (03 31) 8 66-0

Fax: (03 31) 8 66-83 68

E-Mail: [poststelle@mil.brandenburg.de](mailto:poststelle@mil.brandenburg.de)

Internet: [www.mil.brandenburg.de](http://www.mil.brandenburg.de)

**Landesbetrieb Forst Brandenburg**

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)

Alfred-Möller-Straße 1

16225 Eberswalde

Telefon: (033 34) 65-205

Fax: (033 34) 65-206

E-Mail: [lfe@lfe-e.brandenburg.de](mailto:lfe@lfe-e.brandenburg.de)

Internet: [www.forst.brandenburg.de](http://www.forst.brandenburg.de)

WALDWIRTSCHAFT  
ABER NATÜRLICH

EFS – Band 48

Forst



Technik für den Wald

Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 48

## Technik für den Wald

Eine Retrospektive zur Entwicklung der forstlichen  
Verfahrenstechnik und Mechanisierung in der DDR

**Landeskompetenzzentrum  
Forst Eberswalde (LFE)**

Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 48

## **Technik für den Wald**

**Eine Retrospektive zur Entwicklung  
der forstlichen Verfahrenstechnik  
und Mechanisierung in der DDR**



---

## Impressum

- Herausgeber: Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL) des Landes Brandenburg  
Landesbetrieb Forst Brandenburg  
  
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)
- Redaktion: Dr. Ralf Gruner
- Gesamtherstellung: Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH  
Karl-Liebnecht-Straße 24/25  
14476 Potsdam (OT Golm)
1. Auflage: 1.000 Exemplare
- Autoren: Eckard Hafemann, Dipl.-Forsting.  
Peter Haschke, Prof. Dr. sc. silv.  
Siegfried Kopp, Dr. sc. silv.  
Jürgen Manig (†), Dipl.-Forsting.  
Wolfram Schulz, Dipl.-Forsting.
- Fotos: Von den Autoren der Beiträge, wenn nicht anders vermerkt.
- Titelbild: Wurzelschnittmaschine WSM-21 (KFTW)  
Entastungs-Rücke-Maschine ERM-W am Kleinkettentraktor Bolgar TL30A beim Rücken der  
entasteten Stangen 1971 (Archiv RÖMPLER)

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier.

Eberswalde, im November 2011

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen von Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen und Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung Brandenburgs zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Präambel</b> .....	7
<b>1 Forstwirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen</b> .....	9
1.1 Schwieriger Anfang 1945 .....	9
1.2 Wirtschaftliche Bedingungen .....	10
1.3 Bewegter Strukturwandel .....	11
1.4 Maßnahmen der Produktionsorganisation .....	12
1.5 Wege zur Technisierung der Forstwirtschaft .....	13
1.6 Fachliche Ausbildung und Qualifizierung .....	14
1.7 Arbeitsschutz und Schutzgüte .....	14
<b>2 Der Beitrag der Forstwissenschaft zur Mechanisierung</b> .....	16
2.1 Forsttechnikforschung in Eberswalde .....	16
2.2 Forsttechnische Hochschulforschung in Tharandt .....	20
2.3 Das forsttechnische Prüfwesen .....	22
2.4 Neuererwesen und Standardisierung in der Forstwirtschaft .....	32
2.5 Die wissenschaftliche Sektion Forstwirtschaft der Kammer der Technik .....	34
<b>3 Entwicklung und Produktion der Forsttechnik</b> .....	37
3.1 Forsttechnik aus Industrie- und Landtechnikbetrieben .....	37
3.2 Die Entwicklung der Forstwerkstätten .....	41
3.3 Der VEB Kombinat Forsttechnik Waren .....	43
3.3.1 VEB Wissenschaftlich-Technisches Zentrum Forsttechnik Waren .....	43
3.3.2 VEB Forsttechnik Waren .....	44
3.3.3 VEB Forsttechnik Oberlichtenau .....	44
3.3.4 VEB Maschinenwerkstatt Zella-Mehlis .....	46
3.3.5 VEB Instandsetzung Forsttechnik Müllrose .....	46
3.3.6 VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen (RHA) Potsdam .....	47
3.3.7 VEB Produktionsmittel und Ersatzteilhandel (PEH) Waren .....	48
3.3.8 Die Betriebsakademie des Kombinats Forsttechnik Waren .....	48
<b>4 Mechanisierung in den forstlichen Produktionsbereichen</b> .....	50
<b>4.1 Saatgutgewinnung</b> .....	50
4.1.1 Ausgangssituation .....	50
4.1.2 Möglichkeiten der Saatgutversorgung .....	50
4.1.2.1 Herkömmliche Saatguternte .....	50
4.1.2.2 Saatgutproduktion in Samenzuchtplantagen .....	52
4.1.3 Aufbereitung der Samen und Früchte .....	55
4.1.4 Saatgutlagerung und Saatgutvorbehandlung .....	58
<b>4.2 Forstpflanzenanzucht</b> .....	60
4.2.1 Warum Forstpflanzenanzucht? .....	60
4.2.2 Ausgangssituation der Forstpflanzenproduktion .....	60
4.2.3 Erste Bestrebungen zur Mechanisierung .....	62
4.2.4 Spürbarer Mechanisierungsschub – Entwicklung des RS 09-System .....	65
4.2.5 Einsetzende Stagnation und Auswege .....	67
4.2.6 Technisch-technologische Lösungen wichtiger Arbeiten in der Forstpflanzenanzucht .....	68
4.2.7 Maßnahmen zur Verringerung des Arbeitszeitbedarfs .....	77
4.2.8 Spezielle Probleme – spezielle Lösungen .....	80
4.2.8.1 Generative Anzucht unter kontrollierten Bedingungen .....	82
4.2.8.2 Autovegetative Anzucht unter kontrollierten Bedingungen .....	86
<b>4.3 Walderneuerung</b> .....	88
4.3.1 Walderneuerung auf Freiflächen .....	88
4.3.1.1 Flächenräumung .....	88
4.3.1.2 Flächenvorbehandlung .....	90

	Seite
4.3.1.3 Stockrodung . . . . .	93
4.3.1.4 Bodenbearbeitung . . . . .	94
4.3.1.5 Saat oder Pflanzung . . . . .	99
4.3.1.6 Pflege und Schutz der Kulturen . . . . .	102
4.3.1.7 Jungwuchspflege . . . . .	104
4.3.1.8 Wertastung . . . . .	105
4.3.1.9 Kombinierte Verfahren der Walderneuerung auf ungerodeten Flächen . . . . .	107
4.3.1.10 Revitalisierungsmaßnahmen und Walderneuerung in immissionsgeschädigten Wäldern . . . . .	114
4.3.2 Naturverjüngung, Unter- und Voranbau . . . . .	118
4.3.2.1 Naturverjüngung . . . . .	118
4.3.2.2 Unterbau . . . . .	118
4.3.2.3 Voranbau . . . . .	120
4.3.3 Neuaufforstungen . . . . .	120
4.3.3.1 Flächenvorbereitung . . . . .	120
4.3.3.2 Bodenbearbeitung . . . . .	120
4.3.3.3 Saat oder Pflanzung . . . . .	121
4.3.4 Forstschutz vor biotischen und abiotischen Gefahren . . . . .	123
4.3.4.1 Bekämpfungsverfahren gegen Schadinsekten . . . . .	123
4.3.4.2 Waldbrandbekämpfung . . . . .	126
<b>4.4 Holzernte und Holztransport . . . . .</b>	<b>129</b>
4.4.1 Fällung und Aufbereitung im Wald . . . . .	129
4.4.1.1 Anfänge mit „Anton und Bernhard“ . . . . .	129
4.4.1.2 Endlich mehr Motorsägen . . . . .	130
4.4.1.3 Mobile Einschnittanlagen . . . . .	137
4.4.1.4 Entastung . . . . .	142
4.4.1.5 Entrindung . . . . .	148
4.4.1.6 Ein neues Sortiment: Waldhackschnitzel . . . . .	150
4.4.1.7 Mehroperations- und Vollerntemaschinen . . . . .	155
4.4.1.9 Mit hohem Aufwand: Jungbestandspflege und Dünnholzgewinnung . . . . .	159
4.4.2 Holzrückung . . . . .	170
4.4.2.1 Rückung durch Mensch und Tier . . . . .	170
4.4.2.2 Der Landwirtschaftstraktor half . . . . .	173
4.4.2.3 Erste Universalrücketraktoren . . . . .	174
4.4.2.4 Die Alleskönner – forstliche Spezialschlepper . . . . .	179
4.4.2.5 An Steilhängen durch die Luft . . . . .	182
4.4.2.6 Entwicklungsstand 1989 . . . . .	185
4.4.3 Holzabfuhr . . . . .	185
4.4.3.1 Mit 17,5 km/h zum Sägewerk . . . . .	185
4.4.3.2 Die ersten neuen LKW im Wald . . . . .	189
4.4.3.3 Fast nur noch LKW-Transport . . . . .	194
4.4.4 Der forstliche Wegebau . . . . .	201
4.4.5 Zentrale Holzausformung . . . . .	205
4.4.5.1 Holzausformungsplätze . . . . .	205
4.4.5.2 Holzausformungswerke der Forstwirtschaft . . . . .	214
4.4.5.3 Dünnholzausformungsplätze . . . . .	216
<b>4.5 Forstliche Nebenproduktion . . . . .</b>	<b>219</b>
4.5.1 Rohharzgewinnung . . . . .	219
4.5.2 Holzkohleproduktion . . . . .	223
4.5.3 Produktion von Weidenruten in Weidenhegern . . . . .	224
4.5.4 Sägewerke der Forstbetriebe . . . . .	226
4.5.5 Holzbe- und Holzverarbeitung aus Dünnholz . . . . .	227
4.5.6 Platten- und Holzbetonproduktion . . . . .	229
<b>5 Quellenverzeichnis . . . . .</b>	<b>232</b>
<b>6 Abkürzungen . . . . .</b>	<b>244</b>
<b>Die Autoren . . . . .</b>	<b>245</b>
<b>Bisher erschienene Bände der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe . . . . .</b>	<b>246</b>

---

# Vorwort

Multifunktionale produktive Wälder sind immer das Ergebnis der Arbeit mehrerer Generationen von Forstleuten. Sie sind zugleich Zeuge und Zeugnis für die sich in dieser Zeit verändernden forstlichen Konzepte. Die Auseinandersetzung mit diesen Entwicklungen halte ich für richtig und wichtig. Die Nachhaltigkeit unseres Handelns braucht den Blick nach vorn ebenso wie den auf die Vergangenheit.

Die heute von unserem Betrieb bewirtschafteten Wälder wurden zu einem wesentlichen Teil in dem von den Autoren betrachteten Zeitraum zwischen 1945 und 1990 begründet und gepflegt. Sie sind somit auch Produkt einer forstlichen Periode, die unter schwersten Bedingungen begann und in ihrem Verlauf besondere Ausprägung erlangte. Der vorliegende Beitrag verdeutlicht die harte und mühselige Arbeit der Forstleute jener Epoche, die trotz der Schwierigkeiten die Leistungsfähigkeit der Wälder kontinuierlich zu verbessern suchten und uns ein stabiles Fundament für die weitere verantwortungsvolle forstliche Tätigkeit hinterlassen haben.

Es ist geboten, das Übernommene zu achten, es behutsam an die veränderten, noch vielfältigeren Ansprüche an Wald und Forstwirtschaft anzupassen.

Es ist schon beeindruckend, wie es den Forstleuten in dem beschriebenen Zeitabschnitt gelang, sich in einem einengenden politischen System eine Atmosphäre des schöpferischen Miteinanders zu bewahren und mit einer bemerkenswerten Kreativität und viel Innovationsgeist die Entwicklung der Forsttechnik, der Verfahren und die Humanisierung der Waldarbeit in einer Vielfalt voranbrachten, die respektvolles Staunen hervorruft. Manch eine Entwicklung musste wohl auch wieder aufgegeben werden. Aber darin liegt auch das Besondere der forstlichen Verfahrensentwicklung. Wegen der Inhomogenität der technologischen Bedingungen im Wald braucht es neben der Theorie insbesondere einer empirischen Herangehensweise um der Forschung zu neuen Erkenntnissen zu verhelfen.

Insofern ist die Lektüre wohl auch nicht nur eine Einladung für Interessierte an Forsttechnikgeschichte, sondern kann auch den einen oder anderen Tüftler, Studierenden, Diplomanden oder Ingenieur eine gute Hilfe sein und beim Recherchieren von forsttechnischen Erfahrungen weiterhelfen.

Mein Dank gilt den Autoren, die ehrenamtlich eine solche Fleißarbeit geleistet haben. Die Autoren selbst gehören zu den kompetenten Fachleuten und Wegbereitern jener in dem Werk beschriebenen Zeit. Dankbar sind alle forsttechnischen Akteure und Interessierte für das Bereitstellen dieses Wissensschatzes einschließlich der einmaligen Dokumentationen.

*Hubertus Kraut*  
*Direktor des Landesbetriebes Forst Brandenburg*



---

# Präambel

Als wir im Sommer 2006 mit der Arbeit am Projekt „Forsttechnik 1945 – 1990“ begannen, wollten wir das 1998 erschienene Buch „In Verantwortung für den Wald“ um die Entwicklung der Forstarbeit in diesem Zeitraum einschließlich ihrer Technisierung untersetzen. Rasch wurden uns die Probleme mit der Beschaffung verlässlicher Quellen deutlich. Viel Schriftgut war in der Zeit der Neugestaltung der Forstwirtschaft der neuen Bundesländer verlorengegangen. Für manche Aussagen fehlten bereits die Zeitzeugen. Es wird deshalb nicht verwundern, wenn uns aus dem Leserkreis Hinweise auf Fehlendes erreichen würden.

Anliegen war es uns, das Besondere sowie das Interessante und Kreative aber auch das Schwierige der Entwicklung in diesem Zeitabschnitt aufzuzeigen.

Wir gehen davon aus, dass es vor und nach dem darzustellenden Zeitraum keine Forstwirtschaftsbetriebe in Deutschland gab und geben wird, die außer der eigentlichen Waldbewirtschaftung umfangreiche Aufgaben der Konstruktion und Herstellung von Forsttechnik sowie zugehöriger Reparatur- und Serviceleistungen lösen mussten. Daneben waren forsteigene Holzverarbeitungsbetriebe und Baubetriebe sowie weitere Produktionseinrichtungen prägend für diesen Zeitabschnitt. Im Mittelpunkt der Schrift steht das Aufzeigen der sich aus dieser Konstellation ergebenden vielfältigen Aufgaben in der täglichen Arbeit der Beschäftigten, ihre verfügbaren Hilfsmittel und ihre Bemühungen um mehr Effizienz und verbesserte Arbeitsbedingungen bei der Forstarbeit.

Zu allen Zeiten haben sich viele Forstleute nur schwer für Technik, Technologie und Arbeitswissenschaft begeistern können. Weitsichtige haben jedoch die Grundausbildung in den Ingenieurwissenschaften während des Studiums und die Möglichkeit nach dem Grundstudium genutzt, sich auf technischem Gebiet weiterzubilden. Sie wurden in der Folge zu Wegbereitern der Mechanisierung in der Forstwirtschaft. Besonders diesen Enthusiasten soll diese Schrift gewidmet sein.

Heutige Verfahrensforschung, forsttechnische Prüfung und Bewertung des Forstmaschineneinsatzes folgen noch den gleichen Grundsätzen, weisen jedoch ein breiteres Spektrum an Bewertungskriterien, vor allem im Hinblick auf einen umweltverträglichen Forstmaschineneinsatz auf. Ihre Bedeutung hat zugenommen, da die heutigen Forstmaschinen von Forstleuten spezialisierter Maschinenbauunternehmen produziert und überwiegend von Dienstleistungsunternehmen eingesetzt werden.

Eine Vielzahl von Freunden und Kollegen aus Forstbetrieben, aus Forstverwaltungen und der Forstwissenschaft hat uns bei unserem Vorhaben unterstützt. Dafür bedanken wir uns sehr. Ohne diese Hilfe und Zustimmung wäre das Projekt schwierig zu realisieren gewesen. Allein die Bereitstellung von Bildmaterial sicherte einen Fundus von nahezu 4.000 Bildern, die zum Teil über 50 Jahre alt sind. Seine Aufarbeitung wird weitergeführt.

Unser Dank gilt der Leitung des Landesbetriebes Forst Brandenburg und des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde, die es ermöglichten, unseren Beitrag in der „Eberswalder Schriftenreihe“ zu veröffentlichen.

Beratend stand uns Dr. Ralf Gruner vom Landesbetrieb zur Seite, dem wir für seine Hinweise zu Text und Bilddokumentation danken, was wesentlich zum Gelingen beitrug.

*Die Autoren*





# 1 Forstliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen

## 1.1 Schwieriger Anfang 1945

Die Forstwirtschaft im Gebiet der Sowjetischen Besatzungszone übernahm nach Ende des Krieges eine Waldfläche von rund 2,95 Millionen ha zur Nutzung und weiteren Entwicklung. Die Eigentümerstruktur veränderte sich in Folge der 1945 eingeleiteten Bodenreform rasch:

Tab. 1: Entwicklung der Wald-Eigentumsformen

Eigentumsform	1945	1946	1964
Staatswald (später → Volkswald)	43,0 %	53,0	67,0%
Gemeindewald	10,0 %	15,0	–
Genossenschafts- u. Privatwald	–		32,0 %
Privatwald	45,0 %	31,9	–
Waldgemeinschaften	1,0 %		–
Kirchenwald	1,0 %		1,0 %

## Holzbedarf/Einschlag

Holz war der wichtigste Rohstoff für Wiederaufbau und Reparationsleistungen. Nach den Übernutzungen während des Krieges führte der Wiederaufbaubedarf notgedrungen zu weiteren erhöhten Einschlägen (durchschnittlicher Vorrat 1947 bei nur noch 97 Vfm/ha). Dem theoretischen Nachhaltigkeitsatz von 2,4 fm/ha\*a stand ein realer Einschlag zwischen 6,5 und 7,4 fm/ha\*a gegenüber (Stat. Jahrb.). Erst Ende der 50er bis Mitte der 60er Jahre konnte schrittweise zur planmäßigen Vorratsanreicherung und Normalisierung des Altersklassenaufbaus übergegangen werden.

## Aufforstungsnotwendigkeit

THIELECKE (1948) bezifferte den Umfang der 1947 vorliegenden Kahlfelder mit 312.000 ha. Dieser vergrößerte sich durch zusätzlich auftretende Schädwirkungen nach anderen Angaben auf mehr als eine halbe

Abb. 1: Entwicklung des Holzeinschlages zwischen 1947 und 1985

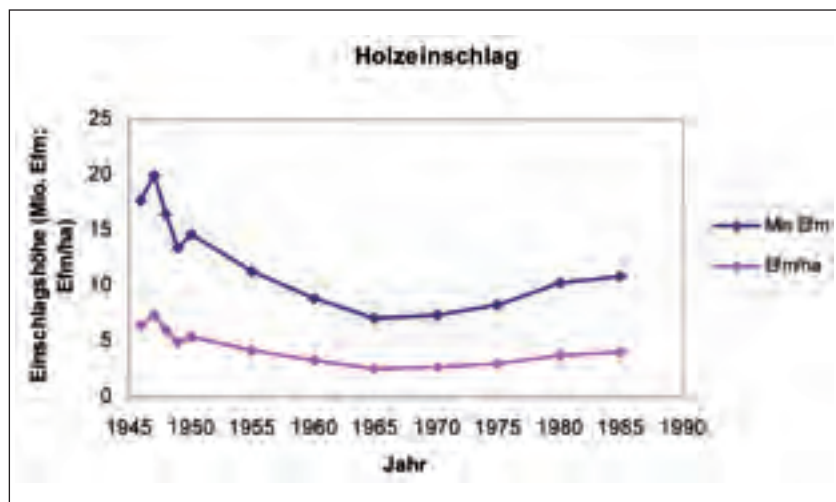


Abb. 2: Zunahme der Holzvorräte

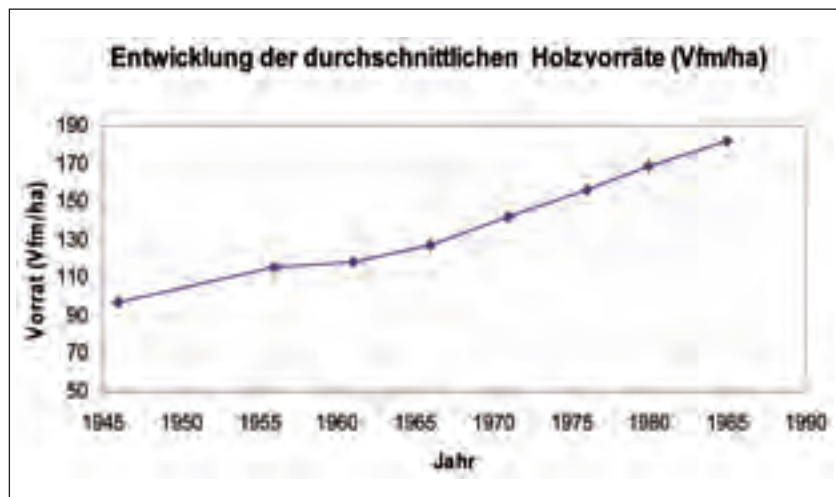




Abb. 3: Umfang der jährlichen Verjüngungsmaßnahmen

Million ha. Der Wiederaufforstungsstau ließ sich trotz enormen Arbeitskräfte-Aufwandes nur schrittweise abbauen (Abb. 3).

**Arbeitskräfte und deren Ausrüstung**

Die Verfügbarkeit von Arbeitskräften für die enormen Aufgaben war in den unmittelbaren Nachkriegsjahren gegeben. Problematisch waren der Ausbildungsstand (nur ein Drittel mit forstlicher Vorbildung) und der Mangel an allen notwendigen Geräten und Werkzeugen. Die weitere Entwicklung des Arbeitskräftebestandes widerspiegelt die Konkurrenz durch die zunehmende Industrialisierung (Abb. 4). Dennoch gelang es, ab Mitte der 70er Jahre die Beschäftigtenzahl wieder den stark gewachsenen Aufgaben der Forstwirtschaft anzupassen. Es blieb dennoch der Zwang zur Rationalisierung, damit zur Mechanisierung wichtiger Arbeiten, bestehen.

Schwerwiegend erwies sich die unzureichende Versorgung mit einfachen Werkzeugen (Äxte, Handsägen, Ketten, Seile, Feilen), die oft durch wenig leistungsfähige Nachbauten ersetzt werden mussten. Die Holzeinschlagsarbeiten wurden zu 85 bis 90 % manuell ausgeführt, die übrigen 10 bis 15 % mit den wenigen überkommenen Zweimann-Motorsägen. Gerückt wurde das Holz zu 60 bis 70 % mit Tieren, der Rest

manuell oder mit den wenigen verbliebenen Traktoren.

**1.2 Wirtschaftliche Bedingungen**

**Steigender Produktionsumfang**

Der schrittweise Ausbau der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe ging einher mit der Ausweitung ihres Aufgabenspektrums. Neben der klassischen Primärproduktion kamen Transportaufgaben, Wegebau, Flurholzanbau, Kippenaufforstung u. a. hinzu. Wesentlich war die Umsetzung der ab den 70er Jahren auferlegten Vorgaben zur „Konsumgüterproduktion“ (s.Kap.4.5). Innerhalb der Holzbereitstellung vollzog sich wegen der Altersklassenstruktur eine erhebliche Verschiebung zwischen Stark- und Dünnholzanfall. Das geringe Stückvolumen des letzteren führte zu erheblichem Anstieg des Arbeitsaufwandes bei Ernte und Aufarbeitung. Für die umrissenen Aufgaben mussten sowohl Personal als auch die notwendige Technik und Anlagen gesichert werden. Zu den gestiegenen Aufgaben gehörte auch, dass aus sozialen Gründen der tägliche Transport der Arbeitskräfte von ihren Wohnorten zu den Arbeitsplätzen im Wald nach und nach fast vollständig durch die staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe realisiert wurde. Das betraf z. B. 1983 21.306 Personen, wofür allein 1.364 Busse verschiedener Typen

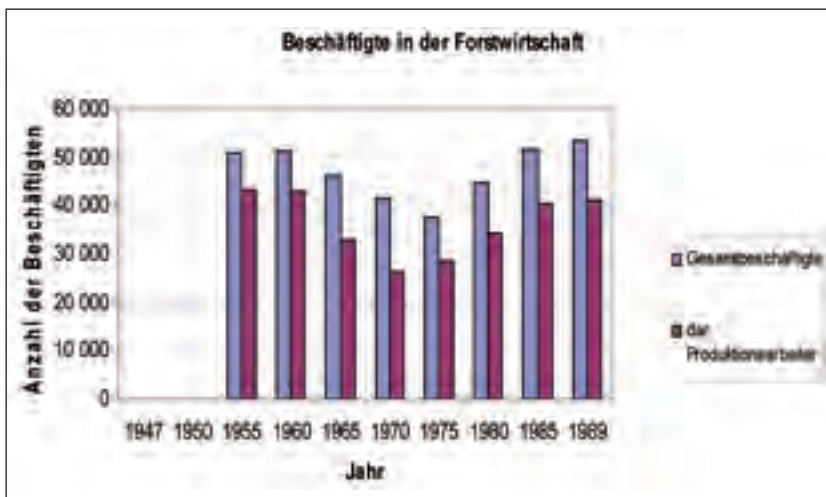


Abb. 4: Entwicklung der Beschäftigtenzahl in der Forstwirtschaft

sowie zahlreiche PKW und Kräder zur Verfügung gestellt wurden (MANIG 2010).

**Außergewöhnliche Belastungen** (Schadsituationen, Naturkatastrophen)

Der allmähliche Übergang zu normalen Bewirtschaftungsumfängen wurde immer wieder durch außergewöhnliche, nicht planbare Ereignisse gestört. Ihre Ursachen waren einerseits die waldbaulichen Bedingungen (Dominanz der Reinbestände im Altersklassenaufbau mit Instabilität gegenüber atmosphärischen und biogenen Schadfaktoren; unterlassene Bestandespflege) und andererseits die zunehmenden Belastungen durch atmogene Schadeinflüsse industriellen und landwirtschaftlichen Ursprungs. So verursachten zunächst **Waldbrände** erhebliche Bestandesverluste. In ihrem Gefolge, aber später auch als eigenständiger Schadfaktor kam es zu Massenerkrankungen bestandesschädigender Forstinsekten, denen mit Hilfe des immer vollkommeneren Forstschutzmeldedienstes und effektiver Technik wirksam begegnet werden konnte. Dagegen ließen sich die periodisch wiederkehrenden **Schnee- und Windbruchkatastrophen** nicht verhindern. Die Aufarbeitung der oft sehr hohen Schadholzmengen erforderte enorme organisatorische Anstrengungen und finanzielle Aufwendungen (Arbeitskräfte, Ausrüstungen).

Mitte der 50er Jahre begannen Schäden an Waldbeständen durch klassische **Rauchbelastungen** (vor allem SO<sub>2</sub>) flächenmäßig zuzunehmen (PELZ 1956). Mit der weiteren Industrialisierung stieg die Rauchschadbelastung (Braunkohleverstromung, -heizung) rasch an. Sie wurde zudem durch Stickstoff-Einträge aus den Großviehanlagen der Landwirtschaft (N-Emissionen) verstärkt.

Seit Beginn der 80er Jahre traten zunehmend „**neuartige Waldschäden**“ (Kombinationswirkung von Photoxydantien und saurem Regen) auf. Die Fläche der Waldbestände mit Immissionsschäden stieg ständig:

Der Schaden für die Forstwirtschaft lag einerseits in direkt wirksamen Wirtschaftsverlusten (Vorrats- und Zuwachsverluste, Wertverluste durch Abtrieb vor Hiebsreife), zum anderen in den zusätzlich erzwungenen Folgemaßnahmen (Vitalisierungsdüngungen erheblichen

Ausmaßes, züchterische Resistenzforschung, Technologiewechsel).

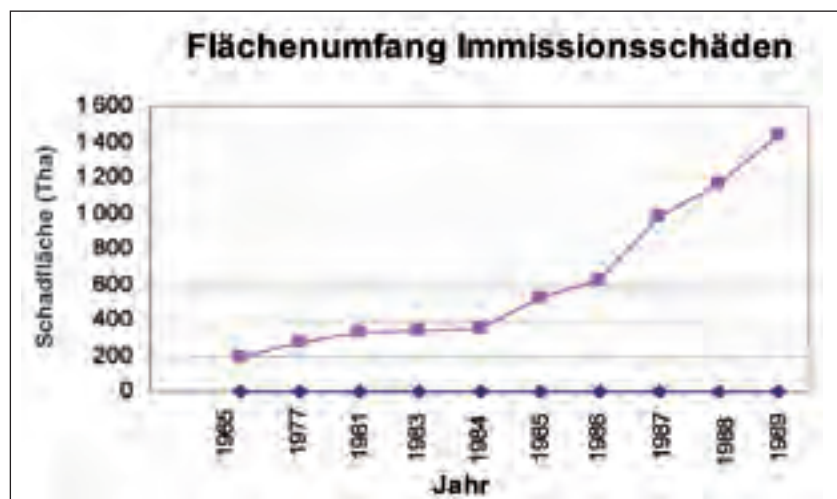
**Wandel in den Waldbaugrundsätzen (Waldbau-richtlinien)**

Im betrachteten Zeitraum erfuhr die waldbauliche Zielsetzung mehrere Umbrüche (WAGENKNECHT 1991/92; AUTORENKOLLEKTIV 1998). Damit verbunden waren gravierend veränderte Einsatzbedingungen für technische Arbeitsmittel (vom Einzelbaumbezogenen zum großflächigen Technikeinsatz) mit entsprechenden Konsequenzen für die Ausrichtung der Entwicklungs- und Fertigungsprozesse. Neben die in den ersten Jahren fast ausschließlich dominierende Holzversorgung der Wirtschaft und Bevölkerung traten in der Folge zunehmend auch Aufgaben des Natur- und Umweltschutzes, der Öffentlichkeitsbildung, der Erholung. Die Forstwirtschaft verstand sich als „multifunktional“ wirkender Wirtschaftszweig, allerdings mit dem Primat der Holzproduktion auf der überwiegenden Fläche. Zur Sicherung der genannten zusätzlichen Aufgaben erfolgte ab 1956 die Waldeinteilung nach Bewirtschaftungsgruppen (I: Schutzwälder; II: Schon- und Sonderforsten; III: Wirtschaftswälder) mit differenzierter Bewirtschaftungsintensität. Auf ca. 20 % der Gesamtwaldfläche war die Bewirtschaftung entweder generell untersagt oder eingeschränkt.

**1.3 Bewegter Strukturwandel**

Die politisch-administrative Struktur der sowjetischen Besatzungszone sowie der DDR änderte sich im Betrachtungszeitraum mehrfach. Davon blieb auch die Forstwirtschaft nicht verschont. Ein umfangreiches Bild dieser Entwicklung wird vom AUTORENKOLLEKTIV (1998) gezeichnet. Während mit den 1952 gebildeten Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben (StFB) auf der unteren Ebene eine relative Konstanz eintrat, wurden die zentrale Leitung sowie die mittlere Ebene (Bezirk oder VVB) öfters umstrukturiert. Die damit verbundenen Änderungen im Aufgabenbereich und -umfang sowie in den Verantwortlichkeiten erwiesen sich nicht immer als vorteilhaft. Für die Mechanisierungsbestrebungen war die Bildung und zwölfjährige Existenz der 5 **Vereinigungen Volkseigener Betriebe** (VVB)

Abb. 5: Entwicklung der Immissionsschadflächen in der DDR



Forstwirtschaft mit ihren Ingenieurbüros und dem Werkstättenetz vorteilhaft.

#### 1.4 Maßnahmen der Produktionsorganisation

Sachliche Gründe, die sich aus dem technischen oder wirtschaftlichen Entwicklungsstand ergaben, aber auch politisch motivierte Ziele und Absichten setzten zu verschiedenen Zeitpunkten eigene Schwerpunkte bezüglich der Entwicklung der Produktionsorganisation, der technologischen Verfahren, der Mechanisierung. Einige seien folgend angerissen:

Während die manuellen Arbeiten des Holzeinschlags noch längere Zeit in der Zwei-Mann-Rotte abliefen, wurden die wenigen Motorsägen Anfang der 50er Jahre in größeren **Motorsägenbrigaden** (8 bis 10 oder mehr Arbeitskräfte) konzentrierter und effektiver eingesetzt. Mit schrittweiser Integration weiterer Arbeiten (technikgestützte Sortimentaushaltung, Rücken, Transport) ging die Entwicklung zu **Komplexbrigaden**. Die eingetretene Verantwortung der StFB für alle forstlichen Teilbereiche sowie die zunehmende Mechanisierung führte zunehmend zu einem Denken in **komplexen technologischen Lösungen** und zu deren Organisation unter Beachtung der gegenseitigen Beeinflussung der Teilprozesse.

In dieser Periode wurde die forstliche Produktion in 2 großen Bereichen zusammengefasst. **Rohholzerzeugung** umfasste die Gesamtheit aller Maßnahmen, die für die Walderhaltung und Waldverbesserung erforderlich sind, also Forstpflanzenanzucht, Aufforstung, Kultur- und Bestandespflege sowie Düngung einschließlich der aus den wissenschaftlichen Grundlagen, wie Waldbau, Ertragskunde, Standortkunde u. a., abgeleiteten Handlungsgrundsätzen. Unter **Rohholzbereitstellung** wurden Holzfällung und -aufbereitung, Rückung und Transport zusammengefasst.

Gemäß dieser Entwicklung entstanden die quasi selbständigen Organisationseinheiten der Rohholzerzeugung und der Rohholzbereitstellung. Allerdings verlief die Zusammenarbeit zwischen ihnen in der Folge häufig nicht reibungslos.

Um den steigenden gesellschaftlichen Forderungen nach forstlichen Produkten und höherer Effektivität gerecht zu werden, wurde auf der II. Forstkonzferenz 1956 auf die **Intensivierung** der forstlichen Produktion orientiert, die sich sowohl auf die natürlichen Grundlagen (natürliche Produktivkräfte), die verbesserte Ausnutzung des Holzes (Dünnholz!) als auch auf die effektivere Nutzung der Grundfonds sowie des Arbeitskräftepotentials richtete (ANON. 1956). Auf der gleichen Konferenz wurde auch festgelegt, dass für verschiedene Aufgabenkomplexe **Maschinensysteme** zu entwickeln sind. Darunter wurden aufeinander abgestimmte Gruppen von Maschinen und Geräten für die Mechanisierung bestimmter Arbeitsabschnitte unter den jeweiligen standörtlichen Bedingungen verstanden (ROBEL 1960). Wenn auch Maschinensysteme im strengen Sinne des Wortes zu jener Zeit nicht geschaffen wurden, so trugen die Diskussionen darüber zur Verständigung über die Technisierung der Forstwirtschaft bei. Denn Ende 1958 bestanden zum Teil sehr unterschied-

liche Auffassungen zwischen forsttechnischen Einrichtungen, Vertretern der forstlichen Praxis und der Industrie zu den weiteren Aufgaben der Mechanisierung der Forstwirtschaft.

Zielgerichtete effektive Nutzung der immer leistungsfähigeren Technik war auf Dauer nur durch Spezialisten, **Technologen** möglich, deren Arbeitsgebiet die Planung und Organisation des Zusammenwirkens von Mensch und Technik im Produktionsprozess war. Zuerst als Einzelpersonen wirkend, entstanden rasch in den StFB die neuen **Abteilungen Technologie** mit technisch-technologisch geschultem Personal. In den VVB Forstwirtschaft wurden **Fachbereiche Wissenschaft und Technik** geschaffen, die u. a. die grundlegenden Richtungen der Technisierung der Produktionsprozesse im Kontext mit dem jeweiligen Erkenntnisstand auf biologisch-ökologischem Gebiet erarbeiteten. Ihre Umsetzung verlief ab 1961 in allen StFB auf der Grundlage der betriebspezifischen Pläne „Wissenschaftlich-technischer Fortschritt – Neue Technik“, die Maßnahmen zur Einführung neuer Technik und technologischer Verfahren sowie zur Anwendung und Einführung neuer wissenschaftlicher und technischer Erkenntnisse enthielten. Dazu gehörte auch die Einführung neuer Waldbaurichtlinien und neuer waldbaulicher Verfahren.

Eine immer wichtigere Aufgabe erwuchs der Technologie aus steigenden Produktionsumfängen und Betriebskosten sowie zunehmender Leistungsfähigkeit der Technik und der Komplexität der Arbeiten für die **Produktionsvorbereitung**. Sie sicherte über objektbezogene Projekte die erforderlichen produktionsorganisatorischen (technologischen), maschinen- und arbeitskraftbezogenen Grundlagen für die effektivste Arbeitsausführung. Eine wichtige Rolle spielten dabei sogenannte überbetriebliche **Standardtechnologien**. Ein wertvoller Beitrag zur Produktionsvorbereitung kam von der **technologischen Forsteinrichtung**. Mit zunehmendem Technikeinsatz bei Holznutzung und Holzbringung entstand die Notwendigkeit der Anlage eines Bringungs- und Wegenetzes nach exakten Kriterien. DOLEZAL prägte bereits 1947 in der Tschechoslowakei den Begriff der „Technologischen Forsteinrichtung“. BLANCKMEISTER (1956) forderte, dass die Forsteinrichtung die entsprechende Planung vornimmt. Erste praktische Beispiele der Ausscheidung von technologisch begründeten Geländetypen und eines modernen Wald- und Bestandesaufschlusses wurden in den StFB Königstein, Tharandt und Schmalkalden geschaffen. (KURTH 1965) Mehrjährige Entwicklungsarbeiten im VEB Forstprojektion Potsdam, dem zentralen Forsteinrichtungsamt der DDR, führten schließlich 1988 zu einem erprobten Klassifikations- und Planungsverfahren (WEIHRAUCH 1988). Es basiert auf durch die Forsteinrichtung teilflächenweise erhobenen und im Datenspeicher Waldfonds gespeicherten 28 Informationen über das Gelände und die Bestockung. Davon dienen 21 Informationen der technologischen Klassifikation der Waldbestände. Auf dem Stand der damaligen technologischen und technischen Erkenntnisse wurden 38 „Technologieeinsatztypen“ definiert. Sie sind durch Standort- und Bestockungsmerkmale der Waldbestände charakterisiert, die sich durch ihre

Eignung für bestimmte technologische Modellverfahren unterscheiden. Damit konnten Unterlagen für die Planung aller auf der Fläche durchzuführenden forstlichen Arbeitsverfahren, von der Walderneuerung über die Waldpflege bis zur Nutzung, geschaffen werden.

Eine wichtige, aus einem Neuerervorschlag von 1964 im StFB Kyritz hervorgegangene Erfindung, mit der deutliche Rationalisierungseffekte bei der Primärdatenerfassung in der Forstwirtschaft erreicht wurden, war die Kyritzer Kluppe. Auf dem damaligen Erkenntnisstand aufbauend wurde eine lochstreifenstanzende Kluppe entwickelt, die nach Prüfungen und einer Null-Serienproduktion von 30 Stück 1971 im VEB Maßindustrie Werdau in die Serienproduktion überführt wurde. Alle Daten vor Ort konnten eingestellt werden. Der zu messende Holzdurchmesser stellte sich durch Anlegen der Kluppschenkel an das Holz automatisch ein. Jegliche Schreibarbeiten entfielen. Die Kyritzer Kluppe erreichte eine Aufnahmepräzision, die eine vollautomatische Auswertung in den damaligen EDV-Anlagen R 300 nach verschiedenen Programmen ermöglichte. Damit war sie auch eine wesentliche Hilfe sowohl bei der Projektierung als auch bei Abrechnung technologischer Projekte für Holzeinschlag, Rückung und Abfuhr.

Die technologische Erkenntnis der Zusammenhänge zwischen Effektivität von Verfahren/Arbeitsmitteln und Losgrößen der Arbeitsaufgabe (Konzentration) führten zunehmend zur Forcierung der **Konzentration** und **Spezialisierung** der Produktion. Beispiele sind u. a. die erfolgreiche Entwicklung der Forstbaumschulen und der Zentralen Holzausformungsplätze.

Zunehmender Technikeinsatz in der Rohholzbereitstellung führte aufgrund der Vernetzung der beteiligten Teilprozesse zur Bildung von **Technikkomplexen** mit 25 und mehr Arbeitskräften und aufeinander abgestimmter Technik. Die Jahreskapazität eines Technikkomplexes in der Vor- und Endnutzung betrug durchschnittlich 30.000 bis 35.000 m<sup>3</sup> (KLÖHN 1975).

Das berechtigte Grundanliegen nach Konzentration der Produktion, nach Spezialisierung und Intensivierung und nach dem Einsatz von Maschinensystemen wurde ab Anfang der 60er Jahre zu einer stark politisch determinierten Diskussion um die Einführung **industriemäßiger Produktionsmethoden** auch in der Forstwirtschaft. Die Durchsetzung dieser politischen Linie, die u. a. bei Kiefer zu Großkahlschlägen bis 25 ha und mehr führte, erwies sich fachlich als widersinnig. Die negierte Erkenntnis, dass es für die Erhöhung der Jahreskapazität von Maschinensystemen eine von der Schlagflächengröße unabhängige Obergrenze gibt, wurde mit Effektivitätsverlusten der Arbeit und mit erheblichen ökologischen Negativfolgen bezahlt.

Aus der Zusammenarbeit der Forstwirtschaft mit ihrem wichtigsten Abnehmer, der Holzverarbeitenden Industrie, entwickelten sich sukzessive neue **Kooperationsbeziehungen**. Sie ermöglichten die Ausformungs- und Transportoptimierung oder die effektivste Gestaltung der 1. Verarbeitungsstufe in der Holzindustrie und den erweiterten Einsatz z. B. von Dünnschlag. Voraussetzungen waren die Konzentration der Holznutzung und der Einsatz entsprechender Maschinensysteme nach neuen Produktionsverfahren (o. V. 1968).

Beispiele sind die zwischen mehreren StFB und Holzverarbeitern aufgebauten produkt-spezifischen Linien: Buchenfaserholzlinie mit dem VEB ORWO Filmfabrik Wolfen; Fichtenfaserholzlinie mit den VEB Zellstoffwerke Heidenau, Rosenthal, Gröditz; Hackschnitzeltechnologie mit Plattenwerken, z. B. dem VEB Faserplattenwerk Ribnitz-Damgarten u. a.

Ein wichtiger Kooperationspartner waren die Betriebe der Landwirtschaft, die vor allem bei der Bewältigung der Sturm- und Schneebruchkatastrophen eine sehr wirksame Unterstützung gewährten.

### 1.5 Wege zur Technisierung der Forstwirtschaft

Mit der Normalisierung der forstlichen Produktion und ihrer zentralen Planung und Führung ergab sich die Forderung nach Rationalisierung und Erleichterung der Forstarbeiten. Eine entscheidende Rolle spielten dabei technische Arbeitsmittel. Die „Technisierung des Forstbetriebes“, auch „Technisierung des Forstbetriebes“ wurde zwar als langfristige, planbare Entwicklung betrachtet, verlief in der Folge jedoch oft sporadisch und auf sehr unterschiedlichen Wegen. Hauptträger dieser Entwicklung waren die Forstleute selbst mit der Suche nach zielführenden technischen Lösungen. Folgend einige Eckpunkte dieser Bestrebungen.

**Aufbau eines forstlichen Maschinenparks:** Mit der Übergabe aller Bewirtschaftungsaufgaben an die StFB wurden eigene Maschinen erforderlich. Der erste Schritt war der Aufbau betriebseigener Fuhrparks als selbständige technologische Einheit mit eigener Kostenrechnung. Wenig später entstanden Stützpunkte für Waldbautechnik und später auch für Wegbau. So verfügte die Forstwirtschaft 1972 über rund 1.800 Traktoren, 1.900 LKW und 7.000 Motorsägen. Betreut wurde diese Technik durch betriebseigene Werkstätten, die später auch erste Rationalisierungsmittel fertigten.

**Neuererbewegung:** Die unzureichend verfügbaren technischen Hilfsmittel sowie ineffektive Arbeitsverfahren veranlassten die Beschäftigten der Forstwirtschaft frühzeitig, Verbesserungsvorschläge zur Abstellung erkannter Mängel zu erarbeiten. Dieses Vorschlagswesen entwickelte sich schrittweise zur staatlich geförderten „Neuererbewegung“. In ihrem Verlauf wurden zahlreiche technische Lösungen erarbeitet, die in Einzelfällen auf hohem Niveau bis zur Kleinserienfertigung geführt wurden.

**Rationalisierungsmittelbau:** Die Kapazität der betrieblichen Reparaturwerkstätten reichte für die Umsetzung der Neuerervorschläge bald nicht mehr aus, so dass schrittweise spezialisierte Betriebswerkstätten für den Bau der sogenannten Rationalisierungsmittel eingerichtet wurden, z. B. die Motorsägenreparaturwerkstatt Zella Mehliß, die Technische Aufforstungsstation (TAS) im StFB Kolpin, die Technische Zentrale im StFB Mirow.

**Entwicklung des Maschinenbaus für die Forstwirtschaft:** Obwohl bereits 1948 dem VEB(K) Apparate- und Maschinenfabrik Teterow/Mecklenburg die Herstellung spezieller Forsttechnik übertragen wurde, blieb dieser Industriezweig noch Jahre ein Nischen-

segment. Daran änderte auch die (zeitweise) Einbeziehung von Kapazitäten des Maschinenbaues (z. B. VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig; VEB Werkzeug Union Steinbach /Hallenberg) nur wenig. Die Situation verbesserte sich in der Folge mit dem Aufbau des wirtschaftszweigeigenen VEB Kombinat Forsttechnik Waren einschließlich seiner Fertigungseinrichtungen. Näheres siehe unter 3.

### 1.6 Fachliche Ausbildung/Qualifizierung

Die Verluste an Fachpersonal durch den Krieg sowie Entlassung politisch belasteter Mitarbeiter des mittleren und höheren Dienstes mussten rasch kompensiert werden. 1946 wurden die **Forstlichen Fakultäten Tharandt** (seit 1969 Sektion Forstwirtschaft) und **Eberswalde** wiedereröffnet und die Ausbildung für Revierförster an den **Forstschulen** in Tharandt, Schwarzburg, Joachimsthal/Eberswalde, Templin (Lychen), Raben Steinfeld, Stolberg (Ballenstedt) begonnen. Die hohen Zulassungszahlen und mit ihnen die Ausbildungsstätten konnten später reduziert werden: Schließung der Fakultät Eberswalde, der Försterschulen in Tharandt, Lychen, Joachimsthal. Die Ausbildung hatte international anerkanntes Niveau. Eine Besonderheit war die Ausbildung forstlicher Ingenieurökonom/Ökonomen der Forstwirtschaft in Ballenstedt für die kaufmännischen Planstellen der Forstbetriebe.

Mit dem seit 1956 möglichen **Fernstudium** an den Fachschulen, später eingeschränkt auch an der Fakultät/Sektion Forstwirtschaft Tharandt, konnten bewährte Praktiker die erforderliche Qualifikation für die bereits ausgeübten Dienstposten nachholen. Ein Direkt- oder Fernstudium zum „Diplom-Ingenieurökonom“ für besondere Funktionsträger in zentralen Einrichtungen oder den StFB ermöglichte das Institut für Forstökonomie Tharandt, hervorgegangen aus der vormaligen Forstschule.

Dem zunehmenden Stellenwert einer soliden technischen Ausbildung in den 80er Jahren entsprach die 1984 erfolgte Einrichtung einer Spezialisierungsrichtung Forstwirtschaft/Forsttechnik für Studierende an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg.

Für spezielle Tätigkeiten in der Forstwirtschaft richtete die Sektion Forstwirtschaft **post-graduale Studiengänge** ein (z. B. Tropische und subtropische Forstwirtschaft; Produktionsvorbereitung; u. a.).

Der trotz hoher Waldarbeiterzahlen geringe Anteil mit fachlicher Ausbildung widerspiegelte sich in unzureichender Produktivität der Waldarbeit. Folgerichtig begann ein rascher organisatorischer und inhaltlicher Aufbau der **Facharbeiterausbildung**. In den ersten Jahren noch in den Revieren ablaufend, dann rasch konzentriert mit der Errichtung von Lehrlingswohnheimen/Betriebsberufsschulen. 1956 bestanden insgesamt 55 Lehrlingsausbildungsstätten mit 2048 Ausbildungsplätzen (SCHAMEL 1956). Ihre Zahl konnte im Laufe der Jahre (bei gleichzeitiger Erhöhung des jährlichen Ausbildungspotentials der einzelnen Einrichtungen) reduziert werden. Diese Entwicklung verdeutlicht SPIELKE (1971) am Beispiel der Zahl der Ausbildungsstätten der VVB Waren:

1945 – 1949	1949 – 1952	1952 – 1956	1957 – 1963	1964 – 1971
1	24	12	6	3

Insgesamt korrespondierte die Zahl der auszubildenden Lehrlinge mit der allgemeinen Verringerung der Arbeitskräftezahl in der Forstwirtschaft. Nach SPIELKE (1971) fiel sie von 1.400 (1966) auf 800 (1971). Die zum Ende der DDR bestehenden 10 Betriebsberufsschulen (BBS) waren über das Land verteilt und führten die Schüler – in Abhängigkeit vom Grad der Vorbildung – in zwei oder drei Jahren zum „Forstfacharbeiter“. Die Ausbildungsinhalte wurden dabei den Anforderungsbildern der praktischen Tätigkeiten im Forstbetrieb laufend angepasst. Als Besonderheit im Ausbildungssystem stehen die BBS Bad Doberan mit der Berufsausbildung mit Abitur sowie die Ausbildung von forstlichen Wirtschaftskauleuten in Lychen. Durch die zielgerichtete Arbeit der BBS konnte der Anteil der Facharbeiter an der Zahl der Produktionsarbeiter bis zum Beginn der 70er Jahre auf mehr als zwei Drittel erhöht werden.

Eine Reihe von fachlichen **Wettbewerben** mit Ausscheiden innerhalb des StFB über Bezirke oder die VVB bis zum Landesmaßstab trug dazu bei, die in der Berufsausbildung vermittelten Fähigkeiten auf einem hohen Stand zu halten und gleichzeitig technisch-technologische Neuheiten zu verallgemeinern (z. B. Zentrale Leistungsvergleiche der Motorsägenführer, der RS 09-Fahrer der Forstbaumschulen).

In einem umfangreichen **Weiterbildungssystem** wurden die Fach- und Hochschulabsolventen periodisch mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie staatlicher Regelungen konfrontiert. Das erfolgte zum einen in zwei- bis vierwöchigen Lehrgängen an den „**Wirtschaftszweigakademien**“ in Finkenkrug und Grillenburg. Zum anderen fanden im Rahmen der jährlich stattfindenden Forstschau im Rahmen der Landwirtschaftsausstellung in **Leipzig-Markkleeberg Seminare** zur Vermittlung dieser Entwicklungen statt (Führungskaderseminare), ergänzt um Demonstrationen zum Thema in ausgewählten StFB.

Zu speziellen Themen landesweiter Bedeutung, z. B. „Produktionsvorbereitung in der Forstwirtschaft“ führte die Sektion Forstwirtschaft Tharandt **Lehrgänge** durch.

### 1.7 Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz (GAB)

Der Verhinderung der Forstarbeiten innewohnenden Gefährdungen für die Beschäftigten und ihre Arbeitsmittel/Anlagen galten frühzeitig eine Reihe verbindlicher Regelungen für die Arbeitsausführung (AUTORENKOLLEKTIV 1998). Die schrittweise Technisierung bewirkte eine merklich geringere körperliche Belastung der Arbeitenden, schuf jedoch laufend neuen Regelungsbedarf. Es entstand ein intensives Netz rechtlich verbindlicher Vorgaben für den GAB, dessen Stand 1988 in einer agra-Schrift (AUTORENKOLLEKTIV 1988) zusammengestellt wurde. Sie weist alle den GAB bei forstlichen Arbeiten tangierenden staatlichen Gesetze, Verordnungen, TGL, Arbeitsschutzanordnungen,

Gesundheitsschutzanordnungen und Brandschutzanordnungen aus, die bei der Arbeitsorganisation durch jeden staatlichen Leiter umzusetzen waren. Dafür standen ihm hauptamtliche Sicherheitsinspektoren in den StFB und den Bezirken sowie die Arbeitsschutzinspektionen der Gewerkschaft zur Seite, die notwendige Analysen erarbeiteten, Kontrollen durchführten und ggf. Auflagen erteilten. In den Arbeitskollektiven stellten Arbeitsschutzobleute die Einhaltung der Vorschriften sicher (monatliche Arbeitsschutzbelehrungen).

Den Auswirkungen weitgehend mechanisierter Arbeitsverfahren widmeten sich die Arbeitshygieneinspektionen. Sie prüften vorrangig die Einhaltung gesetzlich vorgeschriebener Belastungsobergrenzen bei neuen technischen Lösungen und Verfahren.

Mit dem Arbeitsmedizinischen Dienst in Suhl verfügte die Forstwirtschaft zudem über eine Einrichtung für die Analyse der Ursachen von Berufskrankheiten und zur Ermittlung von Belastungsgrenzwerten.



## 2 Der Beitrag der Forstwissenschaft zur Mechanisierung

### 2.1 Forsttechnikforschung in Eberswalde

Mit Wiederaufnahme des Lehrbetriebes an der Forstwirtschaftlichen Fakultät Eberswalde begann 1946 eine Vorlesung zur Forstnutzung mit Betonung der forstlichen Arbeitslehre und Gerätekunde, ab 1948 bis 1950 als „Grundlagen der forstlichen Arbeitslehre“ fortgeführt. Den Lehrauftrag hatte W. BAAK, ehemaliger Mitarbeiter von H. H. HILF, inne; zugleich hielt er Vorlesungen über Werkzeug- und Maschinenkunde.

Als Teil des 1951 neu eingerichteten Institutes für Forstnutzung der Forstwirtschaftlichen Fakultät Eberswalde der Humboldt-Universität Berlin wurde 1952 die **Abt. Arbeitslehre** eingerichtet. Mit der Lehrtätigkeit von BAAK war sie lediglich auf die Vermittlung von Grundlagen der forstlichen Arbeitslehre ausgerichtet und stand damit in der erfolgreichen Tradition der 1927 in Eberswalde gegründeten „Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft“ (GEFFA) und ihres Instituts für forstliche Arbeitswissenschaft (IfFA). Technische Entwicklungsarbeiten gehörten, auch bedingt durch die personelle Ausstattung, nicht zu den Aufgaben der Abteilung.

Die auf der I. Zentralen Forstkonzferenz in Menz 1951 erhobene Forderung, mit der Technisierung und Mechanisierung der schwersten forstlichen Arbeiten zu beginnen, war ein wichtiger Grund für den Ersatz dieser Abteilung durch ein deutlich leistungsfähigeres Institut. So wurde 1954 das **Institut für forstliche Arbeitslehre und Technik** der Forstwirtschaftlichen Fakultät Eberswalde unter Leitung von Prof. Franz E. Hache mit ursprünglich 9 Mitarbeitern gebildet (HACHE 1958a). Sein Auftrag war die Behandlung der forstlichen Arbeitsverfahren und der Technik in der Forstwirtschaft in Lehre und Forschung. Die Arbeitsschwerpunkte lagen neben dem deutlich auszuweitenden Lehrbetrieb zu technischem Grundwissen und zur Arbeitsgestaltung vorrangig auf

- der Verfahrensanalyse und -entwicklung für Arbeiten auf Brigadeebene sowie der Unterstützung der Forstbetriebe bei der Einführung progressiver Arbeitsverfahren
- der Untersuchung bei Forstarbeiten eingesetzter Maschinen und Geräte auf Zweckmäßigkeit und ihre rationelle Verwendung
- der Entwicklung moderner technischer Arbeitsmittel (technische Grundlagen der Mechanisierung, Bau von Prototypen)
- Untersuchungen zum Waldwege- und Brückenbau.

Diese Arbeitsschwerpunkte galten sowohl für den Holzeinschlag, als auch den Kampfbetrieb und die Aufforstung. Ergebnisse waren u. a. Rückehilfsmittel, eine Entringungsmaschine mit rotierenden Schälwerkzeugen, Sägeeinrichtungen zum VK-Einheitsmotor für Fällern, Hochastung, Entastung sowie die Kopplung

von VK-Motoren mit Generatoren für den elektrischen Betrieb von Anbaugeräten (HACHE 1958a). Später folgten erste Untersuchungen zur Hackschnitzeltechnologie und die Entwicklung des schultergurtragbaren Durchforstungsgerätes ATE 10.

Bei realistischer Einschätzung der in den 50er Jahren vorliegenden wissenschaftlichen, materiellen und personellen Voraussetzungen waren die in diesem Zeitraum auf forsttechnischem Gebiet wirkenden Forschungseinrichtungen in Eberswalde und Tharandt jedoch nicht in der Lage, dem realen Bedarf an technischen Entwicklungen und effektiven Verfahren gerecht zu werden. STENTZEL (1958) und HACHE (1958b) nennen dafür u. a. folgende Gründe und knüpfen dabei an ihre Ausführungen auf der II. Forstkonzferenz 1956 an:

- eine zählebige Abwehrhaltung/Antipathie der „klassisch“ ausgebildeten Forstleute gegen den Technischeinsatz
- eine nur sehr zögerlich und teilweise konträr verlaufende Erarbeitung planmäßiger Grundlagen der Technikentwicklung und des Bedarfs
- eine wenig geradlinig verlaufende Strategie der Waldbewirtschaftung (unterschiedliche, z. T. konträre Waldbaurichtlinien) als unabdingbare Basis für die Aufgabenfindung der Mechanisierung
- die Anbindung der Forschungseinrichtungen an die Hochschulen mit ihren prioritären Ausbildungsaufgaben
- das Fehlen fester und ausreichend ausgestatteter Industriepartner für die Produktion der Fertigungsmuster.

Diese Gründe wirkten teilweise bis in die 70er Jahre hinein.

Das 1952 gegründete **Institut für Forstwissenschaften Eberswalde (IFE)** der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin erhielt die Aufgabe, für die im gleichen Jahr gebildeten StFB den wissenschaftlichen Vorlauf auf allen Gebieten des Aufbaus leistungsfähiger, stabiler und standortgerechter Wälder, ihrer effektiven Pflege und Nutzung, der Einbindung der Forstwirtschaft in das Planungs- und Leitungssystem der Volkswirtschaft usw. zu schaffen („Steigerung der forstlichen Produktion“). Eine direkte Beschäftigung mit der Mechanisierung der Forstarbeiten gehörte vorerst nicht dazu. Technologische und technische Aspekte der Umsetzung von Forschungsergebnissen ergaben sich jedoch zunehmend über die komplexer werdenden und interdisziplinär zu bearbeitenden Aufgaben des IFE. In den 50-er Jahren hatte fast jeder Wissenschaftler sein Thema, u. U. sogar mehrere zu bearbeiten (RICHTER 1969). Der schrittweise Übergang von der Bearbeitung vieler Einzelthemen mit sehr geringer personeller Ausstattung zu immer

größeren und komplexeren Aufgabenstellungen beförderte einerseits die Verknüpfung forsttechnologischer Vorarbeiten/Ansprüche mit der technischen Entwicklung zu einem Prozess wechselseitiger Einwirkungen, führte andererseits zunehmend zur lange geforderten wissenschaftlichen Verbindung technisch-technologischer Forschung mit den klassischen forstlichen Disziplinen.

Ab 1961 bearbeitete das IFE, zugleich dafür als Leitinstitut zuständig, drei Komplexthemen, von denen die „Verbesserung der Forstsaatgutgewinnung und -behandlung sowie der Forstpflanzenanzucht“ das erste mit deutlichem Anteil technisch-technologischer Aufgaben war. So entstand die Forstbauschule des StFB Eberswalde, mit der erste technologische und betriebswirtschaftliche Erkenntnisse zur Konzentration der Forstpflanzenanzucht gewonnen wurden.

Nach der Schließung der Forstwirtschaftlichen Fakultät (1963) übernahm das IFE unter anderem alle Mitarbeiter des bisherigen Institutes für forstliche Arbeitslehre und Technik in seinen neu gegründeten **Bereich Forsttechnik** (Leitung F. Gebauer). Der personell deutlich verstärkte Bereich konnte sich nun erweiterten Aufgaben stellen. Seine **Abt. Forsttechnologie** sollte die bisherigen Aufgaben der Erarbeitung und Einführung progressiver Arbeitsverfahren weiterführen. Die **Abt. Forsttechnik** hatte sich weiterhin mit der Erarbeitung technischer Grundlagen für die Mechanisierung forstlicher Arbeiten bis hin zur Prototypenentwicklung von Maschinen und Geräten zu befassen. Zudem wurden die in Potsdam und in Menz durchgeführten Maschinen- und Geräteprüfungen in das IFE eingeordnet. Die dafür zuständige **Agr. Forsttechnisches Prüfwesen** verblieb allerdings mit Sitz in Potsdam. Das waren insgesamt recht günstige Bedingungen, den immer stärkeren Forderungen nach progressiven technisch-technologischen Lösungen für die Waldarbeit zu entsprechen. Dem IFE waren zu diesem Zeitpunkt weitere vier komplexe Aufgaben übertragen worden, von denen folgende die künftigen Schwerpunkte der technisch-technologischen Arbeit erkennen ließen:

- Rationalisierung der Walderneuerung und Jungbestandspflege
- Rationalisierung des Holzeinschlags, der Holzauformung, der Holzlagerung und des Holztransportes.

Doch die bereits zum Jahresende 1964 verfügte Auflösung des Bereiches brach diesen hoffnungsvollen Beginn abrupt ab. Als Begründung wurde die Notwendigkeit unmittelbarer Verbindung der forsttechnischen Forschung mit einem Produktionsbetrieb für Forstmaschinen genannt. Diesen gab es in der Nähe nicht.

Die **Abteilung Forsttechnologie** (Leitung: Dr. Werner JACOB) einschließlich einer geringen forsttechnischen Bearbeiterkapazität verblieb am IFE innerhalb des Bereiches Forstökonomik. Die Arbeitsgruppe Forsttechnisches Prüfwesen wurde dem Forstwirtschaftlichen Institut Potsdam zugeordnet. Eine wirkungsvolle forsttechnische Forschung wurde damit am Eberswalder Standort wiederum nicht möglich.

Die von der Abt. Forsttechnologie zu bearbeitenden Aufgaben waren Bestandteil des oben genannten zweiten Komplexes und betrafen u. a. die Arbeitsver-

fahren zum Einsatz von Ein- und Zweimann-Motorsägen, Radschleppereinsatz zum Holzurücken, Anlagen und technologische Abläufe auf zentralen Holzauformungsplätzen, Hackspantechnologie für Dünnholz. Erstmals widmete sich die forstliche Forschung dem Zusammenwirken von Forst- und Holzwirtschaft (Kooperation Forst/Holz). Das war der Einstieg in eine Thematik, die in der Folge die Gestaltung der Holzbereitstellungsverfahren im Interesse volkswirtschaftlicher Effektivität nachhaltig beeinflusste.



Abb. 6: Gebäude der Abt. Forsttechnologie in der Schleusenstraße Eberswalde (Archiv IFE)

Die staatlichen Vorgaben an die Entwicklung der Forstwirtschaft waren in den 60er Jahren verstärkt auf die Erhöhung der Leistungen der Wälder (einschließlich ihrer ökologischen Wirkungen) gerichtet, zu erreichen über die Intensivierung der Bewirtschaftung sowie die Verringerung der damit zwangsläufig zunehmenden Aufwendungen je Flächeneinheit durch gezielte Rationalisierung. Mitte der 60er Jahre wurde in den „industriemäßigen Produktionsmethoden“ der entscheidende Weg zur Erreichung dieser Ziele gesehen. Dazu sollten einerseits die bestehenden Produktionsverfahren und -mittel verbessert und zum anderen völlig neue Lösungen (besonders über die Mechanisierung der Forstarbeiten) entwickelt werden (RÜFFLER 1980). Zur Sicherung der dafür notwendigen, immer engeren interdisziplinären Zusammenarbeit der forstwissenschaftlichen Disziplinen und der vertieften Wechselwirkungen mit der forstlichen Praxis erhielt das IFE den Status des komplexen **Forschungs-, Entwicklungs- und Überleitzentrums der Forstwirtschaft**.

Da effektivere Arbeitsverfahren und zunehmende Mechanisierung der forstlichen Arbeiten eine immer größere Bedeutung bekamen, wurde 1971 der **Forschungsbereich Technologie und Technik (TuT)** unter Leitung von Dr. Walter NAEF neu gebildet. Für diesen Bereich wurde 1973 ein neues dreistöckiges Gebäude inklusive einer 1.070 m<sup>2</sup> großen Versuchswerkstatt errichtet.

Seine Struktur, die personelle und schrittweise technische/bauliche Ausstattung ermöglichten dem Bereich TuT die Bearbeitung der Mechanisierungsaufgaben für die wichtigsten Bereiche der Forstwirtschaft.

In dem Jahrzehnt 1981 – 1990 wies der Forschungsbereich Technologie und Technik mit im Durchschnitt 55 Mitarbeitern folgende Struktur auf:



Abb. 7: Gebäude des Forschungsbereiches TuT (Archiv TuT)

Bereichsdirektor: Prof. Dr. sc. Peter HASCHKE (1 Wissenschaftler; 1 wiss.-techn. Mitarbeiter)

Abt. Technologie der Rohholzerzeugung (TRE): Abt.-Leiter: Dr. sc. Siegfried KOPP (6 Wissenschaftler; 2 wiss.-techn. Mitarbeiter)

Abt. Technologie der Rohholzbereitstellung (TRB): Abt.-Leiter: Dr. Werner JACOB (12 Wissenschaftler; 5 wiss.-techn. Mitarbeiter)

Abt. Technik (Te): Abt.-Leiter: Dr.-Ing. Peter DRESSEL (9 Wissenschaftler und 3 Konstrukteure; zugehörig Versuchswerkstatt mit 1 Werkstatteleiter und 11 Metallfacharbeitern)

Agr. Arbeitswissenschaft (TAW): Agr.-Leiter: Dr. Lothar JÜLICH (5 Wissenschaftler; 2 wiss.-techn. Mitarbeiter)

Bis 1987 waren 2 Wissenschaftler und 2 sonstige Mitarbeiter der Abteilung TRB in der Außenstelle in Suhl mit der Bearbeitung technologischer Fragen, insbesondere der Jungbestandspflege, der Rückung und der Hackschnitzelproduktion in der Baumart Fichte bzw. unter Mittelgebirgsbedingungen befasst. Danach wurde diese Arbeitsgruppe vergrößert, mit Forschungsaufgaben verschiedener Disziplinen beauftragt und als Forschungs- und Überleitzentrum Suhl dem Forschungsdirektor des IFE unterstellt.

Mit Arbeitsaufnahme des Bereiches TuT wurde das Zusammenwirken mit Neuerern der Praxis und dem **Kombinat Forsttechnik Waren** mit seinen spezialisierten Betriebsteilen immer enger. Es begann nach Bildung des Bereiches TuT mit der Entwicklung von Typenlösungen für die zu spezialisierenden Produktionsbereiche der Forstpflanzenproduktion, der Waldverjüngung sowie der Pflege der Jungbestände und wurden bald auf weitere Gebiete ausgedehnt.

Eine in dieser Zeit innerhalb und außerhalb des Bereiches durchgeführte Fachdiskussion über die Rolle der Technologie und über ihr Primat gegenüber der Technik bei Entwicklungsaufgaben verstärkte die Überzeugung von der Notwendigkeit fundierter technischer Begründungen und Funktionsdefinitionen. Auch wurde deutlich gemacht, dass kein prinzipieller Widerspruch zwischen Technik und Ökologie oder Waldbau besteht (HASCHKE 1989,1990). Einen Qualitätssprung der Tätigkeit des Bereiches stellte deshalb das Erarbeiten technologischer Vorstudien (z. B. technologische Studien, Wirkprinzipuntersuchungen, Erarbeitung von „Forsttechnischen Forderungen“) vor dem Beginn technischer Entwicklungsarbeiten durch forstfachlich

versierte Technologen dar. Damit wurden auch die biologisch-ökologischen Komponenten des Prozesses in die Entscheidungen einbezogen. Dazu wurde auf die rechtzeitige Zusammenarbeit von Grundlagendisziplinen und technologischer Vorlaufforschung großer Wert gelegt.

Bis dahin war es ungewöhnlich, dass an einer forstwissenschaftlichen Forschungseinrichtung maschinenbautechnische Forschungs- und Entwicklungsarbeiten betrieben wurde. Die personelle Struktur des Ber. TuT getatete es jedoch, aus den Ergebnissen der technologischen Vorstudien, der technologischen Analyse des Produktionsprozesses, den Erfordernissen des biologischen Prozesses und unter Beachtung arbeitswissenschaftlicher Aspekte umfassend begründete forsttechnische Forderungen an neu zu entwickelnde Forstmaschinen abzuleiten. Das erfolgte in der **Abt. TRE** z. B. auf dem Gebiet der Forstpflanzenproduktion für die Entwicklung der Verfahren der automatischen Verschulung/Pflanzung oder des Wurzelschnittes als Ersatz für die Verschulung. In der **Abt. TRB** wurde neben technologischen Untersuchungen zur Weiterentwicklung der in der Praxis angewendeten Verfahren und Arbeitsmittel und der Erarbeitung von Einsatztechnologien für die Importtechnik in großer Breite die Jungbestandspflege mit Dünnholzgewinnung bearbeitet. Das betraf alle Phasen von der Fällung bis zur Aufbereitung zu Hackschnitzeln. Gemeinsam mit den auch forstlich geschulten Maschinenbauingenieuren der **Abt. Te** wurden auf diesen Grundlagen die technischen Lösungen erarbeitet und an Versuchsständen erprobt. Dabei wurden auch neue technologische Prinziplösungen gefunden.

Da in den Maschinenbaubetrieben der Forstwirtschaft die Konstruktions- und Fertigungskapazität besonders für den Musterbau sehr begrenzt war, erfolgten dann unmittelbar in der Abt. Technik mit ihrer Versuchswerkstatt die Konstruktion und der Bau der Forschungsmuster, die danach gemeinsam erprobt wurden.

In den beiden technologischen Abteilungen wurden außerdem in großem Umfang in der forstlichen Praxis eingesetzte Maschinen und angewendete technologische Verfahren systematisch analysiert und Verfahrensverbesserungen erarbeitet. In diesem Rahmen wurden auch Einsatztechnologien für die Importtechnik erarbeitet oder technologisch-ökonomische Verfahrens- und Maschinenvergleiche als Entscheidungsgrundlagen vorgenommen. Die Einbeziehung profilierter Technologen aus den StFB, aber auch von Ober- und Revierförstern in diese Arbeit sicherte eine breite Datenbasis und die Praxiswirksamkeit der Untersuchungen.

Die **Agr. TAW** war gleichzeitig für die gesamte Forstwirtschaft die **Leitstelle für wissenschaftliche Arbeitsorganisation**. In dieser Funktion hatte sie neben der arbeitswissenschaftlichen Begleitung der Forschungsthemen des Bereiches TuT über Jahre die Erarbeitung des Zeitnormativsystems der Forstwirtschaft angeleitet und koordiniert, angefangen vom Holzeinschlag über Walderneuerung bis zu Kulturpflege und Forstschutz und dann den „Katalog überbetrieblicher Zeitnormative“ (ANON. 1977b ff.) unter Mitwirkung der Forstbetriebe auf dem Laufenden gehalten (SCHÜTZE

1980). Es wurde wesentlich an den Arbeitsschutzstandards für die Forstbetriebe mitgearbeitet, eine statistische Analyse zum Anteil der Motorsägenarbeit an den Arbeitsverrichtungen und den Baumvolumengruppen erarbeitet (JÜLICH und STÜBNER 1982) u. v. m. Im Rahmen der Bereichsforschung wurde zusammen mit TRB und der Ertragskunde ein „Entscheidungskatalog für die Produktionsvorbereitung – Jungbestandspflege Kiefer“ erarbeitet. Dabei handelte es sich um ein Tabellensystem für die Auswahl des jeweils optimalen Verfahrens der Jungbestandspflege, womit Arbeitsprojekte mit Holzmenge-, Zeit- und Kostenangaben und ihre Abrechnung möglich wurden (AUTORENKOLLEKTIV 1981).

Die abgestimmte Zusammenarbeit des Bereiches TuT mit den forstlichen Maschinenbaubetrieben, z. B. dem Kombinat Forsttechnik Waren oder den Rationalisierungsmittelbaubetrieben Calvörde, dem Militärforstbetrieb Züllsdorf und anderen begann Erfolge zu zeigen. Den Einsatz der dort serienmäßig gefertigten Maschinen in der Forstpraxis begleiteten die Technologen des Bereiches TuT mit dem Ziel der Erprobung und Verbesserung der zugehörigen technologischen Verfahren.

Zu den wesentlichsten in die Praxis überführten Forschungs- und Entwicklungsergebnissen der 70er und 80er Jahre gehören:

- Konstruktion und Bau der Räum-Pflanz-Kombi für verschulte Kiefernpflanzen (RPK-V). Im ersten Einsatzjahr 1979 wurden mit 83 Maschinen dieses Typs 3.733 ha aufgeforstet.
- Pflanzmaschine für die automatische Pflanzung von Kiefern-sämlingen einschließlich der Vorrichtungen zur Magazinierung (später Kassettierung) der Sämlinge
- Entwicklung der Wurzelschnittmaschine WSM-21 (Verschulersatz bei Kiefer und Eiche)
- Komplexe Erforschung der Rationalisierung der Jungbestandspflege. Dabei wurde die kombinierte Durchforstung waldbaulich und ertragskundlich in Varianten begründet.
- Entwicklung und Bau der Dünnholzentastungsmaschine EPAK (insgesamt über 70 Maschinen im Einsatz)
- Entwicklung des Tragtraktors TT 80 und darauf Aufbau der Selektions-Fällsammel-Maschine SFM 20, der Fäll-Entastungs-Paketiermaschine FEPAK, des Dünnholzprozessors DP 25
- Verfahren zur Produktion von entrindeten Hack-schnitzeln aus Dünnholz in stationären Trommelentrindungs- und Hackanlagen.

Außerdem wurden zahlreiche Verfahrensuntersuchungen auch an Importmaschinen durchgeführt und Bestverfahrungsverfahren für StFB erarbeitet (Darstellung im Einzelnen unter Kap.3).

Die komplexen Forschungsergebnisse wurden zeitnah auf wissenschaftlichen und gleichzeitig praxisverbundenen Veranstaltungen vorgestellt. Ein Beispiel war die KdT-Fachtagung „Effektive Jungbestandspflege, Dünnholzgewinnung und -verarbeitung“ im Oktober 1986 im StFB Frankfurt/Oder. Dabei kamen 12 verschiedene Maschinen nach den hier ermittelten effektivsten Verfahren zum Einsatz, von denen 10 speziell

für diesen Einsatzbereich geschaffen wurden, 4 davon im Bereich Technologie und Technik in Eberswalde (ANON. 1986c).

Letztlich können auch die dem IFE zur Ausrichtung übertragenen ECE/FAO/ILO-Seminare „Waldbauliche, technische, ökonomische und andere Probleme im Zusammenhang mit der Durchführung von Durchforstungsarbeiten“ (Eberswalde, 11. – 17.09.1983) und „Künstliche und natürliche Walderneuerungsverfahren in internationaler Sicht“ (Eberswalde, 09. – 13.05.1988) als Anerkennung der hier geleisteten Arbeiten gewertet werden.

Das gestiegene wissenschaftliche Niveau des Bereiches kommt auch darin zum Ausdruck, dass in diesem Zeitraum 10 wissenschaftliche Mitarbeiter promoviert haben.

Eine Auflistung der im Zeitraum Januar 1960 bis Juli 1991 erarbeiteten Forschungs- und Entwicklungsberichte der Forsttechnik- und Technologieforschung in Eberswalde umfasst 252 Titel. Die Liste ist wahrscheinlich nicht vollständig.

Von dieser Zahl entfallen

- auf das Institut für forstliche Arbeitslehre und Technik sowie die Abt. Forsttechnologie 23 Angaben (1960 bis 1968)
- auf den Bereich TuT 229 Angaben (TRE 67; TRB 141; TAW 21). Die Abt. Technik ist an einer großen Zahl dieser Abschlussarbeiten durch Mitarbeiter beteiligt.

Ihre Verteilung auf Themen widerspiegelt die Schwerpunkte der technisch-technologischen Arbeit und, unter Beachtung des Zeitraumes, auch die Entwicklung der Ansprüche der Forstpraxis. Mehr als 80 % der Berichte der Abt. TRE sind der Forstpflanzenanzucht (FPA) und der Walderneuerung (WE) (vorrangig Pflanzung) gewidmet; etwa 12 % haben Möglichkeiten neuer Prinziplösungen für den Verbund FPA/WE untersucht.

Bei der Abt. TRB konzentrierten sich rund 25 % der Arbeiten auf den Einsatz von Fäll-, Rücke- und Aufarbeitungsmaschinen; etwa die gleiche Zahl beschäftigt sich mit der Jungbestandspflege einschließlich der Behandlung des anfallenden Holzes; rund 10 % der Arbeiten entfallen auf die Hackertechnologie.

Etwa 40 % der Berichte galt allgemeinen technologischen Fragen, Verfahrenskonzepten, Prinziplösungen und der Erarbeitung von Grundlagenerkenntnissen. Die spezielle Technologie, d. h. die Verfahrensgestaltung auf den verschiedenen Gebieten wurden in 43 % der Ausarbeitungen dargestellt. Das galt für die im Bereich TuT neu entwickelten Maschinen und Verfahren aber auch zur Effektivitätserhöhung bei den in der Praxis angewendeten technologischen Lösungen. Darunter sind auch die Einsatzempfehlungen und Bestverfahrungsverfahren für die gewachsene Anzahl leistungsstarker Importmaschinen enthalten, die im letzten Jahrzehnt 13 % aller Berichte ausmachten.

Vorwiegend die technischen Ergebnisse der Grundlagerversuche, der Prüfstandsarbeiten und besonders der Maschinenkonstruktionen sind in 10 – 15 % der Forschungsberichte dokumentiert. Und etwa 10 % der Dokumente betrafen die Mitwirkung bei der Überleitung von Ergebnissen in die praktische Anwendung

und bei der Kooperation Forstwirtschaft/Holzindustrie. Die große Anzahl Berichte resultiert u. a. aus der seit Beginn der 70er Jahre obligatorischen systematischen und stufenweise Bearbeitung von Forschungsaufgaben, zu deren jeweiligem Erkenntnisstand zu berichten war. Beginnend mit Vorstudien, Weltstandsanalysen, exakter Aufgabenformulierung über die Erarbeitung des Ergebnisses mit z. T. mehreren Zwischenberichten und bei verschiedenen Themen bis zur Darstellung der Überleitung in die praktische Anwendung ergeben sich mehrere Berichte zu einem Thema. Dennoch weist die Liste der Forschungsschwerpunkte des Bereiches TuT eine beeindruckende Breite aus:

#### Auf dem Gebiet der Rohholzbereitstellung

1. Jungbestandspflege und Dünnholzgewinnung mit
  - der Begründung der kombinierten Jungbestandspflege
  - der Entwicklungslinie der Entastungs-Paketierkombines über die Dünnholzfäll-Rücke- und -Fäll-Entastungsmaschinen bis zum Dünnholzprozessor mit Sorten-Aushaltung
  - der Hackschnitzelgewinnung aus Dünnholz
2. Komplex der Aufbereitung von Ast- und Kronenholz, Dünnholz und teilweise Stockholz zu industriellen Rohstoffen wie
  - Hackschnitzel für Span- und Faserplattenproduktion oder zur Energiegewinnung
  - ihre Entrindung und Sichtung als Veredelungsprozess
  - Aufbereitung von Grüngut
 Dabei erfolgte der Einsatz von Traktorenanbauhackern, Großhackern, Trommel-Entrindungs-Hack- und Siebanlagen.
3. Transportgestaltung, insbesondere bei Dünnholz, Ganzbäumen, Hackschnitzeln
4. die technologische Gestaltung des Holzeinschlages, insbesondere unter Anwendung von Mehroperationsmaschinen.

#### Auf dem Gebiet der Rohholzerzeugung

1. Konzeptionelle Arbeiten zur durchgängigen Gestaltung der Walderneuerung nach neuen Prinzipien sowie zur Vereinheitlichung ausgewählter Arbeitsgänge in der Forstpflanzenanzucht und dem Gemüsebau
2. die Rationalisierung der Forstpflanzenproduktion u. a. durch
  - Übergang vom sog. Großkamp zur Forstbauschule mit entsprechender technologischer Ausrüstung; Konzeption zur Konzentration der Forstpflanzenanzucht auf der Basis leistungsfähigerer Technik und spezieller Ausrüstungen
  - Magazinierung/Kassetrierung von Sämlingen und automatische Verschulung
3. Rationalisierung der Walderneuerung (Pflanzung) durch
  - Kombination des Räumens der Pflanzplätze mit der Pflanzung (Räum-Pflanz-Kombi) in Varianten für unterschiedlich große verschulte Pflanzen
  - automatische Pflanzung von Kiefersämlingen mit spezieller Pflanzmaschine (RPK-S)

1991 wurde das IFE, noch 1990 in Forschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (FFH) umbenannt, durch den Wissenschaftsrat der BRD evaluiert. Der Wissenschaftsbereich Technologie und Technik wurde aufgelöst: Unter den neuen marktwirtschaftlichen Bedingungen und den Möglichkeiten des internationalen Forsttechnikhandels war eine forsttechnische Forschung/Entwicklung in öffentlicher Hand nicht erforderlich. Eine nach wie vor sinnvolle forsttechnologisch wissenschaftliche Begleitung der Arbeitsabläufe in der Forstwirtschaft konnte nur noch für kurze Zeit mit geringer Kapazität an der Landesforstanstalt Eberswalde des Landes Brandenburg erhalten werden.

## 2.2 Forsttechnische Hochschulforschung in Tharandt

Nach 1933 besaß die Forstliche Hochschule Tharandt das „Institut für Forstliches Ingenieurwesen und Luftbildmessung“, das 1940 in „Institut für Forstliches Ingenieurwesen und Wildbachverbauung“ umbenannt wurde. Es hatte fast ausschließlich Lehraufgaben an der Hochschule zu erfüllen und existierte nach dem II. Weltkrieg nicht mehr (FLEISCHER 2007a).

Mit dem Ziel, die technische Bildung der forstlichen Hochschulabsolventen zu verbessern und technische Grundlagen für die Konstruktion von Forstmaschinen zu schaffen, wurde 1952 das „Institut für Forstliches Ingenieurwesen“ an der Fakultät für Forstwirtschaft der Technischen Hochschule Dresden, seit 1961 Technische Universität Dresden, geschaffen (ANON. 1959a). Sein Direktor wurde mit Prof. Dipl.-Ing. Dr. habil. E. STENTZEL, vorher wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Forstliche Arbeitswissenschaft (IffA) in Eberswalde, ein kompetenter Fachmann auf dem Gebiet von Waldarbeit und Forsttechnik. Sein Mitarbeiterstab bestand zur Institutsgründung aus 2 Wissenschaftlern und 5 technischen Mitarbeitern. Dem Institut wurde in Lehre und Forschung eine große Bedeutung beigemessen und so verfügte es bereits 1957 über 11 Wissenschaftler und 22 Hilfskräfte (STENTZEL 1958).

1960 konnte ein neues Institutsgebäude einschließlich moderner Werkstatt bezogen werden. Ab dieser Zeit pendelte sich die Mitarbeiterzahl auf 15 bis 20 Personen ein.

Nach Emeritierung von Prof. STENTZEL 1961 wurde 1963 Prof. Dr.-Ing. W. PAMPEL, der seit 1956 mit der Wahrnehmung einer Professur für Grundlagen des forstlichen Ingenieurwesens beauftragt war, die Leitung des Instituts übertragen.

Im Zuge der Hochschulreform 1968 erfolgte die Umbenennung in „Bereich Forsttechnik und Mechanisierung“, wobei die Bezeichnung des Lehrstuhles „Forstliches Ingenieurwesen“ beibehalten wurde. Gleichzeitig erfolgte entgegen den Bemühungen von STENTZEL zur Sicherung der Einheit von Forsttechnik und forstlicher Arbeitswissenschaft die Zuordnung der Arbeitswissenschaften zum Institut (späterer Wissenschaftsbereich) für Forstökonomie. Die Begründung: Die Arbeitsökonomie sei eine Gesellschaftswissenschaft und besitze ausgesprochenen „Klassencharakter“. So arbeiteten



Abb. 8: Das 1960 bezogene neue Institutsgebäude an der Dresdener Straße (Archiv IFI)

seit dieser Zeit dort zwei Wissenschaftler auf arbeitswissenschaftlichem Gebiet (FLEISCHER 2007b).

Die von 1952 bis 1990 durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Institutes bzw. Bereichs beschreibt FLEISCHER (2007b) wie folgt:

„... sie umfassten konstruktive, arbeits- und verfahrenstechnische (technologische) sowie arbeitswissenschaftliche Fragestellungen. Von den insgesamt erarbeiteten ca. 70 Forschungsberichten, hinter denen sich vom Umfang her unterschiedliche Bearbeitungskapazitäten verbargen, beschäftigten sich 30 % mit technisch-technologischen Problemen der Rohholzherzeugung und 44 % mit solchen der Rohholzbereitstellung (Holzernte). Diese drei Viertel aller Themen entfielen zu 22 % auf konstruktive und zu 78 % auf arbeits- bzw. verfahrenstechnische Fragen. Das restliche Viertel der Gesamthemen betraf zu 19 % das arbeitswissenschaftliche Forschungsgebiet (Ergonomie, Arbeitsplanung und -organisation) und zu 7 % den Waldbau sowie die Walderschließung. Der weitaus größte Teil der Forschungsthemen war angewandten Inhalts mit konkretem praktischem Bezug. Grundlagenforschung war nur von geringem Umfang“.

Einen Gesamtüberblick über alle F/E-Berichte vermittelt ein Verzeichnis (FLEISCHER 1990). Ausgewählte Themen aus den vergangenen vier Jahrzehnten werden in der folgenden Zusammenstellung aufgeführt:

a) Fünfziger Jahre

- Entwicklung und Einsatz von Einachsschleppern, motorisierten Scheibenstreifenpflügen und Kalkgebläsen
- Aufbau eines vollmechanisierten stationären Holzausformungsplatzes (HAP Buschmühle in Schmiedeberg/Osterzgebirge)
- Arbeitsorganisation und technisch-technologische Kennziffern bei Komplexbrigaden

b) Sechziger Jahre

- Mechanisierung von Großkämpfen/Maschinensystem Forstbaumschule auf der Basis des Geräteträgers RS 09 bzw. GT 124
- Mechanisierung der Kulturpflege
- Arbeitsphysiologische und -hygienische Bewertung von Waldarbeiten
- Forstlicher Wegebau (Rekonstruktion Wegenetze, Wegebauweisen, Optimierung Bestandesaufschluss)
- Rohholzbereitstellung bei der Baumart Fichte

(Weiterentwicklung Holzbringung mit Traktoren, neue Arbeitsverfahren der Vor- und Entnutzung, Entwicklung eines Labormusters für ein mobiles Maschinensystem zum Ausformen, Entrinden und Beladen von Faserholz)

c) Siebziger Jahre

- Einsatz von kranbestückten Fällrückemaschinen auf Arbeitsgassen bei Fichten-Vornutzungen (Erprobung der sowjetischen „LP-2“-Maschine)
- Entwicklung und Erprobung eines Maschinensystems für die Walderneuerung im Mittelgebirge (Flächenvorbereitung, Bodenbearbeitung, Pflanzung, Kulturpflege) auf der Grundlage des Rad-Knickschleppers „LKT-75“ bzw. „LKT-80“)
- Bewertung forstlicher Arbeitsverfahren (technologische Bausteine)
- Optimale Verfahren der Holzabfuhr im Mittelgebirge

d) Achtziger Jahre

- Arbeitsmittel und -verfahren für die Teilarbeiten Flächenräumung und Bodenbearbeitung zur Walderneuerung in immissionsbelasteten Waldgebieten
- Technologische Untersuchungen zur Weiterentwicklung der Arbeitsverfahren bei Fichten-Vornutzungen im Mittelgebirge (ausgewählte Themen zur Rationalisierung)
- Mechanisierung der Fäll-, Entastungs- und Ausformungsarbeiten sowie des Rückens und der Abfuhr).

Bis Ende der sechziger Jahre wurden am Bereich eigenständige konstruktive Arbeiten bis einschließlich Bau von Forschungsmustern durchgeführt. Das betraf u. a. die o. g. Einachsschlepper nebst Zusatzgeräten, den Holzausformungsplatz, das Waldausformungsmaschinensystem. Konstruktionstechnische Erkenntnisse aus den späteren Forschungsarbeiten, beispielsweise zur Mechanisierung der Walderneuerung in Mittelgebirgen, fanden ihren Niederschlag in gemeinsamen Entwicklungsarbeiten mit Kooperationspartnern aus der forstlichen Praxis oder der Industrie.

Allgemein erfolgte eine Zusammenarbeit des Institutes mit der forstlichen Praxis bei Forschungsthemen wie auch bei der Überleitung der Ergebnisse in die praktische Anwendung seit den siebziger Jahren schwerpunktmäßig mit den benachbarten Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben der Region wie Tharandt, Dresden, Löbau oder Marienberg, aber auch mit den StFB Schleiz, Suhl und Hettstedt.

Zweifelloos war die Hauptaufgabe des Institutes als Hochschuleinrichtung die Ausbildung. Zugleich wurden verständlicherweise aber ebenso konkrete Leistungen in Forschung und Entwicklung erwartet, um nach 1950 zu einer raschen Mechanisierung der DDR-Forstwirtschaft beizutragen.

PAMPEL (1967) schätzte anlässlich des 150jährigen Bestehens der Tharandter Forstfakultät die Forschungsarbeiten des Institutes in den ersten fünfzehn Jahren seines Bestehens wie folgt ein: „Einer Fülle von Augenblicksaufgaben der Praxis stand bei unklarer

Perspektive der Mechanisierung nur eine unzulängliche personelle Forschungskapazität gegenüber, die Forschungsthemen wurden spontan aufgegriffen und in Ein-Mann-Arbeit, meist als Dissertationsthema, bearbeitet. Dies führte zu langen Bearbeitungszeiten und – infolge der raschen Weiterentwicklung der Produktionsmittel und -verfahren in der Forstwirtschaft durch Zuführung von Maschinen aus anderen Wirtschaftszweigen, die durch Neuerer den forstlichen Bedingungen angepasst oder aber von ihnen selbst entwickelt wurden – zu einem Nachlauf der Forschung gegenüber der Praxis. Forschungsarbeiten, die eine Kleinmechanisierung zum Ziel hatten, waren vor Abschluß moralisch verschlissen. In anderen Bereichen, z. B. bei Arbeiten am Zentralen Holzausformungsplatz, litten die Entwicklungsarbeiten während der langen Bearbeitungszeiträume unter mehrfachen Konzeptionsänderungen...“.

Die genannten Bearbeitungszeiten waren infolge der extrem geringen personellen Kapazität so lang, dass die ursprünglich progressiven technologischen Ideen, die dem Holzausformungsplatz Buschmühle zugrunde lagen, vor der Realisierung durch Teillösungen aus der Forstpraxis überholt wurden, was wiederum zu den Konzeptionsänderungen beitrug. Dennoch konnten seit den sechziger Jahren durch eine verstärkte zentrale Koordinierung die Arbeitsteilung zwischen den forsttechnischen Forschungs- und Entwicklungsstellen der DDR verbessert und die vorhandenen Kräfte verstärkt auf Schwerpunktaufgaben konzentriert werden. Dieser Prozess führte allerdings auch dazu, dass Anfang der siebziger Jahre die F/E-Arbeiten zur mobilen mechanisierten Holzernte abgebrochen wurden, damit für ein Jahrfünft intensiver Entwicklungsarbeit das Aus kam.

Zugleich wurde aber auch die Konstruktionsarbeit am Institut bzw. Wissenschaftsbereich eingestellt, ebenso die Forschung auf arbeitsphysiologischem und -hygienischem Gebiet. Die wissenschaftliche Arbeit konzentrierte sich seitdem fast ausschließlich auf technologische, d. h. arbeits- und verfahrenstechnische Themen bei der Erarbeitung forsttechnischer Forderungen und die Ableitung von Einsatzbereichen und Arbeitsverfahren für neue Arbeitsmittel. In Arbeitsteilung mit dem IFE wurden in Tharandt insbesondere die Verfahren unter Mittelgebirgsbedingungen untersucht. Forschungsgegenstände waren ausgewählte mobile Holzerntemaschinen sowie Rücke- und Abfuhrtechnik. Das trug zur Effektivitätserhöhung beim Maschineneinsatz in den StFB bei oder lieferte Grundlagen für Entscheidungen zentraler Leitungsebenen.

Die umfangreichen Erhebungen bei der Erprobung der sowjetischen Kran-Fäll-Rücke-Maschine „LP-2“ in Fichtenbeständen des Tharandter Waldes, die danach auch in der Kiefer durch Eberswalder Wissenschaftler fortgesetzt wurden, erlaubten erste Schlussfolgerungen, in welchem Umfang auch unter Mittelgebirgsbedingungen mit Manipulator-Fällmaschinen von Arbeitsgassen vollmechanisierte Durchforstungen ausgeführt werden können. Wenn auch die genannte Maschine nicht praxisreif war, so konnten neben technologischen und ergonomischen auch erste bodenkundliche, ertragskundliche und forstschutzseitige Erkenntnisse für

die Arbeit mit Kran-Harvestern gewonnen werden. Die Erkenntnis, dass zur Ausformung der einheitlichen Sorte Faserholz das Langrohholz nicht zuerst zu einem zentralen Holzausformungsplatz (ZHAP) und dann erst als Schichtholz in die Industrie zu transportieren ist, führte zur ökonomischen Begründung und zum Aufbau eines bereits als Funktionsmuster gut funktionierenden Waldausformungs-Maschinensystems. Seine Weiterentwicklung wurde mit der generellen Orientierung auf die ZHAP staatlicherseits untersagt.

Erfolgreich verlief in den sechziger Jahren die o. g. Entwicklung und Praxiseinführung eines Maschinensystems zur Bewirtschaftung von Forstbaumschulen. Ebenfalls mit Erfolg konnte im folgenden Jahrzehnt gemeinsam mit einer Arbeitsgemeinschaft der VVB Forstwirtschaft Suhl und Neuerern des StFB Hettstedt ein Maschinensystem zur Wiederaufforstung für das Mittelgebirge mit einem Radknickschlepper als Basisfahrzeug in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben eingeführt werden. Eine wesentliche Hilfe für die Wiederaufforstung rauchgeschädigter Waldflächen stellten die in den achtziger Jahren von der Arbeitsgruppe Dr. FRITZSCH entwickelten Spezialmaschinen zur Flächenräumung und Bodenbearbeitung dar.

### 2.3 Das forsttechnische Prüfwesen

Während Anfang des 20. Jahrhunderts in der deutschen Industrie das technische Niveau eine rasanten Entwicklung nahm, waren die Bedingungen in der Forstwirtschaft noch von schwerer körperlicher Arbeit und geringem Mechanisierungsgrad gekennzeichnet. Der Deutsche Forstverein (DFV) trug seit etwa 1920 dazu bei, dass auf seinen Jahrestagungen Hersteller forstlicher Geräte und Maschinen ihre Erzeugnisse ausstellen, zum Teil vorführen konnten. Seit 1924 wurde der Rationalisierung der Waldarbeit, der Entwicklung von Bestverfahren und der Geräteprüfung zunehmend Bedeutung beigemessen. Dazu trugen vor allem Forstmänner wie Friedrich GERNLEIN (1873 – 1955), Hubert Hugo HILF (1893 – 1984), Franz BERGKNECHT (1885 – 1970), Georg Karl SPITZENBERG (1860 – 1944), Wilhelm BAAK, Ernst Günther STREHLKE (1897 – 1987) und Hans GLÄSER (1903 – 1977) bei. Der Deutsche Forstverein hielt es für notwendig, so GERNLEIN „angebotene und vorgeführte Maschinen zu prüfen und zu bewerten, damit nur wirklich brauchbares Material zur praktischen Verwendung komme“ (KWF 1977). So wurde 1925 im Anschluss an die Tagung in Salzburg der Maschinenausschuss des DFV gebildet, der ab 1928 als Ausschuss für Technik in der Forstwirtschaft (ATF) fortgeführt wurde. Von besonderer Bedeutung war die Rostocker Tagung des DFV 1926, auf der mit den Vorträgen von HILF und STREHLKE der Grundstein für die forstliche Arbeitswissenschaft und Arbeitslehre sowie das forsttechnische Prüfwesen gelegt wurde.

Mit der Gründung der Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft (GEFFA) am 23.6.1927 in Berlin, der Forstverwaltungen, Verbände, Unternehmen und Privatpersonen angehörten, wurde die Voraussetzung für die Trägerschaft eines Institutes für forstliche Arbeitswissenschaft (IFFA) mit Sitz in Eberswalde ge-

schaffen. Bereits im August 1927 berichtete GERNLEIN als Vorsitzender des Maschinenausschusses auf der Frankfurter Tagung des DFV über die Prüfungen von Bodenbearbeitungsgeräten, Motorsägen, Forstsämaschinen und von neuen Prüfanweisungen. Die Mitarbeiter des IFFA befanden sich anfangs in Räumen der Oberförsterei Biesenthal, die HILF seit 1924 leitete. Das IFFA errichtete 1930 ein kleines Fachwerkhaus mit drei Arbeitsräumen und einer Halle für Arbeitsversuche. 1937 wurde das bekannte Institutsgebäude „Der deutschen Waldarbeit“ gebaut. Hier wurden die Grundlagen für die forstliche Arbeitswissenschaft entwickelt. Beide Gebäude gehören heute zum Waldsolarheim. In der Grafenbrücker Mühle wurden die erste Waldarbeiterschulungsstätte errichtet und praxisnahe Maschinenprüfungen durchgeführt.



Abb. 9: Das Haus der Waldarbeit Eberswalde (SCHULZ)

### Neuanfang in der SBZ

In der sowjetischen Besatzungszone Deutschlands wurde auf Initiative des Leiters der Hauptabteilung Agrartechnik Prof. Dr. LICHTENBERGER (1897 – 1953) im Herbst 1945 das Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft in Berlin (KTL) wieder gegründet (BRANDT 2004). Zu seinen vier Fachabteilungen gehörte auch eine für Forsttechnik. Anfang 1946 nahm auch der Ausschuss für Technik in der Forstwirtschaft (ATF) in der SBZ, dem 17 Mitglieder u. a. aus Forstverwaltungen, Instituten, Vereinen und Organisationen angehörten, seine Tätigkeit wieder auf. Zu seinen Grundaufgaben gehörten:

- die Verbesserung der Technisierung der Waldarbeit
- die Nutzbarmachung der Motorkraft bei Forstarbeiten
- die Entwicklung eines Forstschleppers mit Winde
- die Neuentwicklung luftbereifter Langholzwagen in Ganzstahlkonstruktion
- die Mechanisierung des forstlichen Kulturbetriebes

Bis 1949 befasste sich der Ausschuss vorrangig mit der Rationalisierung der Waldarbeit. Ein wesentliches Ziel war die Auswahl eines geeigneten Reviers als ständiger Stützpunkt für Versuche und Erprobungen, als „Forsttechnisches Beispielsrevier“ (OBERLACK 1949). Im Anschluss an die Tagung deutscher Wissenschaftler der Land- und Forstwirtschaft sowie des Veterinärwesens (2. bis 5. Februar 1947 in Leipzig) zur Erweiterung und Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion (BRANDT 2004) fand die erste Mitgliederversammlung der für die SBZ wieder gegründeten Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) statt.

Zu ihrem Präsidenten wurde Prof. Dr. Eilhard Alfred MITSCHERLICH (1874 – 1956) gewählt. Für die Hauptabteilung IV Forstwirtschaft wurden Aufgaben und Maßnahmen formuliert und sieben Arbeitsausschüsse gebildet. Im Oktober fand in Halle die erste Beratung zu aktuellen Problemen der Forstwirtschaft mit 300 Teilnehmern statt. Einer der gebildeten Arbeitskreise der DLG-Forst war der für „Maschinen und Geräte“. Auf seiner ersten Sitzung im Juli 1948 wurde gefordert:

- die ständige Überwachung der Erzeugung von Maschinen und Geräten, um Fehlleistungen zu beschränken
- die Feststellung vorhandener Bestände an Forstgeräten und ihre Beurteilung auf Brauchbarkeit und Verbesserungsbedürftigkeit
- die Erarbeitung von Grundlagen für die Neuerzeugung von Arbeitsmitteln.

Auf der zweiten Sitzung im Dezember einigten sich ATF und DLG auf die Entwicklung und Prüfung forstlicher Technik beim ATF sowie die Einsatzvorbereitung und Handhabung von Geräten und Maschinen für die forstliche Praxis bei der DLG. Vom 21. bis 23.9.1949 fand in Binz/Rügen die bedeutende 3. Forsttagung der DLG statt, auf der die Hauptversammlung IV. Maschinen und Geräte u. a. beschloss: „Den Werkträgern im Wald muss bestes, leistungsfähiges Gerät gegeben und seine Handhabung vermittelt werden, durch:

1. Bereitstellung von arbeitserleichternden Maschinen und Geräten
2. Fortsetzung und Ausbau der Maschinen- und Geräteprüfung
3. Erweiterung der Merkblattreihe „Waldarbeit leicht gemacht“
4. Förderung und Belehrung der innerbetrieblichen Schulung und des Vorschlagswesens
5. Die Entwicklung der Technik in der Forstwirtschaft ist so dringend, dass sie nur durch eine selbständige forsttechnische Zentralstelle gelöst werden kann, die gefordert werden muss“ (DLG 1949).

Nach vier Jahren wurden 1949 das Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft (KTL) und damit der Ausschuss für Technik in der Forstwirtschaft (ATF) aufgelöst und dafür bei der Hauptverwaltung Land- und Forstwirtschaft in Berlin eine Zentrale für Landtechnik (ZfL) eingerichtet (BRANDT 2004), die die vielfältigen Aufgaben der Versorgung der Landwirtschaft zu lösen hatte. Die vom ATF des KTL und des Arbeitsausschusses „Maschinen und Geräte“ der DLG erarbeiteten Analysen, Vorschläge und Forderungen führten am 10. Mai 1950 zur Gründung des Instituts für Technik in der Forstwirtschaft Menz-Neuroofen unter Leitung von Ing. Heinz ACHILLES durch die Zentrale für Landtechnik, der das neue Institut nachgeordnet war (ACHILLES 1958).

### Das Institut für Technik in der Forstwirtschaft

Bereits 1949 beauftragte die Zentrale für Landtechnik Berlin Fm. Wilhelm BAAK mit einer Analyse über das Forstamt Menz in Neuroofen als möglichem Standort des aufzubauenden Institutes für Technik in der Forstwirtschaft. Dessen Hauptaufgaben waren

1. praxisnahe Forschungsarbeit für das Fachgebiet Forsttechnik



2. Erarbeitung von Studienentwürfen für industrielle Entwicklungsarbeiten
  3. Prüfung aller forstlichen Geräte und Maschinen.
- Man hatte sich für Menz bei Fürstenberg entschieden, weil es den Forderungen nach einem „forsttechnischen Beispielsrevier“ am nächsten kam. Das zwei Hektar große Objekt war 1942 als Waldarbeiterschulungsheim eingerichtet worden. Die Kriegsschäden an den Gebäude wurden beseitigt. Es standen ein Bürogebäude mit vier Wohnungen, Werkstätten, Gerätehalle, Garagen und Nebengebäude sowie eine nutzbare Köhlerei-Anlage mit 17 Retorten zur Verfügung. Während der Kriegsjahre hatten Frauen aus dem KZ Ravensbrück und französische Kriegsgefangene unter Aufsicht einer SS-Mannschaft in dieser großen Köhlerei geschuftet, die auch nach Kriegsende noch in Betrieb war. Das Institut für Technik in der Forstwirtschaft wurde ab 1. September 1951 als Zweigstelle für Forsttechnik dem Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der DAL angeschlossen. Ihr Leiter blieb ACHILLES bis Oktober 1961. Darüber hinaus arbeitete er in diesen Jahren in verschiedenen Gremien der Forstwirtschaft an Schwerpunkten der Technisierung und Mechanisierung. Zu den ersten Arbeiten in Neuroofen gehörte die Sammlung, Prüfung und Bewertung einer sehr großen Zahl forstlicher Handgeräte, die zu einer Typisierung und Auswahl von etwa 50 Bestgeräten für alle forstlichen Arbeiten führte. Damit war eine Orientierung für die Serienfertigung gegeben. Aus diesem Bestand entwickelte sich ein ansehnliches Museum in Menz-Neuroofen.



Abb. 10: Verwaltungsgebäude in Menz-Neuroofen (DAVIS)

Außer der Prüfarbeit war die Entwicklungsarbeit einschließlich Musterbau in Menz von Bedeutung. Wichtige Ergebnisse waren z. B. ein 8-t-Langholzanhänger mit Ascherslebener Verladeseilwinde, Anbaugeräte für den Geräteträger RS 08/15, Seilwinde, 1-t-Kran, Anbaugenerator (7,5 kW) mit angehängter Gelenkreissäge für den Waldeinsatz, die erste selbstfahrende Holzausformungsmaschine für den Einschnitt von Langholz bis 25 cm Durchmesser mit einem 22 PS Dieselmotor und angeflanschem 12-kW-Generator (ACHILLES 1958a). Nennenswert ist noch die Herausgabe der FORSTGERÄTELISTE von 1956 durch den Fachausschuss Forsttechnik der Kammer der Technik (KdT) und des Nachtrags von 1960, an dem ACHILLES und ZILLMANN wesentlichen Anteil hatten.

### Prüfordnungen

Es ist nicht bekannt, ob der Gründungsvertrag von 1950 des Instituts für Technik in der Forstwirtschaft Menz-Neuroofen Regelungen zur Arbeitsweise beinhaltet. Eine Prüfordnung aus dieser ersten Zeit liegt nicht vor. Es kann wohl davon ausgegangen werden, dass durch die teilweise Mitwirkung von Fm. BAAK bei der Geräteprüfung auf der Grundlage der Erfahrungen des Instituts für forstliche Arbeitswissenschaft Eberswalde gearbeitet wurde. Eine ministerielle Ordnung von 1956 regelte rechtliche Grundlagen, den Inhalt und Ablauf der Maschinenprüfung für das Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim, dem die Zweigstelle Menz-Neuroofen seit September 1951 unterstellt war. So wurde im Oktober 1959 die Arbeitsweise der Prüfgruppen in der Forstwirtschaft durch das Ministerium verfügt. Im Zeitraum 1951 – 60 wurden in der Zweigstelle für Forsttechnik Menz-Neuroofen 19 Forschungsthemen zu wichtigen Fragen der Mechanisierung forstlicher Arbeiten bearbeitet. Zudem erstellte man 39 Vorstudien für Maschinen und Geräte, z. T. einschließlich Musterbau, als Grundlage für die weitere Entwicklung bei industriellen Herstellern oder für eine bessere Anpassung der Erzeugnisse an forstliche Bedingungen. Aus diesen Arbeiten resultierte unter anderem die Fertigung von etwa 400 leichten Rückekarren, 300 schweren Rückewagen und 200 Verladewinden (ACHILLES 1959). Zur Prüfung gelangte in den ersten Jahren eine Vielzahl von Handarbeitsgeräten für die Pflanzung, Kulturpflege, Kampfwirtschaft und den Holzeinschlag (BAAK 1952).

Ab 1955 wurde die Prüfung nach Prüfplänen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft durchgeführt, wobei diese durch zusätzliche Anmeldungen häufig ergänzt wurden. Im Allgemeinen sind jährlich 6 – 8 Maschinen und Anbaugeräte untersucht worden. Am 11.6.1959 fand eine Besprechung statt, die Prof. PLACHY, wissenschaftlicher Direktor der DAL leitete. Es nahmen teil: Prof. Rosegger, Direktor des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim, Ing. ACHILLES und weitere Vertreter des Ministeriums, des Zentralen Amtes für Forschung und Technik und der DAL (KOCH 1959). Es wurde festgestellt, dass

- die Forsttechnik in ihrer Entwicklung zurückgeblieben ist
- die Mechanisierung und Technisierung der Forstwirtschaft voranzutreiben ist
- die abseitige Lage von Menz-Neuroofen sich bisher sehr nachteilig ausgewirkt hat
- der derzeitige Stand der Zweigstelle für Forsttechnik Menz-Neuroofen weder in personeller noch in materieller Hinsicht den Anforderungen entspricht
- eine Erweiterung der Zweigstelle Menz nicht zweckmäßig ist und sämtliche wissenschaftliche Arbeiten nach Potsdam-Bornim zu verlegen sind, weil in dem zentralen Institut alle Einrichtungen genutzt werden können
- die Forsttechnik durch 2 Wissenschaftlerstellen und technische Hilfskräfte zu unterstützen ist,
- die praktische Prüfung in Menz verbleibt; für Mittelgebirgsverhältnisse wird empfohlen, eine ähnliche Einrichtung zu schaffen.

Im Herbst 1961 wurde die Struktur der Abt. Maschinen für die Forstwirtschaft des Institutes für Landtechnik

(IfL), dem die Zweigstelle für Forsttechnik unterstand, verändert. Neben einer Agr. Forschung, einer Agr. Betriebswirtschaft und Prüfung (beide in Potsdam) gab es nun die Forschungs- und Prüfstation in Menz. Dipl. Forstwirtschaftler Hans ROBEL wurde mit der kommissarischen Leitung der Abteilung beauftragt (KOSWIG 1961).

### Die Entwicklung in Potsdam-Bornim

In der Abteilung Maschinen der Forstwirtschaft des IfL Bornim gab es inzwischen gute Voraussetzungen, um sich auf die Forstmaschinenprüfung zu konzentrieren. Aus der Zusammenarbeit mit den 1956 gebildeten Versuchs- und Beispielsbetrieben entwickelten sich Prüfgruppen in den StFB Gransee und Annaberg, die 1960 mit je zwei Personalstellen der Abteilung Maschinen der Forstwirtschaft in Bornim angeschlossen wurden. Damit wurde zu diesem Zeitpunkt ein Personalbestand in Bornim von vier, in den Prüfstellen Menz-Neuroofen von zehn und Annaberg-Buchholz von zwei Mitarbeitern erreicht (ROBEL 1984). Die Abteilung Landmaschinenprüfwesen des Instituts für Landtechnik Bornim veröffentlichte seit 1954 ihre Prüfergebnisse bei positivem Abschluss in Prüfberichten (Format A5), deren Inhalt einheitlich geregelt war. Der erste von der Abt. Maschinen der Forstwirtschaft 1959 veröffentlichte Prüfbericht zur Einmann-Motorkettensäge ES 35 trägt die laufende Nummer 193 des Instituts für Landtechnik.



Abb. 11: Titelseite des ersten Prüfberichts (Archiv ZfP)

Bis 1964 wurden zehn weitere Prüfberichte über die Forstmaschinenprüfung von Serienmaschinen der Industrie durch das IfL veröffentlicht. Ab 1.1.1964 unterstellte das Ministerium die Arbeitsgruppe forsttech-

nisches Prüfwesen dem Bereich Forsttechnik des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde, für ROBEL „ein wenig erfolgreicher Abschnitt in der Entwicklung“ (ROBEL 1984). Beide Prüfstellen, die für Land- und die für Forstwirtschaft, blieben noch einige Jahre in den Gebäuden des Instituts für Landtechnik Bornim. Zum 8.4.1965 wurde das Forsttechnische Prüfwesen (FTP) als Abteilung dem neu gebildeten Forstwirtschaftlichen Institut (WTZ) Potsdam zugeordnet. Mit dem Ausscheiden des forsttechnischen Prüfwesens aus dem Verband des Institutes für Landtechnik wurde eine eigene forsttechnische Dokumentation notwendig. In einem Sonderdruck des Forstwirtschaftlichen Instituts (WTZ) Potsdam von 1965 wurden die Aufgaben der Abteilung Forsttechnisches Prüfwesen dargelegt. Danach unterlagen die Prüfmaschinen einer technischen, technologischen, arbeitsphysiologischen und sicherheitstechnischen Beurteilung. Die Funktionsprüfung umfasste Leistungen, Aufwendungen, Arbeitsqualität, ökonomische Kennziffern. Zur Einsatzprüfung in der Praxis wurden Gesamtleistung, Bedienbarkeit, Mängel, Reparatur- und Wartungsaufwand, Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik sowie die Bedienanleitung beurteilt. Die technische Prüfung umfasste Prüfstands- und Verschleißuntersuchungen, Werkstoffprüfungen, die Beurteilung der instandhaltungsgerechten Konstruktion und der Standardisierung.

Die spätere Umwandlung des Forstwirtschaftlichen Instituts (WTZ) Potsdam in den VEB Forstprojektierung Potsdam hatte zur Folge, dass die Abteilung Forsttechnisches Prüfwesen ab 1. Mai 1967 als Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen Potsdam-Bornim (ZfP) dem Staatlichen Komitee für Forstwirtschaft Berlin unterstellt wurde. Damit erhielt die ZfP einen eigenen Finanz- und Haushaltsplan, der jährlich ca. 1 Mio. Mark umfasste, einschließlich des Ankaufs von Prüfmaschinen und -geräten. Die ZfP hatte zu diesem Zeitpunkt 20 Personalstellen, davon je 4 in den Prüfstellen Menz-Neuroofen und Annaberg-Buchholz. Das Institut für Landtechnik hatte bereits 1965 dem forsttechnischen Prüfwesen Räume und Werkstatt im „alten Schlepperprüffeld“ zur Verfügung gestellt, so dass ein Teil der Mitarbeiter umzog. Es ist ein besonderer Verdienst von Hans ROBEL, in den Jahren 1967 – 1968 das historische „alte Schlepperprüffeld“ durch umfangreiche Baumaßnahmen zu einer leistungsfähigen Prüfstation für die Forstwirtschaft entwickelt zu haben.

Die Prüfstation Menz-Neuroofen wurde 1968 nach achtzehn Jahren Prüfarbeit am Standort aufgelöst und das Objekt verkauft. Ein Teil des Erlöses wurde für die Rekonstruktion alter Gebäude und den Neubau einer großen Halle für die Prüfung von Waldbautechnik (mit Spannschienen und Bodenlabor) in Bornim verwendet. Es entstanden eine Betonprüfbahn (130 m) für Zugkraftmessungen, Prüfstände in der Motorsägenhalle, eine Werkstatt für die Messtechnik, ein Bürogebäude. Das 1,5 ha große Objekt der ZfP mit Prüffläche (130 x 30 m) für Bodenbearbeitungsgeräte, Metallbearbeitungswerkstatt, Tischlerei, Nebengebäuden und drei Wohnungen sowie die Nähe zu den vielfältigen Prüfständen der Zentralen Prüfstation für Landtechnik gewährleisteten gute Arbeitsbedingungen.



**Abb. 12: Bürogebäude der Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen (Archiv ZfP)**

Die Prüfstelle Annaberg hatte bis 1967 ihren Sitz im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Annaberg. Nach dessen Auflösung und der Übernahme des Geländes durch den Kreisbaubetrieb Annaberg verblieb die Prüfstelle in Büroräumen des Hauptgebäudes. 1967 – 68 wurden neue Werkstattträume, Garagen und eine kleine Halle für Prüfstände gebaut.

Die im Sonderdruck „Zur Herausgabe der Prüfberichte“ (1965) formulierten Prüfaufgaben wurden 1971 in der „Information zur Dokumentation der forstwirtschaftlich-technischen Prüfungen“ wesentlich erweitert. Zur Einhaltung einer „Gesamtgüte“ von Maschinen und Geräten für die Forstwirtschaft wurde die Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen vom SKF beauftragt, die Prüfung der Forsttechnik mit den staatlichen Dienststellen, insbesondere mit dem Deutschen Amt für Messwesen und Warenprüfung, der Kraftfahrzeug-technischen Anstalt, der Technischen Überwachung u. a. zu koordinieren. Diese Abstimmungen sollten vor Serienfreigabe erfolgen. Als weitere Ziele und Aufgaben der Forstmaschinenprüfung wurden genannt:

- Einflussnahme auf Entwicklung und Fertigung zur Erfüllung der Forsttechnischen Forderungen
- Mitwirkung bei der Werkerprobung
- Durchführung von internationalen Vergleichsprüfungen
- Ableitung von Vorschlägen für die Erzeugnisgruppenfertigung aus der Prüfung.

Im Jahr 1972 wurde der Landwirtschaftsrat der DDR wieder in ein Ministerium umgewandelt. Für die ZfP war damit eine Änderung des Unterstellungsverhältnisses verbunden, das diesmal aber 20 Jahre Bestand hatte. Die Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen wurde dem Institut für Forstwissenschaften Eberswalde zum 1. Januar 1972 angeschlossen und blieb am Standort Potsdam-Bornim.



**Abb. 13: Prüfhalle mit Spannschienen und Bodenlabor (Archiv ZfP)**

### Der Prüfungsausschuss

Die Forstmaschinen- und Geräteprüfung war seit den 1920er Jahren ein primäres Anliegen der forstlichen Praxis, die völlig berechtigt funktionssichere, dauerfeste, pflegeleichte Produkte von den Herstellern forderte. Der Beginn der Prüfung forstlicher Geräte unter HILF in Eberswalde 1927/28 war kein wissenschaftlicher Selbstzweck, sondern die forstlichen Praktiker erwarteten schon früh ein Mitspracherecht bei der Beurteilung forstlicher Technik. In Menz-Neuroofen wurden deshalb in den 1950er Jahren zum Prüfungsabschluss Kommissionen mit Vertretern aus Forstbetrieben hinzugezogen. Später in Potsdam-Bornim wurde auf Vorschlag der Prüfstelle durch das Ministerium ein Prüfungsausschuss berufen, dem ein Vertreter des Ministeriums, Vertreter wissenschaftlicher Institute, der VVB, ab 1976 der Abteilungen Forstwirtschaft der Räte der Bezirke, einzelner Forstbetriebe, der Arbeitshygienischen Beratungsstelle der Forstwirtschaft in Suhl, des Kombinats Forsttechnik und ein Vertreter der Militärforstwirtschaft angehörten. Der Prüfungsausschuss kam drei bis vier Mal im Jahr zusammen. Mit der Einladung wurden Tagesordnung und Kurzinformationen zu den Prüfobjekten an die Mitglieder und Hersteller versandt. Der Bearbeiter der Prüfstelle erläuterte die Ergebnisse der Prüfung und die Empfehlungen. Vertreter der Prüfbetriebe ergänzten die Einsatzergebnisse in der forstlichen Praxis. Der Hersteller nahm zu den Prüfergebnissen Stellung und informierte über Termine, Weiterentwicklungen und Produktion. Der Prüfungsausschuss beschloss mehrheitlich das Prüferurteil und die Empfehlung zur Produktionsfreigabe.

### Der Prüfplan

Seit 1955 wurden für die Prüfstelle in Menz-Neuroofen jährlich Prüfpläne für Maschinen und Geräte der Forstwirtschaft überwiegend von Mitarbeitern des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft erarbeitet. Zumeist waren es Wunschvorstellungen der Forstwirtschaft zur Entwicklung und Lieferung von dringend benötigten Maschinen durch die Hersteller. Die Probleme der Industrie zu dieser Zeit wurden nicht realistisch eingeschätzt. Das hatte zur Folge, dass zum Beispiel 1955 zehn Maschinen, 1956 acht Maschinen nicht geliefert werden konnten. Eine Verbesserung wurde erreicht, als die Prüfstelle einen Entwurf zum jährlichen Prüfplan erarbeitete und dieser besser mit den Herstellern abgestimmt war. In dreißig Jahren hat sich bewährt, dass die Hersteller den Antrag für die Prüfung stellten. Der Prüfplan war gegliedert nach Maschinen und Geräten

1. aus der Zusammenarbeit mit Partnerinstitutionen der RGW-Länder
2. aus der Serienfertigung und Importen
3. aus dem Rationalisierungsmittelbau der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe

So umfasste z. B. der Prüfplan 1990 zwei Positionen polnischer bzw. ungarischer Partner, 20 Positionen der Serienproduktion der Industrie und der Forsttechnikbetriebe, 19 Importmaschinen und 20 Maschinen und Anlagen aus der Fertigung der Forstbetriebe.

### Forsttechnische Forderungen (FTF)

Als in den 1930er Jahren Forstleute begannen, die Technisierung und Mechanisierung in der Forstwirtschaft

schaft voranzubringen, wurde vielfach auf landwirtschaftliche Erzeugnisse zurückgegriffen und diese den forstlichen Bedingungen angepasst. Oder es wurden Anforderungen an Hersteller formuliert, um aus der Erfahrung in der Praxis funktionssichere Erzeugnisse zu gewährleisten. Die Forderungen der Forstwirtschaft an die Hersteller bezogen sich nicht nur auf die Betriebssicherheit und Funktionalität, sondern auch auf die zunehmende Humanisierung der Waldarbeit. Mit dem beginnenden ökologischen Wandel in den 1970/80er Jahren wurden aus den Untersuchungen zum Bestandes- und Bodenschutz weitere Forderungen erhoben. Fast jede Einzelmaschine ist Teil eines forstlichen Arbeitsverfahrens, deshalb wurden auch Verfahrensvergleiche mit ihren betriebswirtschaftlichen Auswirkungen als Grundlage für Mindestforderungen durchgeführt. Zu den ersten Arbeiten des Instituts für Forsttechnik Menz-Neuroofen gehörten Vorstudien, zum Teil mit Prototyp untersucht, die als Grundlage für die industrielle Entwicklung von Forstmaschinen dienten. In der ZfP wurden über Jahre Erfahrungen beim Einsatz von Forsttechnik unter unterschiedlichsten Bedingungen gesammelt. Es bot sich an, hier die Erarbeitung forsttechnischer Forderungen für die Entwicklung von Forstmaschinen zu koordinieren. Grundlage waren Analysen zu waldbaulichen Bedingungen, Arbeitsschutzanforderungen und Weltstandsvergleiche. Der erste Entwurf wurde in der forsttechnischen Institution erarbeitet, die zu diesem Thema über die besten Kenntnisse verfügte. In die Abstimmung der FTF wurden die forstlichen Institute in Eberswalde und Tharandt, die Forsttechnikbetriebe, die Arbeitshygienische Beratungsstelle der Forstwirtschaft in Suhl, die Schutzgütekommision und die Mitglieder des Prüfungsausschusses einbezogen. Nach Zustimmung durch den Prüfungsausschuss wurden die FTF einem Hersteller als Grundlage zur Entwicklung oder Weiterentwicklung einer Forstmaschine übergeben. Im Rahmen der Zusammenarbeit innerhalb der Länder des RGW auf forsttechnischem Gebiet wurden auch FTF für Maschinengruppen erarbeitet. Auf Grund sehr unterschiedlicher natürlicher und struktureller Bedingungen in den Ländern war die Abstimmung sehr aufwendig und, bei allem guten Willen zur Optimierung der Forstmaschinenproduktion, nicht immer sinnvoll.

### Die Prüfungsdauer

Während der über vierzigjährigen Geschichte der Forstmaschinenprüfung in der DDR war die Dauer der Prüfarbeiten ein ständiges Thema. Die im Allgemeinen langen Entwicklungszeiten für Forstmaschinen waren begründet in der nicht ausreichenden Entwicklungs- und Konstruktionskapazität, in der komplizierten Sicherstellung von Material, Baugruppen und Normteilen sowie dem Fertigungsniveau. Aus diesem Grunde wurde die ZfP häufig schon bei der Werkerprobung der Muster einbezogen. Während der Entwicklungsstufen folgten Funktionsmuster, Fertigungsmuster und die Null-Serie in der Prüfung. Unter diesen Bedingungen entwickelten sich zwischen Herstellern und Prüflingen gute Kontakte und damit eine Anerkennung der Prüfarbeiten. Entscheidend für gesicherte Prüfaussagen war aber ein längerer Einsatz in der forstlichen Praxis unter vielfältigen Bedingungen. Es mussten

Einsätze im Flachland, im Gebirge, im Winter und mit unterschiedlichen Holzarten durchgeführt werden. Der Hersteller konnte mehrere Maschinen zur Verfügung stellen.

Um der ständigen Diskussion um die Verkürzung der Prüfzeiten vorzubeugen, wurden für Maschinengruppen, z. B. Rücketraktoren oder Pflanzmaschinen, Mindestprüfzeiten, meist als Betriebsstunden der Maschinen, erarbeitet und vom Prüfungsausschuss bestätigt. Damit konnte der Hersteller die Entwicklungszeit einschließlich Prüfung bis zum Serienanlauf planen. Ohne Erreichen der Maschinen-Einsatzzeiten konnte nicht mit einem Prüfurteil gerechnet werden.

### Die forsttechnische Eignungsprüfung

Ergänzend zu den alten Prüfprogrammen wurden in den 1980er Jahren für Maschinengruppen Prüfmethoden erarbeitet, um den Prüfungsablauf zu optimieren und zwischen den einzelnen Maschinen und Geräten eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Nachfolgend wird an Beispielen aus der Prüfarbeit der ZfP berichtet. Die forstwirtschaftliche Maschinen- und Geräteprüfung war nicht nur die Qualitätskontrolle eines Erzeugnisses, sondern sollte auch, über Prospekte und Bedienungsanleitungen hinaus, die Kenntnisse der Nutzer erweitern, um qualifizierte Bedienung, Instandhaltung und effektiven Einsatz der Technik in den Forstbetrieben zu unterstützen. Die Prüfberichte und Gutachten wurden mit einer Beschreibung eingeleitet, in der

- Zweck und Einsatzschwerpunkte der Maschine,
- die Hauptbaugruppen, deren Funktion und Zusammenwirken,
- die Darstellung technischer Arbeitsprinzipien,
- der Arbeitsablauf

erläutert wurden. Mit den überprüften technischen Daten zu den Gesamtabmessungen, den Motor- und Getriebedaten, Aussagen zum Fahrgestell und zur Hydraulikanlage sowie den Hauptdaten der Funktionsbaugruppen wurden die Maschinen umfassend charakterisiert.



Abb. 14: Forstraktor LKT 120 auf der Radlastwaage (GRAUPNER)

Die Untersuchung von Forstrücketraktoren, Holztransportfahrzeugen, Holzerntemaschinen, Seilkrananlagen und Holzausformungsanlagen gehörte zu den umfangreicheren Prüfarbeiten. Rücketraktoren mussten durch das Kraftfahrzeug-Technische Amt (KTA) zugelassen

werden und die Bestimmungen für den Straßenverkehr erfüllen, was bei Importtechnik nicht immer zutrif. Deshalb waren die kraftfahrzeugtechnischen Daten zu Motor, Kupplung, Getriebe, Bremsen, Lenkung, Elektrik und Hydraulik nachzuweisen. Aus der Vielfalt der Funktions- und technischen Prüfungen werden einige wesentliche Untersuchungen beschrieben. Zur Festlegung der Einsatzgrenzen wurden Radstand, Spurweite, Masse und Achslasten bestimmt. Die Schwerpunktlage wurde auf der Basis von Achswägungen in horizontalem und einseitig angehobenem Zustand errechnet. Dazu stand in der ZfP ein Kippprüfstand zur Verfügung.



Abb. 15: Rucketraktor DfU 45 auf dem Kippprüfstand (EICHSTEDT)

Die statischen Kippwinkel (bergauf, bergab, in Schichtlinie) wurden errechnet. Als Maß für die zulässige Hangneigung eines Rucketraktors diente der halbe statische Kippwinkel. Die zulässigen Aufsattellasten beim Langholzrücken zur Vermeidung von Hinterachsüberlastung, der Gewährleistung der Lenkfähigkeit (Vorderachslast > 20 % der Gesamtlast) und der Vermeidung des Aufbäumens wurden für den statischen Zustand aus den Achslasten und den Funktionsmaßen errechnet. Die Messung der Fahrgeschwindigkeit ohne Last auf Betonfahrbahn bei Leerlauf und bei Nenndrehzahl (maximale Motordrehzahl) für die einzelnen Gruppen und Gänge des Schaltgetriebes diente zur Darstellung



Abb. 16: Rucketraktor LKT 81 vor Bremsfahrzeug Tatra (EICHSTEDT)

der Getriebeüberdeckung. Die Fahrgeschwindigkeiten insbesondere im niedrigen Geschwindigkeitsbereich sind ein wichtiger Qualitätsfaktor von Rucketraktoren.

Die Zugleistung von Rucketraktoren wurde mit Hilfe eines Bremsfahrzeuges bestimmt. Dazu wurde der Traktor auf der Prüfbahn abgebremst und die freie horizontale Zugkraft am Windenseil, bei festgestellter Winde, in Abhängigkeit vom Schlupf an der Antriebsachse gemessen. Die übertragbare Zugkraft ist das wichtigste Qualitätsmerkmal eines Rucketraktors. Diese Messungen erfolgten zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit der Traktoren auf der Betonfahrbahn aber auch auf Waldboden, zum Beispiel bei der Prüfung von Gleitschutzketten.

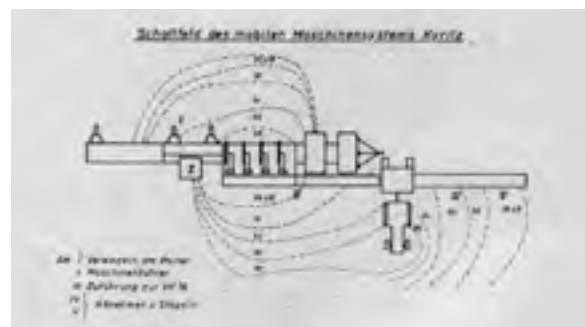


Abb. 17: Schallfeld an einem Maschinensystem (SCHULZ)

Vor allem an Serien- und Importmaschinen wurden die Anstrichsysteme auf Einhaltung der Korrosionsschutzkennwerte überprüft. Für die Hauptbaugruppen wurden die Schichtdicken der Grundierung und Deckfarben und deren Haftfestigkeit untersucht. Hersteller von Forstmaschinen hatten einen Nachweis über den Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz für ein neues Erzeugnis zu führen, der sichern sollte, dass die diesbezüglichen Standards eingehalten wurden. Der ZfP oblag auch diese Begutachtung. Im Rahmen der arbeitshygienischen Untersuchungen wurde der äquivalente Dauerschallpegel für eine Schicht ermittelt und daraus die gemäß Standard zulässige Expositionszeit je Arbeitstag abgeleitet. Lag diese unter 8,75 h, gab es Einschränkungen für die Bedienperson, wie das Tragen von Gehörschutz oder Arbeitsplatzwechsel.



Abb. 18: Schwingungsmessplatz 1968 (SCHULZ)

Seit 1968 wurden in der ZfP mit dem Präzisions-Impuls-Schallpegelmessgerät PSI 201 Lärmmessungen und

die Frequenzanalyse mit dem Oktavfilter OF 101 mit Spezial-Messgeräten ausgeführt. Für die Messung von Ganz- oder Teilkörperschwingungen standen Beschleunigungsaufnehmer, der Schwingungsmessplatz SDM 132 und zum Registrieren der Messwerte der Acht-Kanal-Lichtschreiber 8 LS-1 zur Verfügung. Für Sitzarbeitsplätze wurde später ein Beschleunigungsaufnehmer für drei Schwingungsrichtungen entwickelt. Gemäß Standard wurden die Ergebnisse der Lärm- und Schwingungsmessungen mittels einer arbeitshygienischen Kennzahl (0 sehr schlecht, 1 optimal) qualitativ bewertet.



Abb. 19: Prüfpuppen mit Messeinrichtungen (Archiv ZfP)

Die Sicht des Fahrers aus der Traktorenkabine wurde mit Hilfe einer Prüfpuppe mit Messeinrichtung bestimmt, wobei Sichtverdeckungen durch Hindernisse, wie Kabinenholme, Auspuff oder Anbaukrane, aus der Kabine heraus auf den Boden projiziert und als Sichtfelddiagramm dargestellt wurden.



Abb. 20: Prüfpuppe der ZPL (Archiv ZfP)

Für die ergonomische Beurteilung eines Kabinenarbeitsplatzes wurde in der ZPL eine Prüfpuppe entwickelt, mit der die maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes mit variabler Sitzbelastung in räumlichen Koordinaten vermessen, aufgezeichnet und mit Normwerten verglichen werden konnte. Bei Traktorsitzen wurden bis zu dreißig ergonomische Maße den Richtwerten des Standards gegenübergestellt und der Kraftaufwand für die Bedienung der Manuale und Pedale gemessen.

In den 1970er Jahren wurde der Nachweis für die Umsturzfestigkeit der Fangrahmen oder Schutzkabinen von Radtraktoren mit dem „Schwedentest“ geführt, das heißt eine ausgelenkte Pendelmasse schlug gegen die Kabine des fixierten Traktors. Das Prüfverfahren wurde weiterentwickelt zum St-RGW „Prüfmethode für Schutzkabinen und -rahmen“ bzw. zur ISO 8083/8084. Abhängig von der Traktorenmasse wurden



Abb. 21: Prüfstand zum Test der Fahrerkabine des DFU 451 (EICHSTEDT)

Schlag- und Druckbelastungen in unterschiedlichen Richtungen auf die Kabine durchgeführt. Die Masse des Pendels errechnete sich auf der Grundlage der Traktormasse. Die bleibende Verformung wurde vermessen und nach den zulässigen Werten der Standards beurteilt.



Abb. 22: Seilkraftmesseinrichtung (GRAUPNER)

Für die Prüfung von Seilkrananlagen gab es seit 1950 Erfahrungen beim Einsatz der Schweizer Wyssenkrananlagen im Harz und in den 70er, 80er Jahren mit Seilanlagen aus Rumänien und Tschechien. Mit dem Import der Prüfmaschinen der österreichischen Seilkrananlagen Steyer KSK-16 und Koller K 300 gab es neue technische Herausforderungen. Das Fahrgestell mit Kippmast und Abspannwinden, die Seilwinden für Trag- und Zugseil deren Antrieb und Steuerung sowie der multifunktionale Laufwagen erforderten die Ergänzung der Prüfmethodiken, die Entwicklung neuer Messtechnik und -verfahren. Es wurden Achswägungen zur Vermeidung von Achsüberlastungen und der Gewährleistung der Lenkfähigkeit durchgeführt und die statischen Kippwinkel bestimmt. Mit Hilfe einer von der ZfP entwickelten Messeinrichtung wurden Seilkräfte am festen Tragseil und am bewegten Zugseil für bestimmte Betriebsbedingungen gemessen und mit Lichtschreiber aufgezeichnet. Dadurch war es möglich, die Bruchsicherheit der Seile zu prüfen und Einblicke in die bei Seilbahnbetrieb auftretenden Kräfte zu bekommen. Eine besondere Rolle spielten die Arbeitsschutz- und Sicherheitsanforderungen.

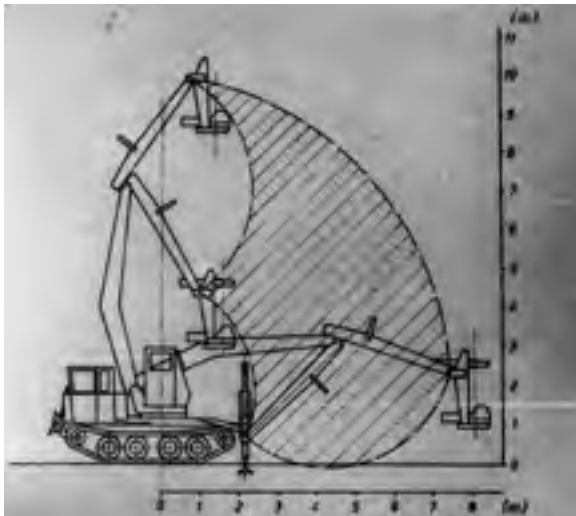


Abb. 23: Manipulatorbereich der Fäll-Paketiermaschine LP-2 (GRAUPNER)

Die Prüfung von Holzerntemaschinen begann in den 1970er Jahren. Erste Untersuchungen in dieser Maschinengruppe erfolgten 1973 an der sowjetischen Fäll-Paketiermaschine LP-2. Zu den Funktionsuntersuchungen gehörten unter anderem die Vermessung des Kranarbeitsbereiches, die maximalen Hubkräfte, das Standsicherheitsverhalten. Erweiterte Messungen zur Standsicherheit bei Maximalauslage nach vorn und zur Seite erfolgten über Radlastwägungen. In bodennaher Fällposition wurden die maximal möglichen Hubkräfte gemessen. Das wurde bei unterschiedlichen praxisrelevanten Kranauslagen bzw. Kranschwenkwinkeln in der Ebene durchgeführt



Abb. 24: Leistungsprüfstand für Motorsägen 1968 (SCHADE)

Seit 1959 wurden in Potsdam-Bornim Motorsägen geprüft. Mit der Inbetriebnahme eines Prüfstandes der Firma Schenk, Darmstadt (Wasserwirbelstrombremse) 1967 wurden die Motorkennlinien bestimmt. Es erfolgte auch die Messung der Schwingungsbelastung des Hand-Arm-Systems, der Lärmbelastung sowie der Belastung durch CO-Abgase. Mit zunehmendem Aufwand wurden seit 1960 Motorsägenketten geprüft. Zur Sicherung repräsentativer Daten erfolgten Vergleichsuntersuchungen von Erzeugnissen unterschiedlicher Hersteller. Dazu wurde in der ZfP ein Kettenprüfstand

entwickelt. Mit diesen Arbeiten wurde die Verbesserung der Qualität der DDR-Sägeketten wesentlich gefördert.



Abb. 25: Prüfstand für Kettenbremsen 1972 (SCHADE)

Zur Erhöhung der Arbeitssicherheit entwickelten die Motorsägenhersteller Kettenbremsen, die beim „kick-back“ durch die Hand der Bedienperson ausgelöst wurden. Für Untersuchungen zu diesem Thema wurde durch Ing. Siegfried SCHADE ein Prüfstand entwickelt, der gute Vergleichsprüfungen sicherte. Breiten Umfang nahm die Einsatzprüfung mit meist fünf bis zehn Maschinen in den Forstbetrieben mit unterschiedlichen Holzarten ein. Schnittleistung, Betriebssicherheit, Kraftstoffverbrauch und betriebswirtschaftliches Ergebnis führten nach mehrmonatigem Einsatz zum Prüfurteil. Weitere Aussagen der Forstmaschinenprüfung waren der Pflege- und Wartungsaufwand, die Zugänglichkeit der Pflegestellen, Verschleißuntersuchungen, der Kraftstoffverbrauch abhängig vom Betriebszustand, Untersuchungen zur Produktivität und den Arbeitsverfahren sowie eine Kostenkalkulation.

Wesentliche Verbesserungen bei der Datenerfassung und Datenauswertung wurden durch die Anschaffung von Computertechnik in den 1980er Jahren erreicht. Ein Datenerfassungsgerät ermöglichte die elektronische Zeiterfassung mit parallelen ergonomischen Studien. Für den Atari-PC 1 (USA) wurden erste Basic-Programme für die Auswertung von Messdaten erstellt. Durch den KC-85 wurde es möglich, Prüfergebnisse grafisch umzusetzen und auszudrucken. Mit dem Technischen Schnellschreiber TSS-100 vom VEB RFT konnte die Erfassung von Daten weiter verbessert werden. Der ZfP standen vom VEB Robotron Personalcomputer der Typen PC 1715, PC 286 und K 8915 zur Verfügung. So begann ein neues Zeitalter in der Messtechnik.

In den forstlichen Prüfstellen Menz-Neuroofen, Anna-berg und Potsdam-Bornim wurden in der Zeit von 1950 bis 1990 in enger Zusammenarbeit mit den Forstbetrieben und Maschinenherstellern der DDR und des Auslandes 1385 Gutachten und Prüfberichte erarbeitet. Der Anteil der Maschinen, Geräte und Anlagen nach Herstellern war folgender:

- 36 % Werkstätten der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe
- 20 % VEB Kombinat Forsttechnik Waren
- 12 % Industrie- und Landtechnikbetriebe

- 2 % Entwicklungen der Forstinstitute Eberswalde und Tharandt
- 18 % Importe aus Schweden, Finnland, BRD, Österreich, USA, Kanada
- 12 % Importe aus Sowjetunion, Tschechien, Polen, Ungarn, Rumänien, Bulgarien

Die Prüfbetriebe für Landtechnik (ZPL) und für Forstwirtschaft (ZfP) in Potsdam-Bornim erreichten in ihrer Arbeit ein international anerkanntes Niveau. Die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik verfügte über modernste neue Fahrprüfstände und Fahrbahnen, die den ISO-Vorschriften entsprachen und von der ZfP genutzt werden konnten. Das motivierte Team der Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen trug wesentlich zur Erleichterung der schweren Forstarbeit und zur Entwicklung neuer forstlicher Arbeitsmittel bei.

Tab. 2: Anzahl der Mitarbeiter

Jahr	Menz-Neuroofen	Bornim	Annaberg	gesamt
1950	3	–	–	3
1954	10	–	–	10
1956	15	–	–	15
1958	17	–	–	17
1960	10	4	2	16
1963	7	7	2	16
1964	6	4	2	12
1966	6	11	3	20
1971	–	14	5	21
1984	–	16	5	21
1990	–	18	5	23

Im geteilten Deutschland befassten sich das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik in Groß-Umstadt und die Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen in Potsdam-Bornim mit der Beurteilung forstlicher Technik. Mit dem Fall der Berliner Mauer 1989 sollte die Einheit auch auf dieser Ebene vollzogen werden. Es begann mit dem Besuch des Leiters der ZfP, Ofm. Wolfram SCHULZ, im Dezember 1989 in Groß-Umstadt und dem im März folgenden Besuch des Geschäftsführenden Direktors des KWF, Dr. Klaus DUMMEL, in Potsdam-Bornim. Es galt die Zusammenführung beider Einrichtungen zu organisieren, die neuen Bundesländer in die Finanzierung des KWF einzubeziehen und ihnen in den Leitungsgremien des KWF Sitz und Stimme zu geben. Im Jahr 1991 begannen Mitarbeiter des KWF und der ZfP gemeinsam Untersuchungen an forstlicher Technik durchzuführen.

Obwohl in Potsdam-Bornim ein landeseigenes, traditionsreiches Grundstück zur Verfügung stand, wurde zum Standort Groß-Umstadt keine Alternative für ein gesamtdeutsches KWF gesehen. Die Prüfstelle der ZfP in Annaberg wurde aufgelöst. Vorstand und Verwaltungsrat des KWF bemühten sich intensiv, Grundlagen für die Erweiterung der satzungsmäßigen Aufgaben für Gesamtdeutschland zu schaffen. „Stationen auf diesem Weg waren die Verwaltungsratsitzungen des KWF am 6.Juni und am 15.November 1990 sowie die Forstchefbesprechungen am 8./9.November 1990 und 25.Januar 1991, bis schließlich das Bundesminis-

terium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten am 22. Juli 1991 die Initiative zum Abschluss einer neuen Verwaltungsvereinbarung zur KWF-Finanzierung ergriff und der KWF-Verwaltungsrat am 12.Dezember 1991 seine Satzung entsprechend änderte“ (OTT 1992). Damit wurden die neuen Bundesländer auch Träger des KWF. Potsdam-Bornim blieb eine KWF-Außenstelle mit sieben Mitarbeitern für die Jahre 1992 bis 1994.

Einen historischen Charakter für die vereinigte deutsche Forstwirtschaft trug die vom KWF und der ZfP organisierte erste gesamtdeutsche Arbeitstagung des KWF am 14. und 15. Juni 1991 im Messepark Leipzig-Markkleeberg im Rahmen der „DLG-agra 91“. Der KWF-Vorsitzende, Dr. Wilfried OTT, formulierte als deren Anliegen, die „Tagung sollte Standortbestimmung sein, auf der Beurteilungen und Wertungen für eine Vielzahl forstlicher Arbeiten abgegeben werden“ mit dem Ziel „nach eingehender Beratung Folgerungen, Empfehlungen und Anregungen für die weitere Entwicklung in der deutschen Forstwirtschaft zu geben. Dabei gehe es auch darum, Waldarbeit und Forsttechnik der westdeutschen Bundesländer nicht kritiklos in Ostdeutschland zu adaptieren, sondern gute Entwicklungen der ostdeutschen Forstwirtschaft zu erhalten.“ (SCHULZ 1991). In zehn Arbeitskreisen wurden Aufgaben und Ziele zur deutschen Waldarbeit beraten, die Aussagen und Vorschläge in Thesen zusammengefasst sowie Empfehlungen abgeleitet.

Am 26. September 1991 wurde den Mitarbeitern der ZfP die Stellenausschreibung für die geplante KWF-Außenstelle zugestellt und am 20. Dezember fand eine letzte gemeinsame Veranstaltung der Mitarbeiter der Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen statt, an der der Geschäftsführende Direktor des KWF teilnahm. Leiter der KWF-Außenstelle Potsdam-Bornim wurde der ehemalige Leiter der Prüfstelle Annaberg Dipl. Ing. Jochen GRAUPNER. Die Entwicklung der Beschäftigungsstruktur mit Auslaufen der Arbeitsverträge des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde für die Mitarbeiter der ZfP nahm folgenden Verlauf:

- in die KWF-Außenstelle übernommen 7
- Altersrentner 2
- in neue Arbeitsverhältnisse übernommen 9
- Vorruheständler 3
- Arbeitslose 2

In der KWF-Außenstelle wurden ab 1.Januar 1992 auch Maschinenprüfungen durchgeführt, aber auch vor allem Projekte zur Unterstützung der strukturellen Veränderungen der Forstwirtschaft in den neuen Bundesländern bearbeitet. Auf Grund eines Beschlusses des KWF-Verwaltungsrates wurde zum 30.September 1995 die Außenstelle Potsdam-Bornim mit der Zentralstelle in Groß-Umstadt zusammengelegt. Bei der Verlagerung einer Einrichtung, die über Jahrzehnte wirkte, sind wohl Verluste nicht auszuschließen. So gingen leider historisch interessante Dokumente unwiederbringlich verloren. Eine Teilfläche des „alten Schlepperprüffeldes“ übernahm dann die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) auf der Basis eines Erbbaurechtsvertrages mit dem Land Brandenburg und richtete dort im Frühjahr 1992 ihre Außen-



stelle Potsdam-Bornim mit zehn Mitarbeitern ein. Im September 1998 wurde auf dem Gelände ein Neubau bezogen und zum 31. Dezember 2004 wurde auch diese Außenstelle geschlossen. Die DLG vermietete das Gelände an zwei Baubetriebe. Letztendlich verkaufte die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahr 2008 die Liegenschaft an die Baubetriebe. Damit endete endgültig ein Stück interessanter, deutscher Agrargeschichte auf dem „alten Schlepperprüffeld“ in Potsdam-Bornim.

**2.4 Neuererwesen und Standardisierung in der Forstwirtschaft**

BARUCHA (2009) hat das Neuererwesen in der DDR-Forstwirtschaft und seine Strukturen kurz beschrieben. Darauf beruht im Wesentlichen die nachstehende gestraffte Darstellung.

Unter dem Begriff „Verbesserungsvorschläge“ wurde bereits seit frühkapitalistischer Zeit in den großen Unternehmen das Ziel verfolgt, die Arbeiter an ihre Betriebe zu binden, sie in den Herstellungs- und Wertbildungsprozeß einzubeziehen und sie auch am Erfolg zu beteiligen, indem ihnen ein finanzieller Anteil zuerkannt wurde. Ebenfalls hervorgegangen aus der Entwicklung der Industrialisierung verfolgte die Standardisierung seit jeher das Ziel, die Produktion von Industriegütern zu vereinheitlichen und damit zu rationalisieren.

Neuererbewegung und Standardisierung waren auch in der DDR Elemente der Wirtschaftsführung. In der Forstwirtschaft war die **Neuererbewegung** anfangs

eindeutig auf die Verbesserung oder Anpassung der eingesetzten technischen Geräte und Maschinen gerichtet, die oftmals aus der Landwirtschaft oder aus Industriebereichen übernommen wurden und häufig nicht den spezifischen Ansprüchen des forstlichen Arbeitsprozesses entsprachen. Auf allen Gebieten der forstlichen Produktion wurden Neuerervorschläge eingereicht. Sie hatten teilweise ein beachtliches Niveau und führten öfters zu neuen Werkzeugen oder Maschinen, die dann häufig serienmäßig gefertigt wurden. Letzteres betraf z. B. Geräte für Bodenbearbeitung, Pflanzung und Harzung, Maschinen für die Entastung, Ausrüstungen zur Rückung mit Traktoren u. v. m. Teilweise wurde mit den vorgeschlagenen und weiterentwickelten Lösungen überhaupt erst eine Mechanisierung ermöglicht. Zahlreich waren die Vorschläge im Bereich der sonstigen Waren- und Konsumgüterproduktion. Beispielsweise wurden im Jahr 1987 5.006 forstliche Neuerungen angenommen, von denen 4.405 in Benutzung kamen. Durch ihre Erstanwendung war lt. Statistik ein Nutzen von 47,6 Mio. Mark entstanden, 2,1 Mio. M wurden als Vergütung gezahlt (BARUCHA 2009).

Die rechtlichen Grundlagen der Neuererbewegung waren in der Neuererverordnung vom 22.12.1971 geregelt. Ein wesentlicher Bestandteil der Neuererverordnung war die planmäßige Neuererbewegung.

Die **Standardisierung** umfasste in der Forstwirtschaft den gesamten Produktionsprozess. Basierend auf der „Verordnung über die Einführung staatlicher Standards und die Durchführung von Standardisierungsarbeiten“ (Standardisierungsverordnung) vom 30. September



Abb. 26: Mitteilungsblatt des IFE zu einem Fachbereichsstandard



Abb. 27: Beispiel eines Fachbereichsstandards

1954 hatten die wissenschaftlichen und betrieblichen Einrichtungen einheitliche Grundlagen zur Messung und Bewertung von Erzeugnissen und Verfahren, die sogen. TGL, zu schaffen. Die Bezeichnung **TGL** galt ursprünglich für **Technische Normen**, **Gütevorschriften** und **Lieferbedingungen**. Ihnen wurde der jeweils höchste vorhandene Wissensstand auf dem Gebiet der Technik und der Verfahren zu Grunde gelegt. Die Anwendung der Standards war verbindlich. In der nationalen Wichtigkeit gab es drei Stufen mit den verantwortlichen Stellen:

- DDR-Standards – Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung Berlin
- Fachbereichstandards – Fachministerien
- Werkstandards – Betriebe.

Die Standards gliederten sich nach ihrem Inhalt in technische Standards, Verfahrens- und Begriffsstandards. Der erste forstliche Standard war die TGL 15799 „Rohholz“, die aus der Holzmeßanweisung (HOMA) hervorgegangen war, als DDR-Standard ab 01. Januar 1954 in Kraft gesetzt wurde (METTE 1968) und zuletzt 17 Teilstandards umfasste. Zum Zeitpunkt der Außerkraftsetzung der Standardisierungsverordnung am 1. Oktober 1991 bestanden 104 Fachbereichsstandards (TGL) für folgende 8 forstliche Sachgebiete (PETERS 2010):

- Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz: 4
- Ökonomie und Planung: 5
- Rohholzerzeugung: 20  
(z. B. zu Pflanzverbänden, Forstsaatgut und Saatgutbeständen, Pappeln und Weiden)
- Flurholzwirtschaft: 6
- Rohholzbereitstellung: 16  
(z. B. zu Rohholz, Arbeitstechnik mit Motorkettensägen)
- Forstschutz: 27  
(z. B. zu Waldbrandabwehr, Luftfahrzeugeinsatz)
- Sonstige Warenproduktion: 18  
(u. a. zu Holzkohle, Rinde, Harz, Holzbetonerzeugnissen)
- Holzschutz: 8.

Neben den Fachbereichsstandards wurden in den StfB für spezielle betriebstypische Erfordernisse sog. Werkstandards erarbeitet. Sie enthielten vorwiegend die nur für den jeweiligen Betrieb geltenden speziellen technologischen Verfahrensvorschriften. Ihre Zahl wurde von PETERS (1978) bereits 1978 auf über 300 geschätzt.

Das **Zentrale Büro für Neuererbewegung und Standardisierung der Forstwirtschaft** (ZBfN/S) wurde 1972 in das Institut für Forstwirtschaft Eberswalde (IFE) eingegliedert. Vorläufer war eine selbständige Einheit des Staatlichen Komitees für Forstwirtschaft in Berlin (SKF) als Arbeitsgruppe Wissenschaft und Technik Forstwirtschaft mit Sitz in Potsdam-Babelsberg (Leitung: Ofm. L. GRINTSCH). Sie vertrat die Belange der Neuererbewegung (Fm. E. RÜPPEL) und der Standardisierung (Fm. R. PESCHEL). Als Leiter des neuen ZBfN/S wurde der wissenschaftliche Mitarbeiter der Abt. TRB des IFE, Dr. M.-O. BARUCHA eingesetzt. Das ZBfN/S kam 1975 von Potsdam-Babelsberg nach

Eberswalde. Es gliederte sich entsprechend der unterschiedlichen Arbeitsgebiete/Bearbeiter in

- das Zentrale Büro für Neuererbewegung (ZBfN)/ G. SEIFERT
- die Zentralstelle für Standardisierung (ZfS)/J. PETERS
- das zeitweise dem ZBfN/S angegliederte Büro für Neuererbewegung (BfN) des IFE/H. FELLNER.

Hinsichtlich des **Wirkungsbereichs** war das **ZBfN** das **zentrale Büro** für für die Neuererbewegung aller Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe, der Abteilungen Forstwirtschaft der Räte der Bezirke, des Kombinats für Forsttechnik Waren (KFTW), des Institutes für Forstwissenschaften Eberswalde und einiger kleinerer selbstständiger Betriebe des Rationalisierungsmittelbaues. Darüber hinaus bestand in den Betrieben das Büro für Neuererbewegung (BfN) und in den Abt. Forstwirtschaft der Räte der Bezirke und im Kombinat für Forsttechnik Waren jeweils das Leit-BfN.

Sie waren zuständig für die Annahme oder Ablehnung von Neuerungen aus ihrem Bereich. Die überbetrieblich bedeutsamen Lösungen wurden jedoch dem ZBfN/S zugeleitet und nach neuererrechtlicher Prüfung allen Betrieben der Forstwirtschaft zugänglich gemacht. Ihre Veröffentlichung erfolgte in der Zeitschrift „Wir machen es so“ der Zentralstelle für Neuererbewegung des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft. Ebenso wurden neue technische und verfahrenstechnische Lösungen in der forstlichen Fachzeitschrift „Die Sozialistische Forstwirtschaft“ propagiert. Darüber hinaus wurden jährlich während der Forstschau der Landwirtschaftsausstellung in Leipzig-Markkleeberg die wichtigsten Neuerungen des vergangenen Zeitraums ausgestellt und den Fachbesuchern erläutert, um die Nachnutzung, die einen hohen Stellenwert in den Betrieben einnahm, zu fördern. Diesem Anliegen diente auch der jährlich während der Ausstellung durchgeführte „Tag der Neuerer und Rationalisatoren“. Das ZBfN/S führte in seiner jährlichen statistischen Berichterstattung an das Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft den kritischen Nachweis der zahlenmäßigen Entwicklung der Neuererbewegung in der Forstwirtschaft und leitete neue Zielstellungen und Aufgaben ab.

Jährlich wurden vom ZBfN/S Lehrgänge zur rechtlichen und fachlichen Qualifizierung der betrieblichen Mitarbeiter und BfN-Leiter organisiert.

Eine parallele Aufgabe zur Neuererbewegung war die „Messe der Meister von Morgen“ (MMM), die die Jugendlichen zur kreativen Mitgestaltung in dem jeweiligen Lern- und Arbeitsbereich anregen sollte. Auch die MMM hatte in den Betrieben ihren Anfang, ihren Höhepunkt jedoch jährlich in den Messehallen der Leipziger Herbstmesse mit der „Zentralen Messe der Meister von Morgen“ (Z-MMM).

Die **Zentralstelle für Standardisierung** (ZfS) betreute und verwaltete den gesamten Bestand der forstlichen Standards. In den Leitungsebenen der Forstwirtschaft wurde dieser Bereich oftmals auch von den Büros für Neuererwesen mit vertreten oder von Mitarbeitern der Abt. Wissenschaft und Technik (WuT) wahrgenommen. Mit Vergabe der Aufgabenstellung für ein standardisierungswürdiges Thema oblag der

Zentralstelle die Kontrolle über den zeitlichen Ablauf der Erarbeitung und die Vorlage des Ergebnisses. Für die regelmäßige inhaltliche Prüfung der Standards war der ZfS der „Prüfungsausschuss für Standardisierung“ beigegeben, der sich aus Vertretern der Abteilungen Forstwirtschaft der Räte der Bezirke, der StFB, der wissenschaftlichen Einrichtungen, des KFTW und des VEB Forstprojektierung Potsdam zusammensetzte. Erst nach der Entwurfsveröffentlichung im Mitteilungsblatt „Wissenschaftlich-technischer Fortschritt Forstwirtschaft – TGL“ des IFE und der Bearbeitung der Einsprüche in der ZfS konnte die abschließende Beratung im Prüfungsausschuß durchgeführt und die TGL durch den Leiter der Hauptabteilung Forstwirtschaft des MLFN für verbindlich erklärt werden. Zur Gewährleistung ihrer Aktualität unterlagen alle Standards einer ständigen Kontrolle, in vielen Fällen einer Überarbeitung.

Bei einer **Wertung der Neuererbewegung und der Standardisierung in der Forstwirtschaft** kann festgestellt werden, dass mit beiden steuernde Elemente in den Produktionsprozess eingeführt wurden, wobei die Neuererbewegung vom Grundsatz her mehr auf Kreativität ausgerichtet war und außerdem das sozialpolitische Ziel der Identifizierung mit dem Betrieb verfolgte. Die Standardisierung hingegen nahm regulierenden Einfluß auf den Produktionsablauf.

In Misskredit geriet die Neuererbewegung zunehmend durch die überzogene staatliche Forderung nach ständiger positiver Entwicklung ihrer sozialen und ökonomischen Kennziffern. Das betraf den ökonomischen Nutzen aus Neuerungen und Nachbenutzungen, die Anzahl der an der Neuererbewegung beteiligten Werktätigen, den Anteil der Frauen und Jugendlichen usw. So blieb neben der genannten großen Zahl wertvoller Neuerungen mit real entstandenem Nutzen schließlich auch ein Makel an der Neuererbewegung hängen.

Anders verhält es sich mit der Standardisierung. Sie hat sich immer stärker in allen Bereichen der Forstwirtschaft durchgesetzt und wurde maßgeblich von den wissenschaftlichen Leistungen der Mitarbeiter des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde und von der Fakultät/Fachrichtung Forstwirtschaft der TU Dresden bestimmt. Eine ganze Reihe dieser Standards sind noch, wenn auch nicht als TGL, so doch als Regulative oder Anordnungen in der Forstwirtschaft wirksam. Die Standardisierung endete in der Forstwirtschaft mit der Außerkraftsetzung der Standardisierungsverordnung am 01. Oktober 1990 (BARUCHA 1992).

## 2.5 Die Wissenschaftliche Sektion Forstwirtschaft der Kammer der Technik

Der Freie Deutsche Gewerkschaftsbund (FDGB) regte 1946 die Gründung der Kammer der Technik (KDT) als Ingenieurorganisation für die SBZ an. Ingenieuren, Technikern und Wissenschaftlern sollte damit die Möglichkeit einer förderlichen Zusammenarbeit geboten werden, wie es zuvor der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) schon Jahrzehnte praktizierte. Als Hauptsitz der KDT wurde der ehemalige Dorotheenblock an der Ebertstraße im Zentrum Berlins gewählt. Dieser Büro-

block wurde 1912 – 14 als Sitz für den VDI gebaut und nach schweren Kriegsschäden durch Mitglieder der KDT in freiwilliger Gemeinschaftsarbeit wieder aufgebaut. Er wurde bis 1991 Sitz des Präsidiums der KDT. Die Gremien der Kammer der Technik wollten vor allem dazu beitragen

- die Gemeinschaftsarbeit, den Wettbewerb und die Qualifizierung zu fördern
- die Erfahrungen der Neuerer im betrieblichen Erfindewesen zu verbreiten
- das Interesse der Frauen für technische Berufe zu wecken
- die Jugend über technische Projekte zu fördern
- technische Literatur auszuwerten und zu verbreiten
- die Mitarbeit an der Entwicklung der Normung, Typisierung und der Gütevorschriften zu sichern.

Das höchste Organ der Kammer der Technik war der Kongress, ihm gehörten Delegierte aller Gremien an. 1955 erfolgte die Anerkennung der KDT als selbständige demokratische Fachorganisation für die technische Intelligenz der DDR (BÖLDICKE und MAINZ o. J.). Dem Präsidium unterstanden 5 Wissenschaftlich-Technische Gesellschaften (WTG), 12 Fachverbände (FV) und 15 Bezirksverbände (BV). Im Jahr 1989 wurden etwa 2.800 Betriebssektionen (BS) durch die Bezirksverbände unterstützt und angeleitet. Zu dieser Zeit waren in der KDT etwa 200.000 Mitglieder organisiert. Die Kammer der Technik war selbständiges, gleichberechtigtes Mitglied in zehn internationalen Organisationen verschiedener Fachgebiete und war Gründungsmitglied der Weltföderation der Ingenieurorganisationen. Das Präsidium unterhielt eine der größten wissenschaftlich-technischen Bibliotheken der DDR. Die KDT hatte einen eigenen Verlag, der für die Mitglieder die Monatszeitschrift „Technische Gemeinschaft“ und darüber hinaus noch 26 technische Fachzeitschriften herausgab. Die 120.000 Bände umfassende Bibliothek der KDT wurde 1991 dem Deutschen Technikmuseum Berlin als Schenkung zur Verfügung gestellt. Der Entwicklung in der Landwirtschaft folgend, gründete die Zentraleitung der KDT Mitte 1953 für die Landtechniker den Fachverband Land- und Forsttechnik, der später zur Technisch-Wissenschaftlichen Gesellschaft Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik mit etwa 23.000 Mitgliedern weiterentwickelt wurde.

Im November 1953 fand in der Zweigstelle für Forsttechnik Menz-Neuroofen eine forsttechnische Arbeitstagung statt, auf der beschlossen wurde, eine Sektion Forstwesen in der KDT zu gründen (JACOB 1954). Die Zentraleitung der KDT bildete daraufhin in Abstimmung mit dem Ministerium für Land- und Forstwirtschaft sowie der Sektion Forstwesen der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (DAL) den Fachausschuss „Technik in der Forstwirtschaft“. Dem Vorstand gehörten Vertreter der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe (StFB), Ingenieure und Wissenschaftler an. Zum Vorsitzenden wurde der Leiter des StFB Kamenz, H. ROBEL, gewählt (BÜTTNER 1954a). Auf dieser Gründungsberatung wurde beschlossen, bezirkliche Fachausschüsse zu bilden, die durch Fachtagungen, Vorträge, Erfahrungsaustausch

und Empfehlungen zur technischen Qualifizierung beitragen sollten, um die Unterschätzung der Technik im Wald abzubauen. Schon im Juli 1954 führte der Fachausschuss „Technik in der Forstwirtschaft“ in Leipzig-Markkleeberg eine Fachtagung durch, die sich der Technisierung und Mechanisierung der Bodenbearbeitung, Bestandespflege, Arbeitsorganisation und Entrindungstechnik widmete (BÜTTNER 1954b). Der umbenannte Fachausschuss Forsttechnik nutzte auch die Fachzeitschrift der Forstwirtschaft zum technischen Erfahrungsaustausch.

Nachfolgend wird die vielfältige Tätigkeit der forstlichen Gremien der KDT an Beispielen charakterisiert. Auf der Jahrestagung des Fachausschusses Forsttechnik im Juli 1956 in Markkleeberg wurde berichtet, dass es in 14 Forstbetrieben Betriebssektionen der KDT gibt. Die 300 Teilnehmer der Beratung besprachen, wie der Rückstand in der Mechanisierung der Forstwirtschaft aufgeholt, der Holztransport und die Holzausformung entwickelt werden können und die Verlade- und Beladearbeiten zu mechanisieren sind. Stockrodung und Harzgewinnung waren weitere Schwerpunkte.

Zwischen dem Wirtschaftszweigvorstand und der Hauptverwaltung Forstwirtschaft des Ministeriums kam es 1965 zu einer ersten Vereinbarung über die Förderung und Unterstützung der Gemeinschaftsarbeit der KDT und über die Schwerpunkte für die Arbeit der Fachgremien (ROBEL 1965a). Die erste Delegiertenkonferenz der KDT-Forstwirtschaft fand im Juni 1965 in Leipzig-Markkleeberg statt. Hier wurde der Wirtschaftszweigvorstand gewählt, dem Vertreter der fünf VVB Forstwirtschaft, der Wissenschaft und der staatlichen Leitung angehörten. Der Vorsitzende Ofm. H. ROBEL wurde wieder in seinem Amt bestätigt. Als für die Unterstützung der Mechanisierung durch die KDT wichtige Maßnahmen wurden Erfahrungsaustausch, Vortragsveranstaltungen, die Qualifizierung auf technischem Gebiet und die Bildung weiterer Betriebssektionen in den Forstbetrieben genannt (ULBRICH 1965). Am 16. September 1971 wurde der Wirtschaftszweigvorstand in Wissenschaftliche Sektion Forstwirtschaft umbenannt. Zu dieser gehörten in den Folgejahren Fachausschüsse (FA) und Arbeitsausschüsse (AA).

#### 1. Fachausschüsse

- Rohholzerzeugung (Fm. K. MIERSCH)
- Rohholzbereitstellung (Ofm. W. SCHULZ)
- Chemisierungstechnik (Dr. habil. G. WOLF)
- Wissenschaftliche Arbeitsorganisation (Dr. H. SCHOLZ)
- Waldwegebau (Dr. B. GAUMITZ)
- Seilkranrückung (Dr. R. KELLER)
- Erhaltung forstlicher Arbeitsmittel (Ofm. M. EHLERT)
- Weiterbildung (Dr. GLASS)

#### 2. Arbeitsausschüsse

- Dünnholzgewinnung (Dr. W. JACOB)
- Holztransport (Fm. L. SKUDLAREK)
- Holzausformungsplätze (Dr. W. HARTUNG)
- Landeskultur und Umweltschutz
- Frau und Mechanisierung (Ing. oec. M. SCHAARE)
- Rationalisierungsmittelbau (Fm. S. KLEBE)
- Mikroelektronik

In der Ingenieurhochschule für Landtechnik in Berlin-Wartenberg fand am 22. September 1983 unter Leitung des Vorsitzenden des Fachverbandes Land-, Forst-, Nahrungsgütertechnik Prof. Dr. Mainz eine Tagung des erweiterten Vorstandes der WS Forstwirtschaft statt. Nach dreißigjähriger Tätigkeit als Vorsitzender der WS Forstwirtschaft würdigte das Präsidium der KDT in einer Laudatio Dr. H. ROBEL und ernannte ihn zum Ehrevorsitzenden der Wissenschaftlichen Sektion Forstwirtschaft. Nach der Entlastung des Vorsitzenden wurden zum neuen Vorsitzenden Dr. sc. P. HASCHKE und zum Stellvertretenden Vorsitzenden Ofm. W. SCHULZ berufen (BARUCHA 1983).

Die Jahrestagungen der WS Forstwirtschaft waren große Veranstaltungen mit meist internationaler Beteiligung. Themenabhängig wurden die Fach- und Arbeitsausschüsse in die Vorbereitungen einbezogen. Betriebssektionen der Forstbetriebe organisierten häufig die Exkursionen. In den fünfzehn Bezirken der DDR hatte die KDT Bezirksverbände, die auch einen Bezirksfachausschuss Forsttechnik im Ehrenamt für die Anleitung und Unterstützung der Betriebssektionen in den Forstbetrieben hatten. Die Fachgremien der KDT erarbeiteten Analysen und Empfehlungen zum Maschineneinsatz, bewerteten neue Funktionsmuster im Einsatz und das betriebswirtschaftliche Ergebnis. Der FA Waldwegebau war zum Beispiel maßgeblich an der Erarbeitung der Wirtschaftszweigstandards für den Verkehrswegebau der Land- und Forstwirtschaft beteiligt. Der FA Rohholzerzeugung machte sich verdient, um die Entwicklung von Verfahren zur Rekultivierung der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaften. Der FA Seilkranrückung optimierte die Verfahren zu Montage



Abb. 28: Tagungseröffnung durch Dr. H. Robel (Archiv RÖMPLER)

und Demontage der Seilbahntrassen und analysierte die Rückeschäden. Der AA Rationalisierungsmittelbau erarbeitete eine Dokumentation zu Grundlagen der Materialwirtschaft für die Fertigung von Maschinen und Geräten in den Forstbetrieben.

Die Jahrestagung „Maschinensysteme der Walderneuerung“ der WS Forstwirtschaft im April 1970, die gemeinsam mit der Fachkommission Forstwirtschaft der Agrarwissenschaftlichen Gesellschaft durchgeführt wurde, widmete sich der Mechanisierung der Pflanzung und Kulturpflege. Auch Forstleute aus RGW-Ländern berichteten über ihre Erfahrungen.

Zur Unterstützung der Forstbetriebe bei der Fertigung von Geräten und Maschinen in ihren Werkstätten (Rationalisierungsmittelbau) war die Jahrestagung der WS Forstwirtschaft im Oktober 1981 in Erfurt dem Thema „Eigenbau von Rationalisierungsmitteln“ gewidmet. Ein Dauerthema seit Mitte der 1970er Jahre war in den Fach- und Arbeitsausschüssen der KDT die Mechanisierung der Jungbestandspflege in den großen Kiefern- und Fichtenkomplexen der Nachkriegspflanzungen. Alle Bereiche waren gefordert – vom Fällen über Entasten, Rücken, Transport bis zur Verarbeitung der Stangen. In Betriebssektionen, Bezirksfachausschüssen und den zentralen FA gab es dazu jährlich Veranstaltungen. So führten zum Beispiel im September 1983 der Bezirksvorstand Frankfurt/Oder, der AA Dünnholzgewinnung und die Betriebssektion des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde einen zentralen Erfahrungsaustausch zur Jungbestandspflege in Kiefernbeständen durch. Es wurden drei Verfahren der Kiefern-Jungbestandspflege vor-

gestellt und diskutiert sowie alle bisher eingesetzten und neuentwickelten Maschinen und Geräte in diesen Verfahren vorgeführt.

Zu den schwierigen Problemen der Forstwirtschaft der DDR gehörte die Behandlung immissionsgeschädigter Fichtengebiete, insbesondere in den Kammlagen des Erzgebirges. 1851 durch STÖCKARDT an der Forstakademie Tharandt begründet, wurde die Rauchschadforschung durch die Fakultät für Forstwirtschaft/Sektion Forstwirtschaft in Tharandt umfangreich weitergeführt. Die Fachausschüsse Rohholzerzeugung und Chemisierungstechnik haben jahrelang Themen zu diesen Problemen begleitend bearbeitet. Die WS Forstwirtschaft und die Abteilung Forstwirtschaft des Bezirks Karl-Marx-Stadt organisierten im September 1986 die Fachtagung „Lösungen und Zielstellungen für Technik und Technologien der Aufforstung in immissionsgeschädigten Fichtengebieten“. Vorträge von Wissenschaftlern und Vertretern der Forstwirtschaftsbetriebe waren Grundlage für die Problemdiskussion. Der zweite Tag wurde als Anwenderseminar durchgeführt mit den Themen Flächenräumung, Flächenvorbehandlung, Bodenvorbereitung, Aufforstung, Kulturpflege und Forstschutz. Es wurden 27 Maschinen und Geräte vorgestellt. Schwerpunkt für die Beurteilung des Maschineneinsatzes waren klimatische, Standort- und Geländebedingungen (TEUBNER 1987).

An diesen Beispielen ist zu erkennen, dass die Ingenieurorganisation der Kammer der Technik durch ihre fördernde Gemeinschaftsarbeit zur Technisierung und Mechanisierung und damit zum Abbau schwerer Waldarbeit und zur Erhöhung der Arbeitssicherheit beigetragen hat.

## 3 Entwicklung und Produktion der Forsttechnik

In den Nachkriegsjahren, als jährlich 18 bis 21 Mio. m<sup>3</sup> Holz eingeschlagen wurden und auf großer Fläche die Neu- und Wiederaufforstungen notwendig waren, verstärkten sich die Forderungen der Forstwirtschaft nach Unterstützung der Mechanisierungsbestrebungen durch die Industrie.

### 3.1 Forsttechnik aus Industrie- und Landtechnikbetrieben

Im Osten Deutschlands gab es nur zwei traditionsreiche Unternehmen, die Forstgeräte herstellten. Eine war die Firma **Nagel-Forstgeräte GmbH** in Eberswalde. Im Jahre 1919 gründete Ferdinand NAGEL (1882 – 1951) mit einem Partner ein Unternehmen in Bromberg/Westpreußen als Fa. E. E. Neumann und siedelte sich 1921 in der Forststadt Eberswalde an. Nach einem Konkurs 1932 führte F. NAGEL das Unternehmen als Nagel-Forstgeräte GmbH weiter. NAGEL wurde Mitglied der GEFFA und die enge Zusammenarbeit mit Prof. HILF, dem Nestor der forstlichen Arbeitswissenschaft, führte zur Entwicklung einer Vielzahl von Forstgeräten. Vor allem die Forstpflüge für Pferde- und Traktorenzug fanden Abnehmer in ganz Europa. 1936 wurde ein 80seitiger Katalog herausgegeben (NAGEL 1936), das Unternehmen hatte 100 Beschäftigte. Nach dem Krieg wurde im Juni 1945 die Produktion wieder aufgenommen und ab 1946 mit 36 Beschäftigten auch wieder Forsttechnik hergestellt.



Abb. 29: Ferdinand Nagel (Fundus der FH Eberswalde)

Nach Ferdinand Nagels Tod 1951 übernahm sein Sohn Heinrich NAGEL, ein Maschinenbauingenieur, die Firma und entwickelte eine Vielzahl neuer Forstpflüge, die auch patentiert wurden. In den Forstgerätelisten von 1956 und 1960 wurden viele Erzeugnisse angeboten. Repressalien gegen F. NAGEL in den 1950er Jahren

veranlassten ihn, den Betrieb 1971 in die Gewerbolle des Handwerks eintragen zu lassen, die nur zehn Mitarbeiter zuließ. Die durchweg positiven Ergebnisse der forsttechnischen Eignungsprüfung sprachen für die gute Qualität und die Erfahrungen der Firma Nagel. Ab 1982 arbeitete Heinrich NAGEL als Einzelhandwerker, verbesserte seine Pflüge und entwickelte neue. 1987 stellte er den Unterbaupflug „Streifenhobel TZ 36-1“ zur Prüfung in Potsdam-Bornim vor. 1990 musste er die Firma aufgeben (WUDOWENZ 2005).

Das 1865 gegründete Unternehmen **Wilhelm Göhlers Wittwe**, Freiberg/Sachsen, bezeichnete sich auf dem Titelblatt des Werkzeug-Katalogs H 86 als „Älteste Spezialfabrik von Maschinen, Werkzeugen und Instrumenten für Forst- und Holzwirtschaft“ und als „Stammhaus des Original Göhler'schen Revolver-Numerierschlägels“. In den 1960er Jahren wurde das Unternehmen in die Wilhelm Göhlers Wittwe KG, Freiberg/Sachsen umgewandelt, ein Betrieb mit staatlicher Beteiligung. Das war in dieser Zeit die einzige Möglichkeit, ein Privatunternehmen dieser Größe weiterführen zu können. In der Forstgeräteliste der DDR von 1956 und im 1. Nachtrag von 1960 sowie im Katalog Forstmaschinen und Forstgeräte der DDR von 1960 und 1971 wurden viele Erzeugnisse der Firma mit Beschreibung und technischen Daten dargestellt.



Abb. 30: Teilansicht der Fabrikanlage „Wigöwi“ (Werkfoto)

Das Produktions- und Handelsprofil umfasste Werkzeuge und Geräte für die Forstkultur, u. a. für die Wühlkultur nach Spitzenberg, sowie für alle Arbeitsgänge im Hauungsbetrieb bis hin zum Rückewagen für den Waldarbeiter. Angeboten wurden ebenfalls Instandsetzungsgeräte und -werkzeuge, Geräte für die Vermessung des Holzes sowie für Bodenuntersuchungen und die Forstvermessung. Ein umfangreiches Sortiment wiesen die Werkzeuge und Geräte für die Kiefernharzung und die Fichten-Scharrharzgewinnung einschließlich der Ersatzteile auf. In den 1970er Jahren wurde das Unternehmen von den VEB Barkas-Werken übernommen, die Fertigung von Forstgeräten und Forstwerkzeugen wurde bis 1989/90 weitergeführt. Die Bedarfsermittlung für das Sortiment des Betriebes erfolgte durch den VEB Produktionsmittel und Ersatzteilhandel des Kombinates Forsttechnik Waren.

Die Beladung von Langholz auf Traktorenanhänger, LKW und Waggon erfolgte bis in die 1950er Jahre mit Seilen und Pferden oder Traktorzug. Erst 1953 lieferte der **VEB Fahrzeugbau Aschersleben** 150 Motorbeladewinden A 021 für seine Langmaterialanhänger mit 5 und 8 t Nutzlast sowie seine LKW-Nachläufer für andere Nutzer aus.



Abb. 31: Die Motorbeladeseilwinde A 021 (Archiv RÖMPLER)

Den Wismar-Anhänger ALL 8.02 für Traktorzug mit 6 t Nutzlast für Blöcke und Langholz lieferte der **VEB Autoreparaturwerk Wismar**. Maschinen und Geräte für die Forstwirtschaft, die in anderen Betrieben entwickelt und produziert wurden, fertigte ab 1958 der **VEB (B) Apparate- und Maschinenfabrik Teterow**. Das Produktionsprogramm umfasste die Ascherslebener Beladewinde, die Entrindungsmaschine ETR 26, den Pflanzlochbohrer Wühlmaus, die Doppeltrommel-Anbauwinde zum RS 09-15, die Gelenkkreissäge B 701, Kettenförderer für Holzplätze, den Kalkstreuer KSB III, die Stockrodewinde „Peitz“ und eine Einholmleiter für Zapfenpflücker. Für die Maschinenfabrik waren die ungenügenden Bedarfsermittlungen der Forstbetriebe und die geringen Stückzahlen Anlass, das Produktionsprogramm zu reduzieren. Ab 1960 wurden nur noch die Beladewinde und die Heckseilwinde SW 02 zum Kettentraktor KS 30 und KT 50 für wenige Jahre produziert.

Eine wichtige Rolle bei der Mechanisierung forstlicher Arbeiten haben in der Zeit von 1945 bis 1975 die Handwerksbetriebe im Territorium der Forstbetriebe gespielt. Sie entwickelten und fertigten Maschinen und Geräte für die Mechanisierungslücken in der Forstwirtschaft. Nur wenige können genannt werden.

Die Firma **C. Oeser Wagen- und Fahrzeugbau** in Lößnitz/Erzgebirge lieferte seit den 1940er Jahren Langholz- und Schichtholzanhänger für Pferdezug mit Spindellenkung der Hinterachse. Die Firma **Busch Maschinenbau Wernigerode** war ein für die Forstwirtschaft bedeutender Betrieb. Die kriegsbedingte Zerstörung (1942) seiner Autoreparaturwerkstatt in Hamburg führte den Firmeninhaber August Wilhelm Busch über Aschersleben und Jerichow nach Wernigerode. Hier gründete er 1949 einen neuen Handwerksbetrieb. Dessen territoriale Nähe zur Försterei ermöglichte die Erfüllung des Wunsches des Forstbetriebes nach rascher und verlässlicher Reparatur der alten Zweimann-Motorkettensägen STIHL und DOLMAR und Fertigung

von Ersatzteilen. Ein Waldarbeiter, der lieber mit einer Einmannsäge statt der schweren Zweimannsäge arbeiten wollte, ließ die Idee reifen, so eine Maschine zu entwickeln und zu produzieren – zu dieser Zeit ein kühner Entschluss. Die Kleinserienfertigung begann 1957. Auf der Landwirtschaftsausstellung „agra 57“ wurde das durch den Minister für Land- und Forstwirtschaft mit einer Auszeichnung gewürdigt. Von den Motorsägen AWB 1 wurden 92 Maschinen produziert, sie waren nicht alle völlig baugleich, wurden verbessert und den materiellen Möglichkeiten angepasst. Auf der Basis der Motorsäge wurden auch schultertragbare Freischneider für die Kulturpflege produziert.



Abb. 32: H. D. Busch an einer Holzausformungsanlage (Busch)

Die Fa. Busch fertigte vor allem Holzbearbeitungsmaschinen. Größere Stückzahlen erreichten Bandschleifmaschinen, Astlochbohrmaschinen und Stanzvorrichtungen für das Verbinden von Schleifbändern. Um 1960, als in den Forstbetrieben mit dem Aufbau der Holzausformungsplätze begonnen wurde, entwickelte und fertigte sie eine hydraulische Einschnittsäge mit Folgesteuerung für den Holzplatz Drübeck des StFB Wernigerode, der bis 1975 noch viele weitere Anlagen folgten. Auch spanlose Einschnittanlagen mit hydraulischem Messer und eine Kettenschwenksäge mit integrierter Steuertechnik der Förderanlagen für den Holzplatz Dorndorf wurden geliefert und montiert. In den 1960er Jahren waren zwölf Mitarbeiter beschäftigt. Für die Grubenholzplätze mit der Vielzahl ihrer Sortimente wurden, auf einer Welle gelagert, verstellbare Längenschnitzanlagen mit hydraulischer Unterstützung entwickelt und mehrfach mit den Kreissägen ausgeliefert. Eine



Abb. 33: Die Fa. Busch in Wernigerode (Busch)

interessante Lösung war ein Schichtholzbeladegerät für LKW, das seitlich an der Ladefläche befestigt wurde. Ein EL 150 Otto-Motor trieb den Stapelkettenförderer.

Der Sohn des Betriebsgründers, Maschinenbaumeister Hans Dieter BUSCH war seit 1959 im Betrieb angestellt und übernahm im Januar 1971 den Handwerksbetrieb. Die Fa. Busch war in vielen Forstbetrieben durch die soliden Konstruktionen, die gute Qualität und den Kundendienst ein geachteter Partner.

Aus einem von Friedrich HOPPE 1907 in Calvörde gegründeten, von seinem Schwiegersohn Paul BECKER fortgeführten Handwerksbetrieb für die Reparatur von Landtechnik entwickelte in der dritten Generation Maschinenbauingenieur Fritz BECKER einen Reparatur- und Fertigungsbetrieb, der vorrangig für die Forstwirtschaft arbeitete. Dazu gehörte auch der Hufbeschlag von Forstpferden.

Mit der Bildung der StFB 1952 gehörten die Förster vom Forstbetrieb in Flechtingen bald zum festen Kundstamm.

Um dem Druck der Kreisverwaltung auf private Betriebe auszuweichen, vermietete BECKER die komplette Werkstatt für 220,00 Mark im Monat ab 1. Juli 1961 an den StFB Haldensleben in Flechtingen. Zu den ersten großen Aufgaben der Werkstatt gehörte der Aufbau des Holzausformungsplatzes Haldensleben, der zum Musterplatz und Konsultationspunkt der Forstwirtschaft erklärt wurde. Damit wurde die Grundlage für den Produktionsschwerpunkt des Betriebes gelegt. Etwa im Jahr 1966 wurde die Werkstatt zur **VVB-Werkstatt Calvörde** unter Leitung von BECKER dem StFB Haldensleben unterstellt. Es wurden Entladeseilwinden, Vereinzlungsanlagen für die Polter, Gurtbandförderer, Gelenkkreissägen mit Anschlagstrecke und Sortierschwenkbänder gefertigt. Entwickelt wurden eine Kettenentrindungsmaschine, das erste Zugentastungsgerät von 5 t Masse, Rückegeräte, Beladegeräte für Harzfässer und eine Weidenerntemaschine.



Abb. 34: Fritz Becker an einer gefertigten Spaltmaschine (Archiv RÖMPLER)

In Kleinserien fertigte man Schälisen, Vorastungsrahmen für den T4-K10, Spaltmaschinen, Anbaurückezangen RZ 03, Anbaupflanzlochbohrer Oschersleben, Hackschnitzelaufbauten für den LKW W 50, Schichtholzrückewagen und Ausrüstungen für Holzplätze. An der Fertigung und Montage der Anlagen für das



Abb. 35: Fahrbare Reisighackmaschine (Archiv RÖMPLER)

Holzausformungswerk Tangermünde war die VVB-Werkstatt beteiligt. Um die Konzentration der Maschinenbaukapazitäten der Forstwirtschaft zu erreichen, setzte der VEB Forsttechnik Waren durch, dass die VVB-Werkstatt ab Januar 1971 Betriebsteil des VEB Forsttechnik Waren wurde. Nach gut einem Jahr wurde die Entscheidung rückgängig gemacht, die Werkstatt Calvörde gehörte wieder zum StFB Haldensleben.

Die **Fa. Deininger** in Übigau baute den Harzschöpfwagen Annaburg III und IV, fahrbare Arbeitsgeräte, mit denen das Harz aus den Töpfen mechanisch in ein Fass entleert wurde. Gemeinsam mit Technologen des Forstbetriebes entwickelte und produzierte die **Fa. Richter Maschinenbau Luckenwalde** mehrere Holzbearbeitungsmaschinen für die Konsumgüterproduktion. Es waren Fräsen und Trennsägen mit Förder- und Vereinzlungsanlagen, die die Verarbeitung der Stangen aus der Jungbestandspflege ermöglichten. Das Rönen der Kiefern für die Harzung versuchte man jahrelang zu mechanisieren. Eine Lösung stellte die **Fa. Recknagel, Saalfeld** 1971 vor. Ein Fräskopf wurde über eine biegsame Welle von der polnischen Motorsäge BK-3a getrieben. Ein Neuererkollektiv im StFB Bautzen und die **Fa. Max Nitzsche**, Weißenberg, Kreis Bautzen, entwickelten die fahrbare Reisighackmaschine, die 1953 im StFB Weißwasser zum Einsatz kam. Der Reisighacker wurde von Handwerkern weiterentwickelt und in Kleinserie gefertigt, in den Forstbetrieben Königstein, Bautzen und Tharandt eingesetzt und in Menz-Neuroofen forsttechnisch geprüft. Auf ein Dreiradfahrgestell war ein 6,5 PS- Dieselmotor Typ 1 H 65 aus Cunewalde montiert. Über ein Vierganggetriebe wurden die Hinterachse oder das Schwungrad mit Hackmesser angetrieben. Es konnten Äste bis 8 cm Durchmesser zerkleinert werden. Eine vorgesehene Serienproduktion beim VEB Maschinen- und Apparatebau Teterow kam nicht zustande (BÜRGER 1959).

Für die Entwicklung der Mechanisierung in der Forstwirtschaft waren ebenfalls die Landtechnikbetriebe ein wichtiger Faktor. Ein Beschluss der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau machte 1960 den **VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig (BBG)** zum Leitbetrieb für Forstgeräte. Im Entwicklungsbüro des Betriebes wurde eine Konstruktionsgruppe Forst aufgebaut. Bis



1962 entstand die Gerätereihe für die Mechanisierung der Forstbaumschulen auf der Basis des Geräteträgers RS 09, der Reisighacker B 900, das Stockholzgrobspaltgerät B 901, der Vollumbruchpflug A 175 und die Forstpflanzmaschine B 112. Für den großen Landmaschinenbaubetrieb gab es in der Forstwirtschaft jedoch zu wenig klare Vorstellungen zu Entwicklungsaufgaben, keine Standardisierung und zu geringe Stückzahlen (SEIDEL 1962).

Aus den Maschinenausleihstationen der Nachkriegsjahre entwickelten sich in der Landwirtschaft die Kreisbetriebe für Landtechnik (KfL), in denen Wartung, Pflege, Instandsetzung und auch die Fertigung von Ersatzteilen, Baugruppen sowie von Maschinen und Geräten durchgeführt wurde. Die Kooperation zwischen Forstbetrieben und Landwirtschaft war auf einem guten Niveau. Während der Ernte halfen die Forstbetriebe meist mit Transportleistungen und mit benötigten Erzeugnissen aus der Nebenproduktion und die Landwirtschaftsbetriebe unterstützten die Forstwirtschaft bei der Instandsetzung von Standardtraktoren, in den Wintermonaten beim Holzrücken oder bei der Jungbestandspflege.

Die **Fa. Manhardt Landmaschinen KG, Wutha**, ein traditionsreicher Landmaschinenbauer, belieferte die Forstbetriebe ab Ende der 1950er Jahre mit Pflanzmaschinen für die Forstbaumschulen und für Aufforstungen auf Vollumbruchflächen. 1963 wurden diese Maschinen in die erste internationale Vergleichsprüfung der RGW-Länder mit gutem Ergebnis einbezogen. Der **VEB KfL Hoyerswerda-Weißkollm** realisierte zuerst einen Neuerervorschlag des StFB Niesky zur Fertigung des Nieskyer Räumrechers für die Astholzkonzentration auf Kahlschlagflächen. Durch den Bedarf in den Forstbetrieben übernahm der KfL die Serienproduktion. Mit sehr gutem Ergebnis schloss der Aufhörestreifenpflug mit hydraulischer Sicherung des **VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Senftenberg** die forsttechnische Prüfung ab. Auf spezifischen Waldböden erreichte der Forstpflug eine gute Pflugfurchenqualität. Eine Vereinbarung zwischen der Land- und Forstwirtschaft im Bezirk Neubrandenburg regelte Maßnahmen zur effektiven Nutzung der Produktionskapazitäten. So entwickelte und produzierte der Betriebsteil **Rationalisierungsmittelbau Groß Plasten** des VEB Meliorationskombinat Neubrandenburg das Spritzgerät SPG-1 für den Kleintraktor TZ-4K-14c, den Erdlochbohrer



Abb. 36: Düngerstreuer D 036 B 2 auf dem LKT 81 (Archiv ZfP)

ELB-104 für den Traktor U 445 V und den Flurholzpflanzpflug-1. Alle Maschinen wurden mit positivem Ergebnis geprüft. Im Rahmen der Erzeugnisgruppenproduktion des KFTW montierte der **VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk (LIW) Pritzwalk** die Rückeausrüstung RA 40 für Standardtraktoren. Für die Mittelgebirgsbetriebe entwickelten das Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt, der StFLB Tharandt und der **VEB Landmaschinenbau Güstrow** den Düngerstreuer D 036 B 2 auf dem Forstraktor LKT-81 und den Düngerstreuer D 036 A 01 auf dem gleichen Fahrzeug für die Kalkung geschädigter Waldflächen.

Für die gleiche Arbeitsaufgabe fertigte der **VEB KfL Gotha** für den Forstbetrieb Nordhausen das Waldblasgerät WBG-1 im Jahr 1987 als Anhängegerät zum Traktor ZT 323 A. Um eine noch bessere Geländetauglichkeit zu erreichen, wurde 1988 das WBG-1 auf dem schwedischen Forstraktor ÖSA 260 und 1989 auf den finnischen Valmet 832 montiert.

Der **VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Demmin** wurde 1985 für Entwicklungsaufgaben und die Kleinserienfertigung des Magazinierisches MGT-4B gewonnen. Die Maschine diente der Herstellung von Pflanzenmagazinen für Kiefern-Sämlinge der Pflanzmaschine RPK-S.

Die Ernte der Weidenruten in den Weidenhegern (Plantagen) war seit den 1950er Jahren eine Mechanisierungsaufgabe. Die forsttechnische Forderung bestand in guter Schnittqualität und maschinellem Sammeln und Bündeln der Ruten. Der **VEB KfL Ückermünde** stellte 1988 eine Weidenerntemaschine als Weiterentwicklung der Maschine des Kombinat Forsttechnik Waren vor.

Auf Anregung der Forstwirtschaft entwickelte Anfang der 1980er Jahre die TU Dresden den kleinen Forstraktor KT 12 für das Rücken in mittelalten Beständen. Der **VEB KfL Freital** fertigte erste Muster der Maschine, die mit positivem Ergebnis die forsttechnische Prüfung bestand.



Abb. 37: Der kleine Forstraktor KT 12 (Archiv ZfP)

Für die schweren Böden des StFB Grimma entwickelte und produzierte der **VEB KfL Grimma** 1978 einen Aufsattelvollumbruchpflug, mit dem gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Kulturbegründung geschaffen wurden. Die Forstwirtschaft der DDR importierte

seit Anfang der 1960er Jahre finnische Entrindungs-  
maschinen der Typen VK 16, VK 10 und VK 26 der  
Firma Valon Kone. Um diese Importe von Maschinen  
und Ersatzteilen abzubauen, wurde Anfang der 1980er  
Jahre begonnen, auf der Grundlage von DDR-Kauf-  
und Normteilen Rotoreintrindungsmaschinen zu ent-  
wickeln. Der **VEB Kombinat Landtechnik Rostock** und  
der **KfL Grevesmühlen** übernahmen Entwicklungsaufgaben und die Einführung in die Produktion für die  
Typen BSM-2 bis 35 cm Durchmesser und BSM-1 bis  
20 cm. Bis 1989 wurden Kleinserien gefertigt, die auch  
einer Prüfung unterzogen wurden.

Ein gefragter Partner für die Forstwirtschaft war der  
VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden mit dem **VEB  
Vereinigte Werkzeugfabriken Geringswalde**. Dieser  
Betrieb fertigte die Hobelzahnketten der Motorsägen  
für die Forstwirtschaft und andere Bereiche. Erste Ket-  
ten wurden für die mit Getrieben ausgerüsteten Zwei-  
mann-Motorsägen und die Einmannsäge ES 35 gelie-  
fert. Bei den relativ niedrigen Kettengeschwindigkeiten  
erfüllten die Sägeketten bedingt die Anforderungen.  
Die Qualität der Ketten der Teilung 0,404" wurde zwi-  
schen 1974 und 1985 mehrfach forsttechnisch geprüft,  
erreichte aber nicht internationales Niveau. Mit der  
Umstellung der Motorsägen auf eine Kettenteilung von  
3/8", wurde 1986 in Geringswalde mit der Fertigung  
des neuen Kettentyps begonnen. Eine gleichbleibend  
gute Qualität konnte bis 1989 nicht erreicht werden.  
Mit dem Import der schwedischen Partner-Motorsägen  
ab 1967 mussten schließlich Partner- und Oregon-Sä-  
gekettens importiert werden.

### 3.2 Die Entwicklung der Forstwerkstätten

Die Forstämter hatten nach dem Krieg große Mühe,  
die veralteten Werkzeuge, Geräte und Maschinen  
einsatzfähig zu halten. Die Bildung der Staatlichen  
Forstwirtschaftsbetriebe 1952 schaffte durch die Ein-  
richtung eigener Reparaturwerkstätten bessere Vor-  
aussetzungen für die Instandsetzung. Mit dieser Werk-  
stattkapazität wurde in den 1950er Jahren in einigen  
Forstbetrieben begonnen, Werkzeuge und Geräte zur  
Erleichterung der Forstarbeit herzustellen, oft auf der  
Grundlage von Vorschlägen der Beschäftigten der  
Forstbetriebe im Rahmen der organisierten „Neuer-  
erbewegung“. Bereits in den 60er Jahren bauten eini-  
ge Forstbetriebe ihre Werkstattkapazitäten so aus,  
dass man kleinere Serien von Forsttechnik fertigte.  
Im **StFB Oranienburg** wurde für die Kampfpflege die  
Einrad-Motorhacke „Makabi“, beginnend 1960, mit  
etwa 500 Stück gefertigt. Ein MAW-Motor, der eigent-  
lich als Fahrradhilfsmotor eingesetzt wurde, trieb die  
Hackwerkzeuge an. Den gleichen Motor setzte der  
Forstbetrieb für ein Rötegerät ein. Des Weiteren wur-  
den Ausrüstungen für den Holzplatz und die Konsum-  
güterproduktion gebaut sowie Rindenschälscheiben,  
Rotorschlägler OR 67 für die Unterwuchsbeseitigung,  
Bohrwerkzeuge, Rückeschilde für Traktoren u. a. für  
die Forstwirtschaft in Kleinserien gefertigt.

In den 1970er Jahren sollten alle Forstbetriebe Ferti-  
gungskapazitäten aufbauen, was in den 80er Jahren zu  
einer planmäßigen, spezialisierten Produktion führte.



Abb. 38: Werkstattkollektiv des StFB Oranienburg  
(Archiv RÖMPLER)

Die dem **StFB Luckenwalde** unterstellte Werkstatt  
des Bezirks Potsdam hatte acht Schlosser und Schmie-  
de und war in die Erzeugnisgruppenarbeit des Kombi-  
nat Forsttechnik Waren eingebunden. Es wurden u. a.  
85 Räumrechen Niesky, Harzschöpfungswagen, Bereg-  
nungsanlagen für Forstbaumschulen und Sichteran-  
lagen für Hackschnitzel gefertigt. Im **StFB Frankfurt/  
Oder** wurden in Kleinserien die Frankfurter Scheiben-  
egge für die Bearbeitung von Waldbrandschutzstreifen  
gefertigt und hydraulische Ladekrane aus Baugruppen  
des Mobiladlers T 159 auf LKW des Typs W 50 LA/Z  
montiert, um den Schichtholztransport zu mechanisie-  
ren. Weiter produzierte der Betrieb Entastungsmaschi-  
nen EA 30 N, Seilrückholwinden, Funksteuerungen für  
den Forstraktor DFU 451, und es wurden Umbauten  
von LKW für den Personentransport vorgenommen.  
Die Rationalisierungswerkstatt des **StFB Rathenow**  
produzierte 640 Kleinseilwinden Typ Rathenow für das  
Rücken von Stangen bei der Jungbestandspflege und  
entwickelte ein Entastungsaggregat für die Dünnhol-  
zausformungsanlagen. Für die Kulturbegründung wur-  
den Anbaupflanzlochbohrer, Aufrollvorrichtungen der  
Elektrokabel der schienengebundenen Ausformungs-  
oder Hackmobile sowie die Ausrüstungen für den  
Dünnholzausformungsplatz in Rathenow hergestellt.



Abb. 39: Die Kleinseilwinde und Mitarbeiter der Werk-  
statt (Archiv HOFFMANN)

Der **StFB Löbau** entwickelte 1978 auf der Grundlage der Erfahrungen mit der Tharandter und der Hettstedter Pflanzmaschine die leichte, wendige, einfach zu bedienende Löbauer Pflanzmaschine für schwieriges Gelände und fertigte kleine Serien. 1976 hatte der Betrieb eine neue Werkstatt für Instandhaltung und Ratiomittelbau in Betrieb genommen. In kleinen Serien wurden für Forstbetriebe Bodenmeißel zur Bearbeitung schwerer Böden, Reisigbrenner, Entastungsmaschinen EA 30 W, jährlich etwa 50 leichte Rückewinden LRW 6-011, Schleppseilanlagen, Beleuchtungsanlagen für LKW, Rollgänge und hydraulische Einschnittsägen für Holzplatzausrüstungen hergestellt.



Abb. 40: Fertigung der leichten Rückewinde in Löbau (Archiv RÖMPLER)

Für Gelände mit hohem Blockanteil entwickelte der Forstbetrieb einen hydraulischen Manipulator mit Pflanzlochbohrer am Forstraktor DFU 451, der von einem Standplatz drei Pflanzreihen bohren konnte. Mit der TU Dresden wurde ein Kranentaster entwickelt und an den Mobilader T 180 montiert. Mit je einem Leiter, Meister, Schweißtechnologen, sechs Schlossern und Werkzeugmaschinen verfügte der Forstbetrieb Löbau über eine gute Kapazität. Von 1976 bis 1987 wurde die Produktion von Forsttechnik von 17 TM auf 750 TM gesteigert. Der **StFB Gransee** fertigte nach Konstruktionszeichnungen des StFB Luckenwalde Rundstabfräsen für die Holzbearbeitung von Stangenmaterial. Der **StFB Marienberg** produzierte seit 1973 in Kleinserien Spaltmaschinen, Pflanzmaschinen, den Stralsunder Räumrechen, Kettenantriebsräder für Motorsägen. Diese zentrale Werkstatt des Bezirkes Karl-Marx-Stadt wurde 1988 zum **VEB Instandsetzung und Rationalisierungsmittelbau der Forstwirtschaft (IRF) Marienberg** als Betrieb neu gegründet. Für die Forstwirtschaft des Bezirks sollten hier die Wartung und Pflege von Maschinen, die Instandsetzung von Baugruppen und Ersatzteilen sowie der Ratiomittelbau konzentriert werden. Der **StFB Bernau** erhöhte z. B. von 1976 bis 1980 die Produktion von 34,1 TM auf 189,4 TM. Der **StFB Oelsnitz** montierte für den Schichtholztransport



Abb. 41: Fertigung von Rücke- und Polteranbaugeräten für Landwirtschaftstraktoren in Salzwedel (Archiv RÖMPLER)

in den Forstbetrieben Aufbauladekrane des Typs Atlas 3006 auf LKW W 50 L. Der **StFB Salzwedel** richtete 1977 eine Rationalisierungswerkstatt ein. In Kleinserien wurden Schichtholzrückegreifer, Spaltmaschinen, Stapelinschnitt-Kettensägen für Stangen, Seilrollen für den LKW W 50 L, vor allem jährlich größere Stückzahlen der Salzwedeler Harzhobel für die Reizmittelharzung produziert. Im Jahr 1988 hat der StFB Salzwedel 500 Güterwaggons auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung mit neuen Holzböden ausgerüstet. Die Waggongestellung für den Holztransport durch die Reichsbahndirektion Stendal war gesichert. Diese Arbeiten führten auch andere Forstbetriebe aus.

Ein Ministerratsbeschluss von 1980 ermöglichte der Forstwirtschaft, vier Zentren für Rationalisierungsmittelbau in den StFB Eberswalde, Haldensleben, Ziegelroda, Cottbus aufzubauen und den Betriebsteil Hinterhermsdorf des VEB RHA Potsdam zu erweitern. Die Rationalisierungswerkstätten der Forstbetriebe hatten meist 3 bis 6 Beschäftigte. Eine Ausstattung mit Werkzeugmaschinen war nur beschränkt möglich. In



Abb. 42: Fertigungshalle des Ratiomittelwerkes Calvörde 1984 (Archiv Haus des Waldes)

den Zentren konnten Werkzeugmaschinen ausgelastet werden, die Kleinserienfertigung besser organisiert, Maschinenbauingenieure und Konstrukteure eingesetzt werden. In den Zentren sind ab 1983/84 Maschinen mit höherem Fertigungsniveau hergestellt worden. Im **Ratiomittelzentrum Eberswalde** wurden vor allem die im Institut für Forstwissenschaften Eberswalde entwickelten Maschinen und Geräte produziert. Im **Ratiomittelwerk Calvörde** des StFB Haldensleben wurden Polterschilde RA 80 für Standardtraktoren, Rückezangen RZ 80, Rungen für Langholzfahrzeuge, Fahrwerke TT 80 für die Entastungs-Paketiermaschine EPAK und Schienenfahrwerke für Portalkrane des VEB Baumechanisierung Barleben gefertigt. Im Gegenzug erhielt die Forstwirtschaft Portalkrane für die Holzplätze.

Der **Ratiomittelbau im StFB Ziegelroda** war vor allem auf die Fertigung von Ersatzteile und Baugruppen für die skandinavische und österreichische Forsttechnik ausgerichtet, um Importgelder einzusparen. Für die Holzbearbeitung in den Forstbetrieben wurden Mehrblattkreissägen, Förderanlagen für Sägewerke und Ausrüstungen für die Konsumgüterproduktion gefertigt. Das **Ratiomittelzentrum Cottbus** wurde 1983/84 aufgebaut. Mit der Schnitz- und Trennmaschine STM 16/2 für die Rundholzbearbeitung, den Forstpflug ASP-2, Baugruppen für den Astholzzerkleinerer AHZ und Rückewinden wurden 1986 Maschinen für 5,3 Mio. Mark hergestellt. In einer ökonomischen Analyse des Rationalisierungsmittelbaus im Forstbetrieb forderte HÖPPNER (1987), durch Spezialisierung und konstante Serien über längere Zeiträume den Fertigungsaufwand zu senken.

**Tab. 3: Anzahl Werkstätten der 76 Forstwirtschaftsbetriebe (ORZ-Forstwirtschaft)**

Jahr		1986	1987	1988
für Ratiomittelbau	Anzahl	76	83	84
	Mitarbeiter	429	473	459
für Instandsetzung	Anzahl	152	159	161
	Mitarbeiter	1.588	1.615	1.653

In den neun Militärforstwirtschaftsbetrieben der DDR bestanden technisch gut ausgerüstete Betriebswerkstätten mit gut qualifiziertem Personal. Die gefertigten Maschinen und Geräte hatten ein hohes Niveau, wurden zur forsttechnischen Prüfung angemeldet und positiv bewertet. Die Zentralwerkstatt im **Militärforstwirtschaftsbetrieb (VEB) Züllsdorf** hat für alle Militärforstbetriebe, aber auch für die staatlichen Forstbetriebe Forsttechnik hergestellt. Es wurden Fahrzeuge der Typen W 50, MAS 509, Krass 255 und Tatra 815 umgerüstet, Rückeausrüstungen, Kleinseilwinden KRW 75 Z, Anbauwegegrader, Tanklöschanhänger für die Waldbrandbekämpfung hergestellt. Die Zentralwerkstatt entwickelte für die Jungbestandspflege die Reihenfällmaschine, die Entastungsmaschine EA 20 Z, die EA 250 Z und die Fäll-Entastungs-Sammelmaschine FES 250 Z und produzierte diese in Kleinserien.

### 3.3 Der VEB Kombinat Forsttechnik Waren

In den 1960er und 70er Jahren wurden im Bereich der Forstwirtschaft eigene Fertigungskapazitäten aufgebaut. Vor allem die Struktur der fünf VVB Forstwirtschaft förderte diese Entwicklung, um die Mängel in der technischen Versorgung der Forstbetriebe zu verringern. Trotz Abstimmungen zwischen den Forstverwaltungen kam es zu Mehrfachentwicklungen für einige Arbeitsaufgaben.

Erst das forsttechnische Prüfwesen gab Hinweise zur Koordinierung und optimalen Gestaltung eines Erzeugnisses. Zur Verbesserung der Koordinierung des Forstmaschinenbaus wurde zum 1. Januar 1976 der **VEB Kombinat Forsttechnik Waren** gebildet, zu dem sechs Forsttechnikbetriebe gehörten.



**Abb. 43: Gebäude der Kombinatleitung in Waren (BEYER)**

Das Kombinat unter Direktor Olfm. Kurt SCHAMEL wurde dem Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft unterstellt. Nach Auflösung der VVB Forstwirtschaft Waren zum 31. Dezember 1975 konnte die Kombinatleitung das VVB-Gebäude nutzen. SCHAMEL, der hohe Anforderungen an sich und andere stellte, entwickelte innerhalb der Forstwirtschaft mit seinem Leitungskollektiv einen Verbund von Forsttechnikherstellern unterschiedlicher Ebenen, der bemüht war, unter häufig nicht einfachen Bedingungen den Bedarf der Forstbetriebe zu decken. Ende 1982 ging er in den Ruhestand. Sein Stellvertreter, Lfm. Hasso KALKREUTH, wurde als Kombinatdirektor eingesetzt und leitete das Kombinat bis 1985. Der Direktor des StFB Ziegelroda, Ofm. Ingolf HAHN, wurde 1985 als Kombinatdirektor nach Waren berufen. Er leitete den Betriebsverband bis 1990, dem nachstehende Betriebe angehörten.

#### 3.3.1 VEB Wissenschaftlich-Technisches Zentrum Forsttechnik Waren

Dieser neu gegründete Betrieb, Direktor Lfm. Hasso KALKREUTH, war bis Dezember 1981 der Stammbetrieb des Kombinats mit Betriebsteilen in Waren, Oberlichtenau und Alt-Daber. Als personelle Grundlage für die Entwicklung des Wissenschaftlich-Technischen Zentrums (WTZ) wurden 24 Konstrukteure, 8 technische Leiter, 2 Erprobungsingenieure und 30 qualifizierte Facharbeiter eingestellt (SCHAMEL 1982). In seinen Betriebsteilen wurden die Erkenntnisse der Forstwissenschaft und die Erfahrungen der Forstbetriebe beim Technikeinsatz ausgewertet. Die Konstrukteure muss-

ten sich mit den spezifischen Bedingungen der Forstwirtschaft vertraut machen. Die aus der DDR-Industrie für neue Forsttechnik zur Verfügung gestellten Kaufteile und Baugruppen hatten häufig nicht das gewünschte technische Niveau. Trotz allem wurden erfolgreich neue Maschinen und Geräte entwickelt, konstruiert, die Baumuster erprobt und für die Serienfertigung vorbereitet. Nachdem sich die Strukturen des Kombinat Forsttechnik gefestigt hatten, wurden die Entwicklungs- und Konstruktionsbereiche wieder den Fertigungsbetrieben unterstellt und das WTZ aufgelöst. Es hatte sich nicht bewährt, die Entwicklungsabteilungen von der Produktion zu trennen.

### 3.3.2 VEB Forsttechnik Waren

Die Grundlage für die Entwicklung der Forsttechnikbetriebe in Waren war die Gründung der „Maschinenwerkstatt der Forstwirtschaft Waren“ im Jahr 1959, die Ing. Erwin RENNER ab Anfang der 1960er Jahre leitete, vordem Leiter der Werkstatt und des Fuhrparks im StFB Parchim. Die Maschinenwerkstatt war der Unterabteilung Forstwirtschaft des Bezirks Neubrandenburg unterstellt und für die Instandsetzung, in den ersten Jahren vor allem für Werkzeuge und die alten Motorsägen, die Ersatzteillagerhaltung, den Kundendienst und die Auslieferung von importierten Motorsägen für die Forstbetriebe zuständig. Es wurden auch einfache Forstgeräte hergestellt. Seit Mitte der 1960er Jahre gehörte die Außenstelle Malchow zur Maschinenwerkstatt, über die die Auslieferung der importierten Forstrücketraktoren Valmet aus Finnland, TDT-55 aus der Sowjetunion, LKT 75 aus der Tschechoslowakei und TAF-650 aus Rumänien an die Forstbetriebe abgewickelt wurde. Die Maschinen wurden für die Straßenzulassung in der DDR teilweise nachgerüstet, die Fahrer geschult, die Baugruppeninstandsetzung, Ersatzteilversorgung für die StFB und der Kundendienst organisiert. In der Maschinenwerkstatt und Außenstelle waren 25 bis 30 Mitarbeiter beschäftigt. Ab Januar 1964 wurde die Maschinenwerkstatt der VVB Forstwirtschaft Waren unterstellt und 1968 in die Zentrale Instandsetzung Forsttechnik Waren (ZIF) umgewandelt, mit gleicher Aufgabenstellung und zunehmender Fertigung von Forsttechnik. Nach dem Neubau einer Fertigungshalle im Industriegelände Waren wurde durch die VVB Forstwirtschaft Waren (Leitung: Olfm. Kurt SCHAMEL), 1971 der VEB Forsttechnik Waren gegründet, zum Direktor Lfm. Hasso Kalkreuth, der bisherige Direktor des StFB Kyritz, berufen. Dem neuen Forsttechnikbetrieb wurden die Betriebsteile Malchow und Menz-Neuroofen zugeordnet. Es begann die zielgerichtete Entwicklung und Fertigung von Maschinen und Geräten für die Forstbetriebe.

Nach der Bildung der VVB Forstwirtschaft Waren im Januar 1964 baute diese das Ingenieurbüro unter Leitung von Lfm. Walter NAEF auf. Es bestand bis August 1975. Das Ingenieurbüro sollte die Forstbetriebe durch die Entwicklung arbeitszeit- und kostensparender Verfahren sowie bei der Entwicklung neuer Geräte und Maschinen unterstützen. Ein weiterer Schwerpunkt war die Erschließung von Holzreserven aus der Jung-

bestandspflege. Durch die Kooperation mit der Forstwissenschaft, den Werkstätten der Forstbetriebe und den Technikbetrieben in Waren wurden Maschinen für die Aufforstung und die Jungbestandspflege bis zum Musterbau entwickelt (TESKE 2007) und im Forsttechnik Waren in die Produktion überführt.



Abb. 44: Konstrukteure im Musterbau (Archiv RÖMPLER)

Im Januar 1976 wurde der VEB Forsttechnik Waren dem neu gegründeten Kombinat Forsttechnik unterstellt, Dipl. Ing. Rolf KOCH zum Direktor berufen. Schwerpunkte der Entwicklungs- und Fertigungsarbeiten bildeten Maschinen und Geräte für die Walderneuerung, die Jungbestandspflege und die Nutzung von Holzresten. LKW und Traktoren wurden für die forstliche Nutzung aufgerüstet. Als verantwortlicher Leitbetrieb für die Erzeugnisgruppe Rohholzerzeugung (Waldbautechnik) war der Betrieb für die Bedarfsermittlung und die Zusammenarbeit mit den Kooperationsbetrieben, die Forsttechnik oder Baugruppen für die Walderneuerung herstellten, zuständig. Durch Privatisierung des Betriebes über die Treuhandanstalt wurden 1990 die FORUS GmbH durch Dr. Ing. R. GREWATSCH, die FOREX GmbH & Co. KG durch Dr. Ing. G. JOST und die ALFA GmbH durch Dipl. Ing. N. SEIDEL gegründet.

### 3.3.3 VEB Forsttechnik Oberlichtenau

Im Oktober 1949 wurde die MAS-Leitwerkstatt in Chemnitz-Borna für die Reparaturen von Landtechnik und Traktoren gegründet, der im September 1951 als MTS-Spezialwerkstatt Oberlichtenau weitere Aufgaben übertragen wurden. Von 1950 bis 1970 leitete Paul LEHMANN den Betrieb. Diese zentrale Werkstatt für die Landwirtschaft begann 1955 den Düngerstreuer KSB für die Forstwirtschaft zu produzieren. Die Typenbezeichnung KSB steht für die Entwickler- „K“ Kohlsdorf, Direktor des StFB Freiberg, „S und B“ für Scholz und Berger, die Musterbauschlossler. Bis 1957 wurden 200 Stück für Pferde- oder Traktorenzug gefertigt. Die Spezialwerkstatt fertigte 1958 Anhänger-Bankettpflüge für die Bearbeitung von Waldwegen im StFB Freiberg. Eine Bedarfsanmeldung der Forstwirtschaft über Forstmaschinen führte 1960 zu einer Vereinbarung zwischen der Land- und Forstwirtschaft im Ministerium, dass künftig die Hälfte der Betriebskapazität der MTS-Spezialwerkstatt für Forsttechnik vorgesehen

wurde. Nach einer ministeriellen Verfügung wurde die Spezialwerkstatt zum 1. April 1963 der Abteilung Forstwirtschaft des Bezirks Karl-Marx-Stadt unterstellt und in VEB Forsttechnik Oberlichtenau umbenannt. Zu dieser Zeit hatte der Betrieb 117 Beschäftigte. Die landtechnische Produktion lief aus und als erstes Erzeugnis wurde der Langholzanhänger AO 12 B hergestellt, der vom VEB Fahrzeugbau Markranstädt übernommen wurde. Um sich auf die forstlichen Aufgaben einzustellen, schuf man 1964 das Zentrale Entwicklungs- und Konstruktionsbüro (ZEK), vom VEB BBG Leipzig wurden Konstrukteure übernommen. Zuerst produzierte man in Oberlichtenau nach Entwicklungsunterlagen aus Leipzig Baumscheibenfräsen, Kalkblaser S 901, Stockholzgrobspaltgeräte, Reisighackmaschinen B 900, Scheibenpflegegeräte FB für den Geräteträger RS 09 und Steinsammelmaschinen für Forstbaumschulen.



**Abb. 45: Reisighackmaschinen B 900 (Archiv Oberlichtenau)**

Ab 1965 wurden Neuentwicklungen gefertigt. Es entstand ein Produktionsprogramm für den Holztransport. Dazu gehörten Langholzanhänger für Traktorenzug, Langholznachläufer für LKW und das Langholztransportsystem auf der Basis des LKW W 50 L vom Fahrzeugwerk Ludwigsfelde. Aus Teterow wurde der Pflanzlochbohrer „Wühlmaus“ übernommen, der weiterentwickelt wurde. Durch die Fahrzeugproduktion wurde Forsttechnik Oberlichtenau der Erzeugnisgruppe Anhängerbau der VVB Automobilbau zugeordnet, um die notwendigen Baugruppen für die Forstfahrzeuge, wie Achsen, Felgen, Reifen u. a. zu erhalten, und wurde als Alleinhersteller für drei Typen Industrienachläufer für andere Bedarfsträger verpflichtet.

Um eine bessere Bedarfsermittlung und Produktionsabstimmung bei der Produktion von Technik in der Forstwirtschaft zu erreichen, wurden 1969/70 Er-



**Abb. 46: Die Werkeinfahrt 1967 (Archiv Oberlichtenau)**

zeugnisgruppen gebildet. Forsttechnik Oberlichtenau war der Leitbetrieb für Rohholzbereitstellung. Zu dieser Gruppe gehörten 13 weitere Forst- und Landwirtschaftsbetriebe sowie Werkstätten. Die Fertigung konnte konzentriert und spezialisiert werden. Als der Direktor P. LEHMANN ausschied, wurde Dipl. Ing. Rolf SCHEUNERT, seit 1963 im Betrieb tätig, zum Direktor berufen. Er führte den Betrieb erfolgreich bis 1990. Anfang der 1970er Jahre errichtete man in Oberlichtenau neue Hallen für die Fertigung und Lagerhaltung. In dieser Zeit wurde die Rotorentastungsmaschine EA 35 entwickelt, die sich vor allem in den Fichtenbetrieben bewährte. Für Stammholz wurde das Zugentastungssystem EA 60 mit der Rückezange ZR 1 zum Forstraktor LKT 80 gefertigt. Für die Bäume aus der Jungbestandspflege wurden innerhalb der Erzeugnisgruppe die Entastungsmaschinen EA 20 Z-1 und EA 20 Z-2 produziert. Die Rücketechnik war ein weiterer Schwerpunkt der Entwicklung und Produktion in Oberlichtenau. Für die sowjetischen Standardtraktoren MTS-52 und 82 wurde die Rückeausrüstung RA 40, für den rumänischen Traktor Universal 445 V die RA 80 gefertigt. Anfang der 1980er Jahre überführte der Betrieb neue Erzeugnisse in die Produktion, den Forstrücketraktor DFU 451, die Kippmastseilkrananlage S 400, das Transportsystem für Lang- und Schichtholz auf der Basis des sowjetischen LKW Kamas 53213. Auf den LKW Kamas 53213 wurde 1984 der Seilkranprozessor S 400/KP 40 aufgebaut.



**Abb. 47: Kamas-LKW mit Seilkranprozessor S 400/ KP 40 (НАСЧКЕ)**

In dieser Zeit wurde von staatlicher Seite die Vorgabe für die Nutzungsdauer der LKW W 50 um Jahre erhöht, weil der größte Teil der Produktion des Fahrzeugwerkes Ludwigsfelde exportiert werden musste. Der Ersatzteilbedarf auch an Forstaufbauten stieg dadurch ungewöhnlich an, die Fertigungskapazitäten reichten nicht mehr. In den Jahren 1981 – 84 investierte Forsttechnik Oberlichtenau in zwei Hallen für ein Technisches Versorgungszentrum und eine Produktionshalle. Ab 1986 exportierte das Werk jährlich Forstrückentraktoren DFU 451 nach Ungarn und Kippmastseilkrananlagen S 400 nach Österreich, Ungarn und in die BRD.

Im Jahr der politischen Wende 1989 hatte der VEB Forsttechnik Oberlichtenau 245 Beschäftigte. Die Treuhandgesellschaft verkaufte das Werk an einen schwedischen Unternehmer, der mit einem kleinen Teil der

Belegschaft den Forstraktor FT 40 H produzierte aber bald Insolvenz angemeldet hat. Das Werk wurde geschlossen, ein Teil abgerissen.

### 3.3.4 VEB Maschinenwerkstatt Zella-Mehlis

Nach DARR (2007) geht die Gründung der Maschinenwerkstatt der Forstwirtschaft in Zella-Mehlis auf das Jahr 1949 zurück. Sie entstand aus der Notwendigkeit, die bei der Aufarbeitung der riesigen Mengen Schadholzes aus der Windbruch- und Borkenkäferkatastrophe (1946 bis 1949) eingesetzten wenigen Zweimann-Motorkettensägen aus der Vorkriegszeit ständig einsatzfähig zu halten. Ingenieur Karl BECHER (1900 – 1971), ein erfahrener ehemaliger Berufsschullehrer, wurde mit der Leitung beauftragt. In den Thüringer Forstämtern gab es 11 verschiedene Typen Zweimann-Motorkettensägen. Es galt, diese Sägen solange wie möglich zu nutzen. Ein „Aufruf wegen Beschaffung von Motorsägen-Ersatzteilen an alle in der Forstwirtschaft“ von Mai 1951 bittet um Zusendung aller Ersatzteile, Sägeenteile, Baugruppen aller Typen nach Zella-Mehlis oder Menz-Neuroofen und charakterisiert die komplizierte Lage. Auf der 1. Arbeitsberatung des Ausschusses für forstliche Technik in Berlin im April 1952 wurde u. a. festgelegt, dass ACHILLES und BECHER einen Vorschlag für eine zentrale Motorsägenreparaturwerkstatt erarbeiten sollten. Im Januar 1953 wurde die Maschinenwerkstatt dem StFB Schmalkalden zugeordnet. Neben den Reparaturen an Motorsägen wurde ein erheblicher Anteil der Kapazität zur Instandhaltung für Hand- und Zugsägen verwendet. Die Sägeblätter wurden nach- oder umgestanzt, leistungsfähigere Zahnformen eingeführt. Der erfahrene Waldarbeiter Arno GEYER aus Großbreitenbach entwickelte die Sirius-Bezahnung weiter zur Geyer-Sirius-Zahnform, die bei der Prüfung in Menz-Neuroofen die höchste Schnittleistung erzielte. Die Maschinenwerkstatt förderte diese Entwicklungen durch Waldarbeiter-schulungen. Zur Erweiterung der Maschinenwerkstatt wurde nach mehrfachem Standortwechsel Anfang der 1960er Jahre ein zweigeschossiges Gebäude errichtet. Für Instandsetzungsarbeiten an Forst-LKW und Rücketraktoren wurden auf dem Grundstück eine Kraftfahrzeughalle errichtet, vorhandene Wohnungen in den alten Gebäuden saniert. Mit dem Ausscheiden des verdienstvollen Ing. K. BECHER wurde 1965 Ing. Günter RÖSSEL (1928 – 1991) zum Direktor des VEB Maschinenwerkstatt der Forstwirtschaft der VVB Forstwirtschaft Suhl berufen.

Zum Programm der Instandhaltungsarbeiten und der Ersatzteilversorgung für die Forstbetriebe gehörten die ab 1956 etwa 180 Stihl-Motorsägen KS 43 und BLK, die ab 1953 vom VEB Werkzeugunion Steinbach-Hal-



**Abb. 48:**  
Betriebsgebäude  
des VEB Maschi-  
nenwerkstatt  
(DARR)

lenberg gelieferten Zweimannsägen Union-FAUNA und B sowie ab 1958 die Einmannsägen ES 35, die bis 1973 mit 20.550 Stück ausgeliefert wurden. In den 1960er Jahren wurden sowjetische Motorsägen „Drushba“, finnische „Termit“, Stihl Contra, 07 und 08 sowie polnische Motorsägen importiert. Polnische Motorsägen, vor allem für Landwirtschaftsbetriebe, wurden zwischen 1967 und 1990 etwa 40.000 Stück importiert, für die die Maschinenwerkstatt auch zuständig war. Ab 1964 wurden für die Forstwirtschaft schwedische Partnersägen, später auch Jonsereds und Husqvarna eingeführt. Jährlich waren das 3 bis 4.000 Motorsägen, maximal 9.000. Der VEB Maschinenwerkstatt Zella-Mehlis wurde im Januar 1976 dem Kombinat Forsttechnik Waren zugeordnet. Schwerpunkt der Aufgaben blieben Motorsägen, Durchforstungsmaschinen, Schärfergeräte, Kleinseilwinden, Sprüh- und Stäubegeräte sowie der Ausbau der Kooperation mit neun Betriebswerkstätten in den Forstbetrieben. Für die Forstrücketraktoren LKT aus der Tschechoslowakei mussten die Ersatzteilversorgung, der Kundendienst und die Baugruppeninstandsetzung für die Forstbetriebe Thüringens übernommen werden. Durch Krankheit schied 1985 der Direktor G. Rössel aus, die Funktion übernahm Bernd WICHT, unter dem 1987 das Investitionsvorhaben „Technisches Versorgungszentrum (TVZ) der Forstwirtschaft Suhl“ vorbereitet wurde. Es sollte ein Leitbetrieb für forstspezifische Kleinmechanisierung und Rationalisierungsmittelbau werden. Bis Ende 1989 waren eine zweigeschossige Produktionshalle und ein Verwaltungsgebäude rohbaufertig. Durch die Struktur- und Aufgabenänderungen in der Forstwirtschaft Thüringens 1989/90 erfolgte ein Baustopp. Nach komplizierten Verhandlungen mit der Treuhandanstalt gründete Dipl. Forsting. S. DARR 1990 die Thüringer Handels GmbH für Forst- und Gartentechnik in Zella-Mehlis (DARR 2007).

### 3.3.5 VEB Instandsetzung Forsttechnik Müllrose

Der Instandsetzungsbetrieb gehörte bis Dezember 1975 zum StFB Frankfurt/Oder und führte für die Forstbetriebe der VVB Forstwirtschaft Potsdam Instandsetzungsleistungen sowie Generalreparaturen an den LKW W 50-Langholz und anderen LKW aus. Der StFB war Vertragswerkstatt für IFA-W 50 und Vertragswerkstatt für die Forstaufbauten vom Forsttechnik Oberlichtenau. Aus Kapazitätsgründen ließ die StFB-Werkstatt die Nachläufer aus Oberlichtenau im benachbarten Kreisbetrieb für Landtechnik, Sitz Birkholz grundinstandsetzen.

Mit der Gründung des Kombinat Forsttechnik Waren wurden die Werkstatt und das Ersatzteillager mit 20 Beschäftigten aus dem StFB Frankfurt/O. ausgliedert und der VEB Instandsetzung Forsttechnik Müllrose (Direktor Ofm. Gerhard HENNING) gegründet. Der Betrieb wurde Mitglied der Erzeugnisgruppe 22 (LKW W 50) im Bereich der Landtechnik, wo die Grundinstandsetzungen von Baugruppen koordiniert wurden. Die Baugruppen wurden spezialisiert instandgesetzt: W 50-Motore im VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk (LIW) Neuenhagen, Getriebe und



**Abb. 49: Instandgesetzte Langholz-LKW W 50 und Nachläufer (Archiv RÖSSLER)**

Achsen im LIW Schwerin und Fahrerhäuser im Kreisbetrieb für Landtechnik Frankenhain. Mit der Gründung des neuen Instandsetzungsbetriebes sollten Reparaturen für alle Forstbetriebe der DDR durchgeführt werden, dazu wurden Investitionsmaßnahmen festgelegt. Im Zeitraum bis 1981 wurden eine neue Halle von 100 m x 24 m, mit Verwaltungsgebäude, Heizhaus und Wasserwerk aufgebaut.

Das Instandhaltungswerk Müllrose war auch für die Instandhaltung, Ersatzteilversorgung und den Kundendienst für Steyer-LKW, Atlaskrane der Typen 4002, 4010 und 3006, die Anhänger von Achtleitner, den LKW-Forstaufbau der Fa. DOLL und für Bremssysteme der Fa. Grau aus Österreich und der BRD verantwortlich. Diese sogenannte NSW-Technik (nichtsozialistisches Währungsgebiet) wurde für die Forstwirtschaft ab 1980 über Österreich importiert. Dazu wurde zwischen dem Transportmaschinen Export-Import-Außenhandelsbetrieb und der Steyr-Daimler-Puch AG eine Vereinbarung abgeschlossen. Für die fachgerechte Reparatur stellte Steyr Spezialwerkzeuge, Werkstatt-ausrüstungen und Dokumentationen zur Verfügung, schulte das Personal. Alle Betriebe der Forstwirtschaft waren angehalten Ersatzteile und Baugruppen neu zu fertigen oder aufzuarbeiten, um Importe zu reduzieren. Am 1. Dezember 1985 übernahm Rudolf RÖSSLER als Direktor den Instandsetzungsbetrieb Müllrose und führte für Grundinstandsetzungen an den Langholz-LKW W 50 das Austauschverfahren ein. Durch die bereits genannte erhöhte Nutzungsdauer der LKW kamen die Fahrzeuge in einem erbärmlichen Zustand in Müllrose an. Die Fahrer konnten jedoch am selben Tag ein fast neues Fahrzeug übernehmen. Die Forstwirtschaft konnte nicht genügend Neufahrzeuge kaufen. 1986 waren 67,9 % der Holztransportfahrzeuge in den Forstbetrieben verschlissen und mussten mit hohem Instandsetzungsaufwand über die normative Nutzungsdauer hinaus eingesetzt werden. Im Jahr 1989 wurden z. B. 120 Fahrzeuge im Austausch an die Forstbetriebe ausgeliefert. Es wurden auch LKW-W 50 L mit Kofferaufbauten für den Personentransport im Wald an die Forstbetriebe geliefert.

Die Belegschaft des VEB Instandsetzung Forsttechnik Müllrose hatte sich am 30. April 1990 aus dem Kombinat Forsttechnik Waren verabschiedet und zum 1. Mai 1990 die Fahrzeug- und Maschinen-Service GmbH (FAMAS) gegründet. Die Treuhandanstalt bestellte den ehemaligen Direktor R. RÖSSLER zum Geschäftsführer, was durch eine Vertrauensfrage durch die Belegschaft bestätigt wurde. Alle Auflagen der Treuhandanstalt, NL Frankfurt/O, zum Privatisierungskonzept wurden erfüllt. Es gab sechs Gesellschafter zu gleichen Anteilen, 44 Arbeitskräfte wurden übernommen und bis 1994 eine Million DM investiert. Die Gesellschafter gründeten 1994 ein Tochterunternehmen in Polen (RÖSSLER 2007).

### 3.3.6 VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen (RHA) Potsdam

Im März 1967 wurde das Ingenieurbüro der VVB Forstwirtschaft Potsdam gegründet, 1970 umbenannt in VEB Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam. Zum Leiter wurde Lfm. Heinz WALDOW berufen. Diese Ingenieurbetriebe sollten für die Forstbetriebe Systemanalysen, Wirtschafts- und Rationalisierungsprojekte erarbeiten, die Kooperation zur Holzindustrie fördern und den Erfahrungsaustausch organisieren. Zur Rationalisierung der Produktion wurden im StFB Gardelegen ingenieurtechnische Projekte für die Planungs- und Leitungsarbeit erarbeitet, die den Hauungsbetrieb des Forstbetriebes und die Holzlieferungen zur Sägeindustrie optimierten (WALDOW 1967). Die Entwicklung und Fertigung von Ausrüstungen für Holzausformungsplätze in den 1960er Jahren durch Werkstätten der Forstbetriebe und den VEB Forsttechnik Oberlichtenau erfüllte nicht mehr die Anforderungen an die steigende Konzentration der Holzausformung. Der selbständige Betrieb gehörte zur VVB Forstwirtschaft. Begonnen wurde mit sechs Forstingenieuren und fünf Fachingenieuren für Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauwesen. Ein Gebäude für den Betrieb stand nicht zur Verfügung. Deshalb wurde der StFB Potsdam aufgelöst, die Oberförstereien den Forstbetrieben Belzig und Oranienburg zugeordnet. Mit der Auflösung der VVB Forstwirtschaft 1975 stand für die Projektierungs- und Konstruktionskapazitäten ein weiteres Gebäude zur Verfügung.



**Abb. 50: Verwaltungsgebäude des VEB RHA Potsdam (SCHULZ)**



Die Kapazität wurde schnell erweitert, denn es galt, ein großes Holzausformungswerk vor dem Spanplattenwerk Tangermünde zu projektieren, die Ausrüstungen zu entwickeln sowie die Fertigung und Montage zu organisieren. Ein Holzausformungswerk mit einer Jahreskapazität von etwa 400 Tfm existierte bis dahin noch nicht. 1971 wurden der VEB Ingenieurbüro und weitere Institutionen mit Wirkung vom 1. Juni 1972 dem Institut für Forstwissenschaften Eberswalde unterstellt und das Ingenieurbüro der VVB Forstwirtschaft Suhl als Betriebsteil dem VEB Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam angegliedert. Zum 1. Juli 1979 wurde aus dem Ingenieurbüro der VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen Potsdam (RHA) gegründet. Dem VEB RHA mit dem Betriebsteil Suhl wurden noch die Ratiobauwerkstätten Potsdam und Hinterhermsdorf der StFB Belzig und Königstein zugeordnet, so dass der neue Betrieb auch über Fertigungskapazitäten verfügte und Montagearbeiten ausführen konnte. Lfm. H. Waldow wurde zum Direktor berufen und der Betrieb in den Verband des VEB Kombinat Forsttechnik eingegliedert.

Seit 1970 arbeitete der Betrieb in Potsdam an der Projektierung von Holzausformungsplätzen unterschiedlicher Kapazität für die Kiefern-, Fichten- und Laubholzausformung. Es wurden Entladevorrichtungen, Einschnittanlagen, Förder- und Sortiersysteme für variable Ausformungsanlagen konstruiert. Zur Rationalisierung der Projektierung und Fertigung entwickelte man ein Baukastensystem für die Ausrüstungen und Anlagen. Ein für die Forstbetriebe erarbeiteter Projektierungs- und Angebotskatalog enthielt wiederverwendungs- und nachnutzungsfähige Dokumentationen für alle technologischen und baulichen Anlagen. Auf dieser Grundlage konnten sich Forstbetriebe für Einzelausrüstungen oder eine umfassende Investitionsmaßnahme durch den VEB RHA Potsdam als Generalauftragnehmer entscheiden. Der Katalog war als thematische Loseblattsammlung aufgebaut, wurde ergänzt und hatte einen Änderungsdienst.

Nach dem gesundheitsbedingten Ausscheiden von Lfm. H. WALDOW wurde 1987 der langjährige Fertigungsleiter Dipl. Ing. Adolf MECKELBURG zum Direktor berufen. Mit der Projektierung eines neuen Fertigungsbetriebes im Industriegelände Potsdam wurde 1985



Abb. 51: Die Holzausformungsanlage in Britz des StFB Eberswalde (Archiv ZfP)

begonnen und 1989 war der Aufbau abgeschlossen. Als Leitbetrieb für die Erzeugnisgruppe Holzausformungsanlagen und Holzbearbeitungsmaschinen hat der Potsdamer Betrieb mit zehn Fertigungsbetrieben die Bedarfsermittlung und die Produktion koordiniert. Der VEB RHA Potsdam hat etwa 80 Holzplatanlagen entwickelt, gefertigt und montiert, das Personal geschult und den Kundendienst organisiert. Der Betrieb hatte 1989 insgesamt 251 Mitarbeiter, davon 79 ingenieurtechnisches Personal. Im Juni 1990 wurde der VEB RHA Potsdam durch die Treuhandanstalt Potsdam privatisiert und in die Maschinenbau- und Ingenieurbetrieb GmbH umgewandelt. Zeitgleich wurden die Sommer Fahrzeugwerk GmbH mit Geschäftsführer A. Meckelburg, die KUBUS GmbH mit Dipl. Ing. Hans Jänicke und in Hinterhermsdorf die Stahl- und Anlagenbau GmbH unter Dipl. Ing. Hartmut Schütze gegründet (MECKELBURG 2007).

### 3.3.7 VEB Produktionsmittel- und Ersatzteilhandel Forsttechnik Waren (PEH)

Dieser Betrieb (Direktor D. RITZOW) entstand 1976 mit der Bildung des Kombinales Forsttechnik. Zu seinen Aufgaben gehörten der Import von Maschinen und Ersatzteilen, die Bedarfsermittlung von Forsttechnik in den Forstbetrieben, die Organisation der Kooperation für die Maschinen- und Ersatzteilerfertigung mit Werkstätten und Betrieben der Land- und Forstwirtschaft sowie der Industrie. PEH entwickelte ein System von 62 Kooperationswerkstätten und den Kundendienst für die in den Forstbetrieben eingesetzten Maschinen und Geräte.

Der Betriebsteil Menz-Neuroofen (Leiter Dipl. Ing. Gerhard POLTIER) war Zentrallager für Ersatzteile und Baugruppen der Importtraktoren aus der Tschechoslowakei, Rumänien, der Sowjetunion und für die polnischen Anbauhacker. Das Fertigungsprogramm umfasste Hackschnitzelaufbauten für LKW und Anhänger, Entastungstechnik, Gleitschutzketten für Traktoren, die Baugruppeninstandsetzung und Ersatzteilproduktion. 1990 gründete G. POLTIER mit der Treuhandanstalt die Menzer Forsttechnik GmbH, ein Handels- und Service-Unternehmen für Stahl- und Viking-Erzeugnisse.

Der Betriebsteil Malchow des VEB PEH Waren hatte vergleichbare Aufgaben für andere Maschinentypen zu erfüllen und wurde 1990 im Rahmen der Privatisierung von H. DEPNER als MAFA GmbH, einem Handels- und Servicebetrieb, gegründet.

### 3.3.8 Die Betriebsakademie des Kombinars Forsttechnik

Zu den Aufgaben des Kombinars gehörte auch die Qualifizierung von Bedien- und Instandsetzungspersonal für neue Forsttechnik. In Lychen (Bezirk Neubrandenburg) wurde ein Gebäude mit Schulungsräumen, Werkstatt und Unterkünften ausgebaut. Die Kapazitäten waren beschränkt, die Entfernung von Waren für Lektoren groß. Deshalb wurde 1981 das stark sanierungsbedürftige Schloss Varchentin vom Kombinat übernommen und bis 1983 zum Schulungs- und Trainingszentrum ausgebaut. Leiter der Betriebsakademie war Fm. Werner GADAU.



**Abb. 52: Betriebsakademie Schloss Varchentin**  
(Archiv RÖMPLER)

Mit dem Einsatz neuer Technik in den Forstbetrieben z. B. Forwarder, Harvester, Großhacker oder LKW Steyr wurden Bedienpersonal, Schlosser und Einsatzleiter ausgebildet. Für die in den Kombinatbetrieben

entwickelte Forsttechnik wurden Entwicklungsingenieure als Lektoren eingesetzt. Es standen Werkstätten, Maschinen und in den umliegenden Revieren Flächen für die Ausbildung zur Verfügung.

**Tab. 4: Produktion von Forsttechnik der Kombinatbetriebe und der 76 Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe (StFB)**

Jahr	Beschäftigte im Kombinat	Produktion im Kombinat in TM	Produktion in den StFB in TM
1980	843	34.488	12.145
1985	1.053	56.820	35.679
1986	1.075	76.483	51.174
1987	1.071	77.869	60.964
1988	1.098	92.549	65.317
1989	1.095	65.363	70.467

## 4 Mechanisierung in den forstlichen Produktionsbereichen

### 4.1 Saatgutwirtschaft

Ihre Samen ermöglichen den Baumarten die natürliche Verjüngung. Dieser aus biologischen Gründen wünschenswerte Weg ist für forstwirtschaftliche Zielsetzungen jedoch nur bei Vorliegen folgender Voraussetzungen nutzbar:

- Existenz eines in qualitativer Hinsicht überzeugenden und standortgerechten Altbestandes in gewünschter Baumartenzusammensetzung und seine geplante Weiterführung auf dem geeigneten Standort
- ausreichende Samenproduktion in gewünschter Qualität durch den Altbestand
- Vorliegen günstiger Flächen- und Bestandesbedingungen für Keimung, Auflaufen und Wachsen der Verjüngung (Fehlen von Konkurrenzvegetation; gesicherte Wasserversorgung; Ausschluss von Wildverbiss usw.).

Diese Bedingungen sind in den dominierenden und auch außerhalb der natürlichen Standorte angebauten Monokulturen nur sporadisch vorhanden. Als Alternative erweist sich dann lediglich die künstliche Verjüngung über Saat oder Pflanzung. In beiden Fällen bleiben Samen die Voraussetzung. Ihre Ernte wird zur Voraussetzung der Verjüngungsverfahren. Sie darf nur an Bäumen oder in Beständen erfolgen, deren genetische Eignung die Weitergabe ihrer Merkmale an die Folgegeneration wünschenswert macht. Die dazu vorliegenden Anerkennungsklassen der Saatgutbestände basieren vor allem auf Qualitätsmerkmalen (Habitus, Stabilität), Leistungsparameter, aber auch Kriterien der Anpassung an regionale standörtliche und klimatische Bedingungen. Die Verwendung von Saatgut ungeeigneter Herkunft hat die Forstwirtschaft der zurückliegenden zwei Jahrhunderte mit standortwidrigen, qualitativ minderwertigen, instabilen Beständen bezahlt.

#### 4.1.1 Ausgangssituation

Der Wiederaufforstungsbedarf nach Kriegsende wurde unter 1.1 umrissen. Die dazu erforderliche jährliche Saatgutmenge, damit letztlich auch den Pflanzenbedarf, hatte THIELECKE (1947) mit 23.600 kg bei Kiefer, 3.580 kg bei Fichte, 2.067.500 kg bei Eiche (einschl. weiterer Laubbaumarten) und 875.000 kg bei Buche kalkuliert; ein Bedarf ohne reale Deckung, zumal Einschlüsse in anerkannten Saatgutbeständen die Erntemöglichkeiten weiterhin verringerten (SCHÖNBACH 1952/53). Das grundsätzliche Verbot der Kulturbegründung durch Saaten war daher eine zwangsläufige Folge (THIELECKE 1947; ZIEBARTH 1947). Mit erheblichen Anstrengungen wurde in der Folge der Pool anerkannter Saatgutbestände erweitert. Erlasse zur

Saatgutprüfung, zur Verwendung von Saatgut, zur Bildung von Forstsaatgutstellen, Arbeitsrichtlinien zur Anerkennung von Saatgutbeständen und weitere organisatorische und administrative Maßnahmen entschärften die Situation deutlich, ohne jedoch die Saatgutversorgung bei einigen Wirtschaftsbaumarten vollständig sichern zu können (HÜBNER 1961). Gründe dafür waren die geringen Flächenreserven dieser Baumarten, Bestandesüberalterung mit reduziertem Samenertrag und ausbleibende Samenjahre (Buche!). Diese Erkenntnisse führten frühzeitig zur Erarbeitung von Grundlagen für den Aufbau von Samenplantagen (SCHÖNBACH 1952/53; SCHRÖCK et al. 1954), die neben der Ergänzung der herkömmlichen Samenernte vor allem höherwertiges Saatgut liefern und generell durch Konzentration und Erleichterung der Saatguterzeugung deren Rationalisierung sichern sollten.

#### 4.1.2 Möglichkeiten der Saatgutversorgung

Die herkömmliche Saatguternte am stehenden oder liegenden Stamm sowie das Sammeln am Boden waren seit langem genutzte Methoden. Die Einrichtung und der Betrieb von Samenplantagen waren dagegen weitgehend Neuland, für das die Verfahren erst geschaffen werden mussten.

##### 4.1.2.1 Herkömmliche Saatguternte

Die anzuwendenden Ernteverfahren werden durch baumartentypische Eigenheiten bestimmt. Bei der Reife abfallende schwerfrüchtige Laubholzsaamen lassen sich sammeln oder ggf. vor dem Abfallen pflücken. Leichtere und kleinere Samen der Nadelhölzer und einiger Laubholzarten werden nach der Reife aus den Zapfen oder Samenständen entlassen und vom Wind verweht. Diesem Moment muss durch **Pflücken** zuvorgekommen werden. Beide Verfahrensvarianten beruhen zunächst vollständig auf manueller Arbeit.

**Sammeln schwersamiger Früchte:** In der betrachteten Zeit hatte sich an der Vorzugslösung des manuellen Aufsammelns der schwersamigen Eicheln und Bucheckern wenig geändert. Einen Großteil dieser Arbeit realisierten branchenfremde Arbeitskräfte. Arbeits erleichternde Maßnahmen wurden sporadisch für das eigene Personal entwickelt. Beispiele dafür sind

- die Bildung von 5-Mann-Brigaden, ausgerüstet mit Harke, Besen, Schaufel, zwei Sieben mit 15 und 5 mm Maschenweite (SCHUBERT 1983)
- der Einsatz von **Fangnetzen** oder **-planen**, die unter den zu beerntenden Bäumen ausgespannt/ ausgelegt wurden und damit die Sammeltätigkeit erleichterten
- die Entwicklung eines **Sammelgerätes für schwerfrüchtiges Saatgut** im StFB Hettstedt. Die An-

bau-Maschine für leichte bis mittlere Standardradtraktoren arbeitete nach dem Wirkprinzip des Staubsaugers. Die über einen Radiallüfter ( $U = 1850 \text{ min}^{-1}$ ) erzeugte Saugluft nahm die Samen (vorzugsweise Buche, auch Eiche) im Luftstrom auf und führte sie nach einer ersten Reinigung von sonstigen Materialien zum Sammelbehälter. In Abhängigkeit vom Samenfall konnten 15 bis 25 kg Eicheln oder 2,5 bis 8 kg Bucheckern pro Stunde gesammelt werden. Mit dieser Lösung erhöhte sich die Sammelleistung gegenüber manueller Betätigung nach TRAUER et al. (1983) auf 640 %.



Abb. 53: Bucheckernernte auf Planen (Archiv WSD)

**Pflücken von Laubholzsamen und Nadelholzzapfen:**

Bei den dieser Gruppe zugehörigen Baumarten (vor allem Acer, Betulus, Fraxinus, Tilia, Picea, Pinus, Pseudotsuga) müssen die Samen vor dem Abfallen bzw. Ausfallen aus den Fruchtständen gepflückt werden. Das Pflücken am gefällten Baum ist zwar leichte Tätigkeit, bedeutet aber den Verlust des Samenproduzenten und muss für wertvolle Bestände ausscheiden. Dennoch konzentrierte sich die Kiefersaatguternte noch Jahre auf die Beerntung am liegenden Stamm (Kahlschlag).



Abb. 54: Eicheln/Bucheckern-Sammelgerät (Kopp)

Die alternative Standardmethode ist der Einstieg in den Baum und das Pflücken im Kronenraum. Als Hilfsmittel dienen die **Steigeisen**, deren Formenvielfalt nach Tauglichkeitsprüfungen 1949 und 1952 vereinheitlicht wurde. Als geeignet erwiesen sich das Colbitzer, das Wolfgang-Kirchzeller (nach Weiterentwicklung das Wolfgangger), das Dauner und das Schulzesche Steigeisen. Prüfkriterien waren vor allem das Gewicht, die



Abb. 55: Manuelles Zapfenpflücken am liegenden Kiefernstamm (Archiv RÖMLER)

Festigkeit des Sitzes am Fuß, die Materialhaltbarkeit, die Sicherheit, die Verträglichkeit für den Fuß (Ermüdungsaspekt), Art und Umfang der Rindenverletzungen (BAAK 1953; BELLMANN 1955).

Der Sturzprävention dienten zunächst **Sicherheitsgurte**, wie sie bei Feuerwehr oder im Fernmeldereparaturdienst verwendet wurden. Sie wurden sukzessive zu einem **Sicherheitsgeschirr** weiterentwickelt. Ergänzt wurde es durch **Zapfenpflückerspeziesschuhe** sowie **-handschuhe** und eine spezielle **Arbeitsschutzkombination**. Mit **Pflückstäben** wurden das Heranziehen samentragender Äste bzw. das Abstoßen der Zapfen ermöglicht. Als bestgeeignet erwies sich in den Prüfungen der Eberswalder Pflückstab (BAAK 1953).

In geringem Umfang (zur Schonung besonders wertvolle Samenbäume) wurden Leitersysteme eingesetzt. Die **Einholmleiter B 661** z. B. bestand aus 11 Sektionen und ließ eine Arbeitshöhe bis 30 m zu. Eine Produktivitätssteigerung im Vergleich mit dem Steigeisen-Verfahren ließ sich wegen des zeitraubenden Auf- und Abbaues allerdings nicht erreichen.

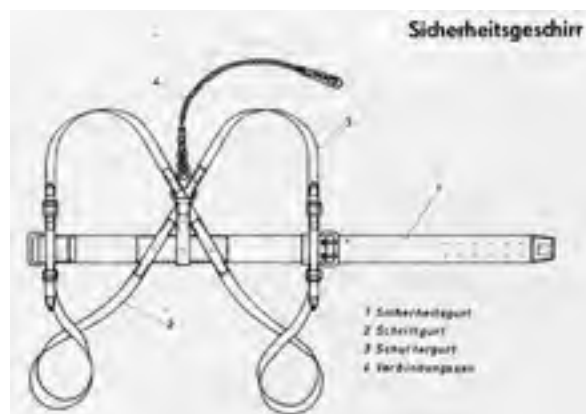


Abb. 56: Älteres Zapfenpflücker-Sicherheitsgeschirr (Geräteliste Forstwirtschaft)



Abb. 57: Neues Zapfenpflücker-Sicherheitsgeschirr (Archiv ZfP)

#### 4.1.2.2 Saatgutproduktion in Samenzuchtplantagen

Die wissenschaftlichen Vorarbeiten für den Aufbau und den Betrieb von Samen(zucht)plantagen leisteten die Züchtungszentren Graupa und Waldsiedersdorf. Als geeignetster Weg erwies sich die vegetative Vermehrung der Auslesebaumnachkommen durch Pfropfung mit geeigneten Reisern. 1953 begann die „phänotypische Auswahl von Ausleseebäumen mit deutlich überlegenen Leistungseigenschaften“ (BOLLAND 1981) für die Reisergewinnung. Die Anlage der ersten Samenplantagen folgten sehr rasch (CURSCHMANN 1958). Die überaus enge Zusammenarbeit zwischen den Züchtungsinstituten und der Praxis sicherte die schnelle Umsetzung der in einem System von speziellen Merkblättern mitgeteilten wissenschaftlichen Erkenntnisse. Das ursprünglich mit 634 ha Fläche veranschlagte Samenplantagenprogramm wurde wegen der Überschätzung des zu erwartenden Ertragsvermögens vor schnell auf den 1970 erreichten Stand reduziert. In der Folgezeit zwangen anhaltende Versorgungsengpässe mit Saatgut zur Ausweitung des Plantagenfläche.

Diese Fläche sollte nach Vorgaben des MLFN (1975a) durch 120 ha Sorten-Samenplantagen aus Eltern-Klonen geprüfter Nachkommenschaften ergänzt werden. Nach WENZEL et al. (1988) waren zum Ende der 80er Jahre bereits 105,93 ha dieser als Samenplantagen der 2. Generation zu betrachtenden Einheiten begründet. Die wissenschaftlichen (biologischen) und verfahrensseitigen Grundlagen der Plantagenbewirtschaftung wurden weitestgehend durch die Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsiedersdorf (ZWZ) des IFE erarbeitet und als Verfahren überführt (letzter Stand: GEORGI et al. 1986; WENZEL et al. 1988).

Die Flächen-Anlage erfolgte vorrangig auf standörtlich geeigneten Holzbodenflächen. Die damit notwendige Stockrodung, Flächeneinebnung sowie Bodenbearbeitung (anfangs vollflächig, später streifenweise) lief nach den jeweils gängigen Verfahren und mit den in der Walderneuerung verwendeten Geräten/Maschinen ab (näher beschrieben unter 4.3). Genannt seien einige dieser Technikgruppen: Rode- und Spaltrodegeräte an schwereren Traktoren; Vollumbruchpflüge; Herbizid-Applikationstechnik. Die Bodenfeinbearbeitung erfolgte mit Technik des RS 09-Systems (siehe 4.2). Den später erfolgenden Übergang zur streifenweisen Bodenvorbereitung hatte der gezielte Herbizideinsatz ermöglicht.

Die Flächen mussten folgende Forderungen erfüllen: Flächengröße mind. 5 ha, Flächenbreite mind. 150 m, Einrichtung einer 300 m breiten Isolationszone (ohne Bäume derselben Art) um die Fläche. Der notwendige wildsichere Maschendrahtzaun wurde unter Einsatz von Anbau-Erdlochbohrern gesetzt.

Das Schneiden der auf die Unterlagen zu pflanzenden Reiser war manuelle Spezialistenarbeit. Primärreiser wurden durch versierte Zapfenpflücker aus dem oberen Kronenbereich der Ausleseebäume gewonnen. Die Arbeitskräfte waren im Erkennen guten, veredlungsfähigen Reisermaterials geschult. Die Schnitte erfolgten mit Handscheren oder Zugscheren (Stangenscheren). Die leichter zu gewinnenden Sekundärreiser wurden später schnittreifen Pflöpfingen ebenfalls manuell entnommen. Die Bündelung, Etikettierung und feuchtigkeitssichernde Verpackung waren ebenfalls manuell auszuführen. Die Zwischenlagerung der Reiser bis zur Verwendung erfolgte ursprünglich in „Eiskellern“ (SCHRÖCK et al. 1954), später in Räumen mit künstlicher Kühlung (Kühlhäuser, -zellen), in denen die optimale Lagertemperatur von -3 bis -5°C gesichert werden konnte.

Gepfropft wurde manuell auf baumartgleiche Jungpflanzen mit 5 bis 8 mm Wurzelhalsdurchmesser. Es handelte sich entweder um herkömmlich angezogene Sämlinge, die im Verband 0,3 bis 0,4 x 0,8 m manuell verschult („aufgeschult“) und bei erreichter Zielgröße manuell ausgestochen und mit Ballen verpflanzt wur-

Tab. 5: Entwicklung von Anzahl und Flächen der Samenplantagen

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Anzahl Plant.	103	104	100	107	111	109	113	113	119	121	124	126
Fläche (ha)	262,5	265,6	272,6	310,6	309,6	311,3	321,22	335,2	372,9	393,6	393,2	413,8



Abb. 58: Topfen von Unterlagen (Archiv WSD)

den oder Sämlinge, die sofort manuell getopft und im Dichtstand angezogen wurden. Die Topfdurchmesser betragen 9 bis 10 cm für Nadelgehölze, 12 bis max. 14 cm für Laubgehölze.



Abb. 59: Abgestellte getopfte Unterlagen (Archiv WSD)

Bei Baumarten mit größeren Schwierigkeiten bei der Pfropfung erfolgte die Sämlingsanzucht in Frühbeeten, später in Gewächshäusern. Die weitere Aufzucht nach dem Topfen verlief im Freiland, nach der Pfropfung wieder im Gewächshaus.



Abb. 60: Pfropfung bei Kiefer (Archiv WSD)

Die ZWZ Waldsiefersdorf rationalisierte schließlich die Unterlagenanzucht durch Einsatz einheitlicher Folienfaltcontainer (Fassungsvermögen 3 l), gefüllt mit standardisierten Kompost/Torf-Gemischen oder Industriehumus. Die Pflanzen verblieben auch nach erfolgter Pfropfung bis zur Auspflanzung in der Plantage in den Containern. Zur weiteren Anzucht wurden sie entweder im Freiland oder Gewächshaus abgestellt und erhielten nach genauen Vorgaben die notwendige Bewässerung, Flüssigdüngung und PSM-Behandlung. Die Pfropfung auf die Unterlagen war ausschließlich manuelle Tätigkeit mit hohen Anforderungen an das fachliche Können. Werkzeuge waren Hippe (für grobe Schnitte), Okulier- und Kopuliermesser, Schärfwerkzeuge, Desinfektionsmittel, Bast und Baumwachs.



Abb. 61: Pflanzloch und angelieferte verpflanzfertige Pfropflinge (Archiv WSD)

Die eigentliche Plantagenanlage erfolgte durch Bepflanzen der vorbereiteten Fläche mit Pfropfunterlagen, denen erst nach einem Standjahr die Reiser aufgepfropft wurden (Freilandhochpfropfung z. B. auf 3- bis 5-jährige Kiefernunterlagen) oder Bepflanzen der Fläche mit kräftigen mehrjährigen Pfropflingen, die an gesonderten Aufzuchtorten herangezogen wurden. Sie wurden anfänglich manuell im Rechteck-, z. T. auch im Dreieckverband, mit Pflanzenabständen von 5 m nach einem vorgegebenen Klonverteilungsplan gesetzt. Die weiteren Erfahrungen führten letztlich bei Kiefer zum Pflanzverband von 7 x 5 m bis 8 x 6 m (GEORGI et al. 1986). Hier erwies sich die ganzflächige Bodenbearbeitung als unrationell. Sie wurde durch Pflugstreifen ersetzt (herkömmliche Streifenpflüge ent-



Abb. 62: Neuanlage einer Samenplantage auf Pflugstreifen (Archiv WSD)

sprechender Arbeitsbreite). Die Pflöpfinge und speziell angezogenen Unterlagen wurden zur Sicherung hoher Anwuchsergebnisse in der Regel in ballierter Form verpflanzt. Damit wurden Pflanzverfahren unter Nutzung von **Pflanzlochbohrern** oder **Hohlspaten** nötig.

Über die weitere Pflanzlingsentwicklung entschied wesentlich die **Bodenpflege**, deren Ausführung sich entsprechend dem jeweiligen wissenschaftlichen Erkenntnisstand und der verfügbaren Technik erheblich veränderte. Anfangs dominierten die manuelle Pflege sowie der Einsatz von Pflegegeräten mit Pferdezug. Motorhacken und -fräsen sowie Einachsschlepper (GAEDE 1964) gestalteten später diese Arbeiten effektiver. Mit seiner Einführung in der Forstwirtschaft übernahm das RS 09-System der Forstbauschulen diese Aufgaben (WIESEMANN 1966; GAEDE 1966; BERGER 1966). Manuelle Tätigkeit erforderten nur noch die zum Schutz der Wurzeln besonders sorgfältig zu behandelnden Baumscheiben (i. d. R. 1 x 1 m). Durch den Mitanbau landwirtschaftlicher „Bodendecker“ konnte die Zahl der jährlich bis 5 notwendigen mechanischen Pflegegänge reduziert werden.

Mit der zeitlich folgenden Einbeziehung wirksamer Herbizide (WENSKÉ 1964; BERGMANN 1964, 1966) in das Pflegesystem schuf die ZWZ ein rationelles baumartspezifisches „Kombiniertes Verfahren der Bodenpflege“ (GEORGI et al. 1984). Es umfasste den Herbizideinsatz bei der Flächenvorbehandlung, die ganzflächige mechanische Bodenvorbereitung vor der Begründung, die spätere streifenweise mechanische Bearbeitung (3- bis 5-mal jährlich), den Herbizideinsatz zur Pflanzlingspflege und zur Bekämpfung schädigender Pflanzendecken sowie Verfahren des Anbaus geeigneter landwirtschaftlicher Nutz- und Hilfspflanzen zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und Verringerung der mechanischen Pflegegänge. Die für den spezifischen Einsatzfall geeigneten Herbizide (Art; Aufwandsmengen; Anwendungstermin; Applikationsart), die für die Zwischenflächenbestellung geeigneten Gründungs- und Futterpflanzen (Art; Eignung; Aussaatmenge) waren genau vorgegeben (GEORGI et al. 1986). Die ergänzende regelmäßige Düngung fußte auf einem eigenen Bodenuntersuchungsdienst sowie periodischen Nadelanalysen (GEORGI et al. 1983).

Die bei diesen Arbeiten verwendete Technik bestand bei der mechanischen Pflege vorrangig aus Schei-

benpflügen (**Waldsiewersdorfer Scheibenpflug**), der chemischen Pflege aus Applikationstechnik mit Schläuchen für streifen- oder plätzeweise Ausbringung (**Hochdruck-Sprühmaschine 9315**; **Kertitox ULV-100**). Die Düngung erfolgte mit dem **Teller-Düngerstreuer D 020/2**. Die für den **Plantagenschutz** wichtige Anwendung von Insektiziden und Fungiziden erfolgte mit rückentragbaren und motorisierten Spritz-, Sprüh-, Stäube- und Nebelgeräte entsprechend dem jeweiligen Entwicklungsstand der Technik, in der Anfangsphase aus dem Gartenbau. Zum Einsatz kamen u. a. die Sprühmaschine **S 041 mit Axiallüfter**, **Anbau-Sprüh- und Stäubemaschine S 293**, Pflanzenschutzmaschine **KERTITOX PK-4/9**, **Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine Minitox NSZ-3/2**.

Nur in aufwändiger manueller Arbeit konnte der für den Samenertrag wichtige **Kronen(form)schnitt** ausgeführt werden. Die Pflöpfinge waren als Niederstämme mit Maximalhöhen von 6 bis 7 m zu halten. Die Schnitte erfolgten mit Hippen, scharfen zweischneidigen Scheren, Astungssägen für den Schnitt an stärkerem Material. Ältere, damit höhere Bäume konnten nur von Leitern, später von maschinellen Hubhilfen aus bearbeitet werden. Komplettiert wurde das vom IFE/ZWZ durch ein Verfahren zur **Blühinduktion** bei Kiefer zur Steuerung des Blütenansatzes und der Geschlechtsbildung, kombiniert mit einer speziellen Zusatzdüngung (KUBITZ et al. 1976; SACHERT et al. 1981; EIFLER et al. 1982). Die Bioregulatoren wurden mit Anbau-, Anhängesprühgeräten der Baukastenreihe **S 030** oder der **S 041** sowie den Importmaschinen **KERTITOX-ULV-100**, **Pneutox-F** und **-SZ** ausgebracht. Die Düngung erfolgte mit dem **Anbau-Schleuderdüngerstreuer D 020**, dem **Anhänges-Schleuderdüngerstreuer D 023**, dem **Aufsattel-Schleuderdüngerstreuer D 025**. Zur vollen Wirksamkeit des Verfahrens war eine Reihe Voraussetzungen zu erfüllen, wie ein generell guter Pflegezustand (Boden, Pflöpfinge), präzise Einhaltung vorgegebener Applikationstermine und Konzentrationswerte der Regulatoren, optimale Nährstoffversorgung zur Blütenanlagen-Stabilisierung. Damit ließen sich durchschnittliche Ertragsteigerungen von  $100 \pm 30 \%$  erreichen.

Für die **Samenernte** galt zum Schutz der wertvollen Bäume die Forderung, weitestgehend ohne Einstieg in die Krone auszukommen. Die Ernte mit Hilfe von



Abb. 63: Forstschutzarbeiten in der Samenplantage mit S 041 (Archiv WSD)



Abb. 64: Zapfenernte mit Hilfe von Anlege- und Dreipunkt-Stehleitern (Archiv WSD)

**Anstell-Leitern** war wenig rationell. Auch eigens entwickelte gekippt verfahrbare **Rohreisenleitern** (BANDT 1981) lösten die Probleme nicht. Deutliche Verbesserungen brachten die im Gartenbau entwickelten leichten **Dreipunktleitern**. Sie garantierten erhöhte Stand-sicherheit und leichteres Erreichen der äußeren und oberen Kronenregion.

Letztlich wurde die effektive Lösung in **Hebe- oder Arbeitsbühnen** gefunden. Der StFB Rostock (NV 1987) entwickelte eine vertikal und horizontal verstellbare, mit einem Drehkranz des Typs T 174 auf einen 6 t-Plattformhänger montierte Arbeitsbühne, die eine max. Standflächenhöhe von 5,83 m erreichte. Sie bot Platz für 3 Arbeitskräfte. Als energetische Basis war ein Radtraktor MTS erforderlich.



Abb. 65: Arbeitsbühne StFB Rostock (Archiv ZfP)

Beweglicher und damit effektiver war der 1985/86 in der Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsiedersdorf (BENDIX und MÜLLER 1988) entwickelte Arbeitskorb AK 200 für den raschen Anbau an den Frontlader T 182 für Standardradtraktoren. Seine Tragfähigkeit gestattete es zwei Arbeitskräften gleichzeitig, im Korb zu arbeiten und ließ zudem eine Belastung mit 50 kg Zapfen zu. Die maximale Plattformhöhe betrug 5 m, die maximale Erntehöhe damit 7 m.



Abb. 66: Zapfenernte mit voll ausgefahrenem AK 200 (Archiv WSD)

Für den Zapfentransport zu den Lagerräumen wurden Säcke oder stapelbare Großcontainer genutzt. In den Containern lagerten die Zapfen auch bis zum Trans-

port zur Darre. Die nötige Belüftung sicherten im Lagerraum installierte Radiatoren.

#### 4.1.3 Aufbereitung der Samen und Früchte

Das nach herkömmlicher Methode oder in Plantagen geerntete Saatgut war entsprechend der vorgesehenen Verwendung aufzubereiten. Zapfen der Nadelgehölze und Erle waren bis zum Weiterversand an Darren in trockenen, luftigen Räumen zwischenzulagern und vorzutrocknen. Bei Schichthöhen von max. 30 cm musste das Lagergut täglich bis dreitägig manuell umgeschauelt werden. Nicht zur sofortigen Stratifizierung bestimmte Laubgehölzsaamen waren bei Schichtstärken bis 20 cm gleichermaßen vorzutrocknen. Zu ihrer weiteren Lagerung siehe unten.



Abb. 67: Zapfenlager StFB Wermsdorf (Archiv RÖMPLER)

#### Saatgutaufbereitung in Darren

Darren sind forstliche Spezialbetriebe primär für die Samengewinnung aus Zapfen von Nadelgehölzen (außer Tanne) und von Erle, später erweiterten sich ihre Aufgaben auf die Aufbereitung, Reinigung und artspezifische Lagerung aller Samenarten. Sie sind verantwortlich für eine höchstmögliche Samenausbeute bei Einhalten stringenter Vorgaben zur Trennung nach Herkunft, Baumart und Anerkennungseinheiten. Den zentralen Arbeitsgang bildet das Klengen/Darren, die Samengewinnung bei allen zapfenbildenden Gehölzarten mit Hilfe dosierter Wärmebehandlung. Die Verarbeitungsverfahren und Arbeitsabläufe blieben über den langen Zeitraum im Wesentlichen gleich. Die eingesetzte Technik ist nach Möglichkeit an den jeweiligen Stand der Entwicklung angepasst worden.

Mit den nach dem Krieg noch funktionsfähigen Darranlagen konnten hinsichtlich Kapazität und Arbeitsqualität die sich aus dem Aufforstungsbedarf ergebenden Aufgaben nicht erfüllt werden (THIELECKE 1947). Nur die Großdarrn Jatznick und Annaburg verfügten über die notwendigen Voraussetzungen, wie gute Bahn- und Straßenanbindung, ausreichende Zapfenlagerräume, maschinellen Betrieb und geeignete Samenlager. Reaktiviert oder neu errichtet wurden deshalb in dieser Zeit Kleinlösungen auf dem Stand der Vorkriegszeit, wie Sonnenwärme-Kleinstklengen oder ofenbeheizte Stuben-Kleinklengen. Über den Bau einer solchen Behelfsdarre sowie selbst gefertigter Darrtrommel und Klee-Reibers informiert R.S. (1950). Soweit noch vor-





Abb. 68: Darröfen Groß Schönebeck (KOPP)

handen und funktionsfähig, verwendete man auch alte forstamtseigene Darröfen.

Notlösungen waren auch bei den Folgearbeiten gefragt. Kleine Samenmengen wurden durch Abreiben in Leinenbeuteln, mittlere Mengen unter Einsatz abgepolsterter **Dreschflegel** von anhängenden Flügeln befreit. Die Saatgutreinigung erfolgte durch einfaches Worfeln im Windzug bis zur Verwendung von geliehenen oder vorhandenen **Windfegen** und **Steigsichtern**.



Abb. 69: Windfege (KOPP, Sammlung Lüddemann)

Die nachfolgend einsetzende Rekonstruktion und Konzentration des Saatgutwesens reduzierte die Einrichtungen auf 6 Hauptdarren (Jatznick, Annaburg, Salzwedel, Flöha, Tabarz, Eberswalde), denen noch 8 Nebendarren zugeordnet waren (SCHUBERT 1962). Die Modernisierungsmaßnahmen hielten jedoch nicht Schritt mit der internationalen Entwicklung. SCHUBERT (1972) wies auf die mangelhafte Ausstattung mit Entflügelungs- und Reinigungsanlagen sowie Einrichtungen zur Saatgutlagerung hin, durch die deutliche Qualitätsverluste am Saatgut zu verzeichnen waren. Zum Verständnis der komplizierten Abläufe werden die wichtigsten Arbeiten umrissen. Darren sind i. d. R. mehrstöckige Gebäude, deren Etagen durch Transportanlagen (Elevatoren; Förderbänder) entsprechend dem Produktionsablauf verbunden sind. Bauseitig las-

sen sich zwei funktionell getrennte Teile unterscheiden: **Trockenspeicher** zur Zwischenlagerung und Vortrocknung der angelieferten Zapfen und das eigentliche **Darrgebäude** mit allen zur Samengewinnung erforderlichen Anlagen.



Abb. 70: Modell der Darre Jatznick, Bauzustand um 1970 (HAFEMANN)

Ungeachtet des Bautyps liegt den Darren im Prinzip folgender Arbeitsablauf zu Grunde:

- **Zapfenanlieferung** und deren Sichtung mit Mängelfeststellung/Vorreinigung auf einer Rütteleinrichtung, bei der zugleich die Probenahme und Ermittlung des Zapfenwassergehaltes (**Klein-Schnellfeuchtemesser 2122/1**) sowie die Ermittlung von Ertragskennwerten erfolgen
- **Zapfeinlagerung** im **Trockenspeicher** zur weiteren Vortrocknung auf den für den Darrvorgang notwendigen Wassergehalt sowie zur Samen-Nachreife (Kalttrocknung durch Belüftungssystem). Die Darre Flöha kombinierte die Zapfenvortrocknung **und** anschließende Darrung über Zapfen-Bewegung auf durchlöchernten Endlosbändern (**Banddarre**) bei einer Vortrocknungs-Temperatur von 35° über elektrische Heizung
- **Zapfentransport** zur Hauptdarre, die nach dem ursprünglichen Bautyp entweder als **Trommeldarren** (in Annaburg und Jatznick oder (Kipp-) **Hordendarren** (in Salzwedel und Tabarz) bestanden. Trommeldarren waren etwa 5 m lang, wiesen 1,5 m Durchmesser und elektrischen Betrieb mit einer Drehzahl von 8 min<sup>-1</sup> auf; Wärmebereitstellung erfolgte über eine zentrale **Heizungsanlage**; Temperaturregelung erfolgte durch Frischluftzufuhr, zuletzt mit automatischer Temperaturkontrolle und Frischluftdosierung. Die Darren Tabarz und Salzwedel arbeiteten mit 2 Kipphorden, von denen die Zapfen über Förderbänder in Darrtrommeln gelangten und „entsamt“ wurden (System Sicherheitsdarre nach PENZ)
- **Reinigung** der Samen in den Stufen Vorreinigung und Feinreinigung. Erstere verwendete **Rüttelsiebe** zum Absieben größerer Restmaterialien und **Nocken-** oder **Bürstenentflügelungsmaschinen** zum Abtrennen der Samenflügel. Die Feinreinigung umfasste mehrere Stufen über ein sich verfeinerndes **Siebsystem** und **Steigsichter** zur Trennung von Vollkorn und Hohlkorn. Mit dem



Abb. 71: Bandanlage der Darre Flöha (Archiv RÖMPLER)

**Trieur** (*Zellenausleser*) wurden die Samen nach der Länge getrennt. Alle Funktionen waren z. B. in der **Saatgut-Aufbereitungsanlage Petkus Super K 212** kombiniert.

- **Nachtrocknung** des Saatgutes auf den für die Lagerung geeigneten Samenwassergehalt (etwa 9 %) erfolgte in Klimaschränken. Anschließend folgten die Mengenermittlung unter Abnahme einer vorgeschriebenen Probemenge für die amtliche Samenprüfstelle (Ermittlung der Qualitätsparameter) und das Abfüllen in geeignete Lagerbehälter. Angewendet wurden luftdicht schließende Glasbehälter,



Abb. 72: Trommeldarre in Jatznick (HAFEMANN)



Abb. 73: Große Nockenentflügelungsmaschine mit Magnetabscheider, Darre Jatznick (HAFEMANN)

Blech- oder Kunststoffbehälter, die nun in Kühlräumen bei unterschiedlichen Temperaturen (in der Regel -5 bis -8°C; in Ausnahmen -15 bis -18°C) zum Erhalt der Keimfähigkeit eingelagert wurden.

Die Samengewinnung aus Lärchen- und Erlenzapfen bedurfte spezieller technischer Lösungen: **Lärchen(raspel)trommel** sowie **Erlen(t)rommel**. In Erstergenannter öffnet ein ständiger Warmluftstrom mit 40°C die Zapfen und durch deren Eigenreibung bei drehender Trommel werden die Samen gewonnen. Letztere diente vorrangig der Reinigung des Erlensaatzgutes durch Drehbewegung und Reibung mit der durchlöcherten Trommelwand.



Abb. 74: Lärchenraspel in der Darre Jatznick (SCHULZ)

Das Darrwesen war erkennbar ein fachlich wichtiger, anspruchsvoller Spezialzweig der forstlichen Produktion. Seine technische Ausstattung wurde jedoch durch die geringe Zahl der Darren begrenzt. Die Entwicklung eigener Darrentechnik für nur 6, später noch 5 große Darren war unwirtschaftlich. Deshalb bestanden die genannten technischen Arbeitsmittel aus einer Mischung älterer, mit Improvisationstalent an modernere Technik angepasster, aus der Landwirtschaft und dem Gartenbau übernommener (z. B. Reinigungsmaschine Petkus) und importierter Lösungen. Durch die fachlich versierte Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaft Darrwesen der ZSAG Forstpflanzen/Forstsamen konnte ein Teil erkannter Unzulänglichkeiten beseitigt und die Ausstattung der Darren verbessert werden. Zudem garantierte sie über die laufende Information der Darrenleiter zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und



Abb. 75: Saatgutreinigung und -sortierung mit der „Petkus“ (SCHULZ)

effektiven technologischen Abläufen den einheitlichen Stand der Saatgutbearbeitung. Als Beispiel sei die bei der Buchensaatgutbereitung angewendete Kaltbelüftungsanlage mit Überflurkanälen genannt (z. B. in der Darre Jatznick), die auf Ergebnissen der technischen Entwicklung in der landwirtschaftlichen Saatgutproduktion beruhte (LAMPETER 1985). Abschließend einige Leistungsdaten der 5 verbliebenen Darren:

Tab. 6: Kapazitätswerte der Samendarren der DDR

Darre	Darrkapazität pro Jahr im Zwei-Schichtbetrieb (dt. Zapfen)	Lagerkapazität (dt. Zapfen)
Jatznick	5600	3000
Salzwedel	6100	2460
Annaburg	7200	900
Tabarz	2400	750
Flöha	1500	255

(aus FRITZSCH 1973)

#### 4.1.4 Saatgutlagerung und Saatgutvorbehandlung

##### Saatgutlagerung

Die Periodizität des Fruktifizierens der Waldbäume, zudem noch mit unterschiedlich hohen Samenmengen (Vollmast bis Sprengmast), zwingt zur Samenvorratslagerung, um in Zwischenzeiten ohne wirtschaftliche Erntemöglichkeit die Forstpflanzenanzucht planmäßig weiterbetreiben zu können. Die Lagerungsfaktoren Samenfeuchte und Temperatur bedingen in ihrem (gegenläufigen) Wechselspiel den Erhalt oder Verlust der Keimfähigkeit des Saatgutes während der Lagerung. Die „Trocknungsresistenz“ der Samen bei künstlicher Reduzierung des Wassergehaltes entscheidet über die mögliche Dauer der Samenlagerung. Samen zapfenbildender Nadelbäume, dazu wichtiger Laubbaumarten, wie Ahorn, Erle, Birke, Esche, Hainbuche, Buche, Linde, Pappel, Robinie u. a. (orthodoxe Samen) lassen sich relativ gefahrlos zurücktrocknen und sind dadurch bei geringer Samenfeuchte über Jahre lagerfähig. Temperaturen unter 5°C schränken die Atmung der Samen und eine mögliche Schadpilzentwicklung stark ein. Dies ermöglichte den Einstieg in die längerfristige Lagerung, die unter Nutzung der künstlichen Kühlung bzw. Frostung die weitgehend verlustfreie Saatgutaufbewahrung über 10 Jahre und länger gestattet. Bei wenigen großfrüchtigen Laubgehölzsamen, v. a. Eichen, Kastanie, ist eine nur eingeschränkte Rücktrocknung möglich und die Lagerdauer nur kurz (rekalzitranter Samen). Den Wissensstand zu dieser Problematik fasst SCHUBERT (1999) zusammen. Unter den Nachkriegsbedingungen war die Lagerung zurückgetrockneter Samen in luftdicht verschließbaren, trockenen Gefäßen (Flaschen; Glasballons etc.) bei natürlich niedrigen Temperaturen und Dunkelheit (Keller; Erdgruben) für einige Jahre möglich. Problematisch war die Lagerung der Eicheln (auch der Bucheckern). Nach vorsichtiger Rücktrocknung war lediglich die einmalige Überwinterung möglich. Sie erfolgte in Erdgruben im Bestandesschutz (Unterlage aus Moos

oder Streu; darauf Saatgut in 25 bis 30 cm starker Schicht; Abdeckung durch weitere Mooschicht; darauf gegen Frost Sanddecke), in natürlich kühlen und temperaturkonstanten Räumen (Keller; massive Schuppen, zur Feuchteregulierung möglichst mit gewachsenem Boden) oder in „Alemanschen Schuppen“ (2,5 m breite und 0,5 bis 0,6 m tiefe Gräben, mit einem leichten Giebedach aus gut isolierendem Material versehen (Höhe in der Mitte um 2 m); Länge abhängig von der einzulagernden Samenmenge; Boden mit Moos belegt; Samen in Schichtstärke von 30 cm darauf und wieder mit Moos bedeckt. Auf das Moos bis zum Grubenrand Sand geschichtet. Zusätzliches Abdecken bei Gefahr strenger Fröste oder zur Verhinderung vorzeitiger Erwärmung im Frühjahr. Temperaturüberwachung mit Mietthermometer wurde empfohlen; Schutz vor Mäusen war zu garantieren. In allen Fällen dominierte Handarbeit!

Die schrittweise Ausstattung der Darren und Samenlager mit Kältetechnik ermöglichte zunehmend die Langzeitlagerung von Saatgut, vorrangig der Nadelholz-, aber auch der Laubholzarten (bis auf Eiche). Auch bei der Buche gelang in den 80er Jahren über gezielte Saatgutrücktrocknung im Kaltluftstrom, Verpackung in Polyäthylenbeuteln oder -Schlauchfolie und anschließender Lagerung unter Kühlhausbedingungen (Frostung) der Schritt zur Überbrückung der Jahre zwischen Vollmasten. Aufbauend auf den Empfehlungen des IFE (SCHUBERT 1983) wurden in den folgenden Jahren praxisrelevante Lagerungsverfahren erarbeitet (z. B. VOIGT und BRANDT 1985, 1986; STEINECKE et al. 1988), mit deren Hilfe dem bis dahin permanent bestehenden Engpass bei der Buchensaatgutversorgung begegnet werden konnte.



Abb. 76: Saatgutlagerung im Kühlkeller, StFB Gotha (Archiv RÖMPLER)

Zur Rücktrocknung wurde in Einzelfällen ein Kaltluftstromverfahren mit **Kaltluft-Trockentunneln** aus der landwirtschaftlichen Saatgutwirtschaft (siehe bei LAMPETER 1985) eingesetzt. Damit konnte der für mehrjährige Lagerung erforderliche Samenwassergehalt von etwa 10 % erreicht werden. Das so vorbereitete Saat-

gut war anschließend luftdicht verschlossen einzufrostern. Als Lagerbehälter eigneten sich verschweißte Polyäthylen-Schlauchfolie oder -beutel. Im StFB Ballenstedt wurden zudem Plastfässer für 45 kg Bucheckern für die Frostung verwendet.



Abb. 77: Saatgut-Lagerbehälter StFB Ballenstedt (Archiv RÖMPLER) 7/18

**Saatgutvorbehandlung**

In Abhängigkeit von Gehölzart, Reifezustand zum Ernte- und Auslagerungszeitpunkt und anderen Faktoren weist das Saatgut sehr unterschiedliche keimungsrelevante Eigenheiten auf. Hinsichtlich der beim Übergang vom Ruhezustand zur Keimung ablaufenden komplizierten Prozesse wird auf SCHUBERT (1999) verwiesen. Zur Absicherung einer beschleunigten und gleichmäßigen Keimung mit hoher Pflanzenausbeute ist eine artspezifische Saatgutvorbehandlung nötig. Sie soll die natürliche exogene oder endogene Keimhemmung der Samen aufheben, das Auflaufen beschleunigen und gleichmäßiger gestalten und verbessertes Zuwachsverhalten erreichen.

Die zunächst verwendeten Methoden (Einhängen mit Samen gefüllter Beutel für 6 bis 14 Tage in fließendes Wasser; Einlagern in Erdgruben (1,5 m tiefe Gruben; Samen in dünner Schicht auf eine Eisunterlage aus-

gebreitet oder angefeuchtet in Glasbehältern aufbewahrt); Stratifizieren in Eiskellern oder speziellen Stratifikationskellern (Befeuchtung; Feuchthaltung) waren arbeitsaufwändig (KOOTZ 1955).

(Stratifikation ist im herkömmlichen Sinne das schichtenweise Einlagern des Saatgutes im Wechsel mit feuchtehaltenden Medien und Lagerung unter natürlich günstigen Temperaturbedingungen. Mit fortschreitender Nutzung künstlicher Kühlmöglichkeiten geht sie in die Kalt-Naß-Vorbehandlung über.)

Die sukzessive erweiterten Erkenntnisse der Saatgutforschung ermöglichten die Erarbeitung spezieller Vorbehandlungs-Methoden für weitere Wirtschaftsbaumarten (ZENTSCH 1957). Umfangreiche Untersuchungen am IFE (SCHUBERT 1965) klärten Zusammenhänge zwischen artspezifischen Vorbehandlungsmethoden und der Pflanzenausbeute sowie -qualität. Nach der TGL 27249/09 (Forstsaatgutwesen; Saatgutvorbehandlung) waren letztlich folgende manuell auszuführende Verfahren praxisrelevant: Vorquellen (Einbringen des Saatgutes für eine festgelegte Zeit in stehendes oder fließendes Wasser); Kalt-Naß-Vorbehandlung (Mischen von Saatgut mit feuchten Medien oder Lagern in Kisten, geschichtet im Wechsel mit Feuchtmaterialien; Lagern des so präparierten Saatgutes in kühlen Räumen bei 2 bis 5°C oder in mäuse-sicheren Erdgruben über Winter; Temperaturkontrolle); Warm-Naß-Vorbehandlung (Lagern des Saatgutes wie bei vorstehender Methode in Kisten; Temperaturen von 18 bis 25°C; ständiges Feuchthalten). Diese Arbeiten wiesen einen hohen Anteil manueller Tätigkeiten auf.

Anderen Zielen als der Keimungsbeeinflussung dienen Methoden der Saatgutbeizung und Pillierung. Die Anlagerung samenverträglicher Fungizide an das Saatgut durch Trocken- oder Tauchbeizung sollte einem Pilzbefall (vor allem Umfallkrankheit) vorbeugen oder ihn einschränken. Zur Trockenbeizung wurden einfache, manuell betriebene Geräte eingesetzt, mit denen in drehenden Trommeln Samen und Fungizide vermischt wurden. Der Trockenbeizapparat **Primus B/I** war Standardgerät für diese Aufgabe.

Pillierung sollte in erster Linie die Homogenisierung der Saatgutform als Vorbedingung für Präzisionsaus-saaten mit Einzelkornsämaschinen erreichen, wobei den Hüllmitteln zugleich Wirkstoffe oder PSM zugegeben werden konnten. Die Arbeiten wurden nicht mehr zu Ende geführt.

Nachstehend einige Daten zum Saatgutbedarf, wie er zur Anzucht der für die Walderneuerungsarbeiten benötigten Pflanzen erforderlich war (Stand 1981):

Tab. 7: Jährlicher Saatgutbedarf und Bedarfsdeckung aus Eigenaufkommen

Bedarf (kg)	Samenart						
	GKI	GFI	LA	SoKI	SoFI	DG/TA	RER
	5300	1600	800	700	250	550	300
Eigenaufkommen (%)	100	100	55	39	4	7	67
dav. aus Samenplantagen (%)	4,8	0	8,8	0	0	0	4,2

(aus: AdL/ILID 1982)

Anmerkung: Bei der Bewertung des Aufkommens aus Samenplantagen ist die damalige Altersstruktur der Anlagen zu beachten!

Bereits mit der Ernte 1983/84 hatte sich die Aufkommenssituation deutlich verändert. Der Anteil des Plantagensaatgutes zum Gesamtjahresbedarf belief sich bei GKI auf 17 %, bei ELA auf 59 %, bei JLA auf 44 %, bei RER auf 6 %, bei WKI auf 94 % und bei MKI auf 21 % (KOHLSTOCK et al. 1985).

## 4.2 Forstpflanzenanzucht

### 4.2.1 Warum Forstpflanzenanzucht?

Die Vorbedingungen für eine erfolgreiche Naturverjüngung und für weitgehend vergleichbare Saaten wurden unter 4.1 umrissen. Für die biologisch zwar bestechende Lösung waren diese in weitgehend naturfernen Wäldern und verbreiteten bestockungsfreien Flächen nicht gegeben. Zudem fehlten in der Regel solide fachliche Kenntnisse auf diesem Gebiet. Es gab deshalb ein klares „Ja“ zur Dominanz der Pflanzung und damit Pflanzenanzucht, die zur tragenden Säule der Waldverjüngung wurden. Die Anwendung der anderen Verjüngungsarten blieb bei regionalem Vorliegen sicherer Voraussetzungen zwar unbenommen, aber unbedeutend.

Auf die jeweiligen waldbaulichen Rahmenbedingungen, die in der betrachteten Zeitspanne 1945 bis 1990 das Verhältnis der unterschiedlichen Verjüngungsarten zueinander bestimmten, geht WAGENKNECHT (1991) in seiner Analyse der waldbaulichen Entwicklung in der DDR ein.

### 4.2.2 Ausgangssituation der Forstpflanzenproduktion

Die Pflanzenversorgung zur Walderneuerung erfolgte bis zum Kriegsende vor allem durch Ankauf aus gewerblichen Anzuchtstätten und wurde durch reviereigene Kleinkämpfe ergänzt. Die Nachkriegsentwicklung schnitt die Forstwirtschaft der SBZ vom Gros der traditionellen Lieferanten in Nordwestdeutschland ab. Ende 1947 befanden sich von deutschlandweit 2.360 ha gewerblicher Anzuchtflächen nur 502 ha auf dem Territorium der späteren DDR (ANON. 1948a), vor allem im Raum Bad Liebenwerda konzentriert und für die notwendigen Aufforstungen völlig unzureichend. Die geringe verwaltungseigene Pflanzenanzuchtfläche, desolante Transportsituation für Zukauf aus den entfernt gelegenen gewerblichen Anzuchtstätten sowie unzureichende Saatgutverfügbarkeit für Direktsaaten ließen als zeitweiligen Ausweg nur die Pflanzenerziehung am Verwendungsort oder in seiner Nähe zu (KRUTZSCH 1950). Die Vergrößerung der staatseigenen Pflanzenanzuchtflächen wurde in Angriff genommen, erforderte aber eine längerfristige Entwicklung. Ende 1949 verfügte der Staatswald über 965 ha Kampfläche (BEER 1949), zwangsläufig nur reviereigene Klein- und Kleinstkämpfe mit Flächen von 0,2 ha bis max. 1,0 ha; nach den standörtlichen, wirtschaftlichen und logisti-

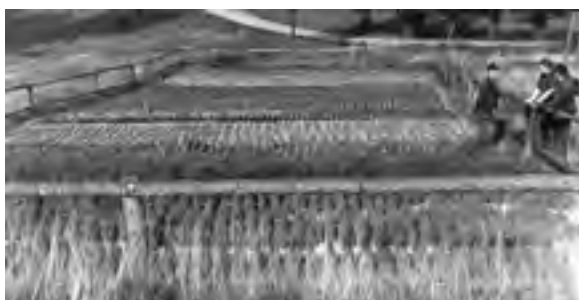


Abb. 78: Kleinstkamp Forstbetrieb Berlin (Archiv RÖMPLER)

schen Bedingungen entweder in Form von Wander- oder Daueranlagen (WAGENKNECHT 1950; BLECHSCHMIDT 1951).

Der akute Pflanzenbedarf ließ sich in dieser Zeit nur mit Übergangslösungen absichern:

- 1 Ergänzung des Pflanzenkontingents aus Eigen- oder Fremdanzucht durch Anflug- und Aufschlagpflanzen, wie
  - Wildlingseinsatz (REIN 1948, BERGER 1948),
  - Zwischenverschulung von Wildlingen vor Ausbringen auf Walderneuerungsflächen (WITTSTOCK 1949, CURSCHMANN 1952),
  - Kiefernkeimlingspflanzung (ZANDER 1948), die gezielte Keimlingsanzucht in „Notkämpfen“ auf der Verjüngungsfläche (0,33 ar pro 1 ha Kulturfläche; Aussaat von 0,3 kg Kiefern Saatgut mit der Sämaschine Walddank B in Reihen mit 10 cm Abstand; Keimlingsernte und -auspflanzung im August).
- 2 Pflanzenanzucht in örtlicher Kombination mit der Verjüngung: Die **Methode Specht** (SPECHT 1948, 1951) kombinierte die Pflanzenanzucht auf 1/5 der zu verjüngenden Fläche mit der Bepflanzung der Restfläche aus den am Ort der Wiederaufforstung angezogenen Pflanzen. Vorrangig für GKI, daneben für GFI vorgesehen; später auch auf Laubhölzer erweitert (SPECHT 1953). In der prekären Versorgungssituation hatte die Methode zeitweise erhebliche Bedeutung und war durch die Hauptverwaltung Staatlicher Forstwirtschaftsbetriebe verbindlich vorgegeben (HVStFB 1949). Die dirigistische Umsetzung ohne Beachtung der standörtlich-klimatischen Grenzen, auf die bereits PREISSLER (1948) warnend hinwies, schadete ihr letztlich. Ähnlich SPECHT arbeitete BERGER (1953) bei Kiefer mit Dünnsaat von 0,8 kg/ha auf drei Vierteln der Aufforstungsfläche sowie einer auf eine Aussaatmenge von 2,4 kg/ha reduzierten „Normal-saat“ auf dem restlichen Viertel, die überschüssige Pflanzen für Komplettierungen lieferte.
- 3 Verringerung der Pflanzenzahlen pro Hektar Verjüngungsfläche über die Anpassung der Pflanzverbände an die Versorgungssituation und die standörtlichen Erfordernisse (ANON. 1948b) oder Ersatz der Reihen- oder Einzelpflanzung durch die Nestermethode (16 Pflanzen in 1,0 x 1,0 m bis 1,5 x 1,5 m großen „Nestern“ bei standortangepasster Nesterzahl pro ha (MERKERT 1953; FRITZSCHE 1953). Spätere Untersuchungen belegten für diese Methode allerdings Nachteile in der Bestockung, hohe Ausfälle durch Vergrasung und Wildverbiss, intensive Kulturpflegenotwendigkeit für wenigstens 3 Jahre sowie den Verlust der Vornutzungen (SCHRÖTTER 1960, HENGST 1963, SIMON 1954).

Diese Aktivitäten kennzeichnen die ernste Situation der Pflanzenversorgung, aber auch das intensive Bemühen der Praxis um situationsgerechte Lösungen. Sie erklären das absolute Vorherrschen der Handarbeit bei Unterstützung durch wenige maschinelle Arbeitsmittel. Der technologische Stand entsprach dem der Vorkriegszeit, beschrieben in „Merblätter für die deutsche Waldarbeit“ des IfA Eberswalde.

Er war noch 1949 Grundlage der Empfehlungen des Ausschusses „Maschinen, Geräte und Arbeitstechnik“ der DLG-Forst für diesen forstlichen Teilbereich. Das geringe Mechanisierungspotenzial für die Forstwirtschaft war auf die Holzversorgung konzentriert. Zudem setzte die Klein(st)flächigkeit der Pflanzenanzuchtstätten den Mechanisierungsbestrebungen Grenzen. Die Pflanzenanzucht fehlte deshalb sowohl im Arbeitsprogramm der DLG-Forst (Mechanisierung schwerer forstlicher Arbeiten; OBERLACK 1949) als auch im Rahmenperspektivplan für die Technisierung und Mechanisierung der forstwirtschaftlichen Arbeiten des Ausschusses für forstliche Technik von 1952 (MORGENROTH 1953). Die Liste verfüg- und einsetzbarer Arbeitsgeräte für Kämpfe von BAAK (1953) weist zwangsläufig folgende Lösungen aus:

- **Bodenbearbeitung** manuell mit Hacken und Spaten (Blattspaten, Grabegabeln) in Kleinanlagen, mit Ackerpflügen oder Grubbern für Pferdezug in Kämpfen,
- **Bodenglätten** mit hölzernen Glattwalzen (Arbeitsbreite 1,2 m) aus Eigenbau,
- **Saaten** manuell in durch Rillenwalzen oder dem Baak'schen Mehrzweck-Rillen- und Pflanzgerät angelegte Rillen; daneben Saatausführung mit noch vorhandenen Sämaschinen „Walddank“ oder „Senior“ im manuellen Betrieb; manuelles Abdecken der Samen vorzugsweise mit der Gitterwalze nach SPITZENBERG,
- **Verschulung** als Klemmverschulung mit Baak'schem Handklemmspaten oder Halstenbecker Verschulspaten und Bornholmer Verschullatte (Kerbleisten mit unterschiedlichen Abständen; austauschbar).

Diesen z. T. bis Ende der 50er Jahre anhaltenden Zustand bestätigt FRITZSCH (1969) in einer Analyse und ergänzt die Aufzählung um

- **Pflegearbeiten** manuell mit Roll-, Pendel- und Ziehhacken, Sternkrümmler, Krümelharken, Handkultivatoren, Schuffel, Stieger sowie
- **Pflanzenenernte** mit Spaten oder Grabegabel.

Die staatliche Forderung nach erhöhter Wirtschaftlichkeit und die abnehmende Arbeitskräftezahl verlangten zunehmend ein zukunftsorientiertes Niveau der Pflanzenproduktion. Dessen Entwicklungsrichtung ergab sich aus den bereits bekannten Zusammenhängen zwischen Art und Größe der Produktionsstätten und dem möglichen Mechanisierungsgrad ihrer Arbeiten.



Abb. 79: Manuelles Einebnen der Kampfläche (SCHAMEL)



Abb. 80: Saat mit Sämaschine Walddank (WAGENKNECHT)

Klare Entscheidungen blieben noch aus. 1953 widmete sich ein zentraler Lehrgang in Menz den „Maßnahmen zur Verbesserung der Pflanzenerziehung“. Er sah im Aufbau von Großkämpfen mit (bescheidenen) 1 bis 3 ha Fläche, geleitet von qualifizierten Kampmeistern, mit einer ständigen Arbeitsbrigade den Weg zur Verbindung neuester technischer und biologischer Erkenntnisse bei gleichzeitiger Formulierung einer nur aus der Zeit verständlichen Einschränkung: „Durch



Abb. 81: Manuelle Kamppflege (Archiv BÜTTNER)

diese Maßnahme der Anlage von Großkämpfen soll die kamplose Pflanzenanzucht nach Specht keineswegs beeinträchtigt werden, sondern die Großkämpfe sollen in erster Linie der Nachzucht wertvoller Laub- und Nadelholzpflanzen dienen.“ (ANON. 1953a). Auch in Überlegungen von HEIDRICH (1953) sind diese Widersprüche sichtbar: Erweiterung der Anzuchtflächen mit Betonung der Großkämpfanlage; verstärkte Wildlingsgewinnung bei Buche, Lärche und Douglasie; ver-



Abb. 82: Chemische Pflege mit Rückenspritzen (Archiv ZILLMANN)



Abb. 83: Maschinelle Pflege einer Verschulung mit Motorfräse 20 (Archiv ZILLMANN)

stärkte Nutzung der „kamplosen Pflanzenanzucht“ (vor allem bei Kiefer); Förderung der Freisaat. Der Grund für diesen Zwiespalt bestand im Fehlen leistungsfähiger Technik für die größeren Anzuchtstätten.

#### 4.2.3 Erste Bestrebungen zur Mechanisierung

Der Ende 1951 angelegte Großkamp des StFB Niesky (5,86 ha Gesamtfläche; 5,02 ha Nutzfläche) hatte trotz noch weitgehend manueller Arbeitsausführung bereits klare Vorteile gegenüber dem Kleinkampbetrieb nachgewiesen (ANON. 1953b). Er verfügte über eine ständige Brigade mit 10 Frauen, unterstützt durch Geräteeinsatz (v. a. bei Bodenbearbeitung) im Gespannbetrieb. Eine geplante Gleisanlage für innerbetrieblichen Transport von Düngemitteln, Pflanzen sowie Unkraut aus der Pflege belegt das Fehlen mobiler energetischer Basis (Traktoren). Die Kampausstattung mit Mehrzweckgebäude (Geräteraum; Düngerlager; Sozialräume), Alemann'scher Schuppen zur Saatgutlagerung, Brunnenanlage für die Bewässerung sowie wildsicherer Umzäunung nimmt jedoch bereits Teile des Standardaufbaus späterer Forstbaumschulen vorweg. Auch die hier praktizierte intensive Mineraldüngung sowie Gründüngung und Zwischenfruchtanbau vermitteln zu den später üblichen Maßnahmen der Sicherung der Bodenfruchtbarkeit.

Tab. 7: Wirtschaftliche Ergebnisse des Großkamps des StFB Niesky

Kenngroße	Kosten im Großkamp	Kosten im Kleinkamp
Nadelholzzaat	0,16 DM pro a	2,30 DM pro a
Saat Eiche, Buche, Linde	6,00 DM pro a	13,00 DM pro a
Kosten Sämlingsvorrat	1,46 DM pro 1000 St.	3,92 DM pro 1000 St.

Für den 1952 mit 6,7 ha begonnenen, 1957 auf 11 ha erweiterten Großkamp Niederfrei des StFB Freiberg wird sofort auf die mechanisierte Arbeitsausführung mit geeignetem Gerätesystem orientiert. Basismaschine war vorerst der in Erprobung befindliche Einachsschlepper ES 19 (9 PS-Otto-Motor; 1450 mm

Spurweite), perspektivisch sollte dies mit dem „Mais-traktor“ RS 26 ein Geräteträger sein (STENTZEL 1958). Die Umsetzung dieses richtigen Weges erwies sich dennoch als schwierig, langwierig und wurde kontrovers diskutiert (BLECHSCHMIDT 1951; DOROW 1954). Die Folge waren eine unzureichende Pflanzenbereitstellung der durchschnittlich nur 0,48 ha großen Kämpfe und damit vermehrt Aufforstungsrückstände (ANON. 1960). Verstärkt verlangten Praktiker den Übergang zu Forstbaumschulen; Großkämpfe bisheriger Größe würden den Anforderungen erwarteter Mechanisierung nicht genügen. JACOB (1956) hatte die rentabilitätsbestimmenden Faktoren des Großkamps analysiert und forderte maschinelle Lösungen. Er orientierte auf drei Maschinensysteme (Stallung-Arbeitskette; Bodenbearbeitungs-Arbeitskette; Düngungs-, Saat-, Pflege- und Transport-Arbeitskette). SÄGLITZ (1961) umreißt anhand der Entwicklung des „Zentralen Konsultationspunktes Kolpin für die Pflanzenanzucht“ Vorgaben für die Forstbaumschule: 8 bis 20 ha Fläche in 2 bis 4 ha großen Teilflächen; Arbeitslinienlängen mind. 100 m; ca. 0,7 ständige Arbeitskräfte/ha. 0,75 bis 1 ha Anzuchtfläche sollten 1.000 ha Holzbodenfläche mit Pflanzen versorgen.

Doch es blieb vorerst bei theoretischen Ansätzen, begründet in fehlender geeigneter energetischer Basis und angepassten Geräten. Die II. Forstkonferenz mit ihrem Anspruch als „Weichensteller für die beschleunigte Mechanisierung der Forstwirtschaft“ schrieb in ihrem Arbeitsprogramm nur die Nutzung der bewährten Neuerungen Methode SPECHT und Verschulppflug DIETRICH fest. Am Ende dieser „Suchphase“ sieht ZENTSCH (1959) die technische Entwicklung der Forstpflanzenanzucht in zwei Richtungen erreichbar: Mechanisierung auf niedriger Stufe (Revierkämpfe) und Mechanisierung von Großkämpfen. Letztere könnte basieren auf

- Traktoren oder Pferde als Zugmittel mit Zusatzgeräten
- einem Universalgerät für alle Arbeitsgänge (Blick auf den RS 09 für die perspektivisch vergrößerten Baumschulen)
- einem Mechanisierungssystem auf Windenbasis. Denkbar und zu untersuchen sei zudem ein schienengebundenes Maschinensystem für alle Baumschularbeiten, ein Gedanke, der sich später wiederholen sollte.

Die Kritik der Praxis am technischen Entwicklungsstand der Pflanzenproduktion riss nicht ab (LOCH 1956a; JAHN 1958). Dringend zu lösen seien die Probleme bei Bodenbearbeitung, Saat, Verschulung, Pflege und Pflanzenernte. Angemahnt wurde die effektive Abstimmung zwischen Holznutzung, erforderlichen Verjüngungsmaßnahmen und Planung der Pflanzenbereitstellung. Gefordert wurde die Einführung exakter Rentabilitätsuntersuchungen in der Forstpflanzenanzucht, um Schwachpunkte erkennen und beseitigen zu können. Eine verständliche und berechtigte Kritik, doch die wissenschaftlichen Einrichtungen unterlagen in ihrer Arbeit zur Technikentwicklung der sich aus der Größenstruktur der Anzuchtstätten ergebenden Aufspaltung der Mechanisierungsrichtungen/-ziele:

**Tab. 8: Größenstruktur der Forstpflanzenanzuchtstätten Anfang 1963**

Flächengröße (ha)	Anzahl (Stück)
unter 0,20	978
0,21 bis 0,50	785
0,51 bis 1,00	351
1,01 bis 5,00	429
5,01 bis 10,00	66
Über 10	31
Summe: 2.344,81	Summe: 2.640

Unverkennbar mussten Lösungen auf niedriger Mechanisierungsstufe einen Arbeitsschwerpunkt bilden. STENTZEL (1953) sah diese neben den Ackerschleppern vor allem im Einsatz von Einachsschleppern mit 6 PS bzw. in stärkerer Ausführung mit 6 bis 10 PS, letztere als Übergang zum Geräteträgertyp. Die zu entwickelnden Zusatzgeräte ordnete er allerdings vorrangig der Kulturpflege zu. Noch Mitte der 50er Jahre arbeitete daher das Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt (IfFI) auftragsgemäß an der Weiterentwicklung der **Ifa-Fräse** zum Einachsschlepper **ES 19** mit einer Reihe von Anbaugeräten (BACHMANN 1957, 1959; STENTZEL 1958), allerdings mit dem Einsatz in der Waldverjüngung als Schwerpunkt. Einige technische Daten: Länge 2,1 m; Spurweite zwischen 25 und 110 cm; Motoren EL 150 (4 PS, 150 cm<sup>3</sup>) oder EL 308 (6 PS, 300 cm<sup>3</sup>); Fahrgeschwindigkeiten zwischen 2,5 und 16 km/h; Zapfwellenausrüstung.



**Abb. 84: Einachsschlepper Tharandt mit Generator und Ausgrasgerät (Archiv IFI)**

In den größeren Anzuchtstätten griff die Praxis deshalb zur Selbsthilfe. Zum einen sicherte die Kooperation mit Technikstützpunkten der Landwirtschaft (MAS; MTS) den Einsatz geeigneter Technik bei schwereren

Bodenbearbeitungs- und Transportaufgaben. Zum anderen schufen versierte Praktiker Übergangslösungen (MÜLLER 1960) für betriebliche Mechanisierungsprobleme. Kraftquelle waren in der Regel die **Bodenfräse Framo Typ 20** oder die **Motorhacke Typ 22** mit zugehörigem Werkzeugsatz für Bodenbearbeitung (Drehpflug; Frässhwanz) und Pflegearbeiten (Hackausrüstung mit Rollhacken oder Gänsefußscharen). Grundzüge eines Maschinensystems trug das **Kampvielfachgerät** (StFB Gera), ein leichter Einachsschlepper mit unterschiedlichen Anbaugeräten für Bodenbearbeitung und Pflegearbeiten (MARQUARDT 1953). Ein weitgehend komplettes Gerätesystem für das Gros der Arbeiten in größeren Kampanlagen auf Basis der **Bodenfräse Typ 20**, später ersetzt durch **Einachsschlepper PF 62** sowie **M 6**, beide aus der Tschechoslowakei, hatte Rvf. SORICH entwickelt (SCHMIDT 1959, HASCHKE 1962). Es bestand aus

(1) der angepassten Sämaschine SAXONIA für 5-reihige Arbeit. „Saatschuhe“ hielten die Arbeitstiefe konstant. Die Saatabdeckung erfolgte manuell mit Harke. Kostensenkung um 85 % gegenüber manueller Saat  
 (2) Geräten für die Pflegearbeiten, bestehend aus Hackgeräten mit Gänsefußscharen oder Bodenmeißeln, angepasster Ackerbürste, Rollhackgerät mit 6 Werkzeugen. Der Werkzeuganbau erfolgte an beweglichem Hackrahmen; gegenüber manueller Pflege sank die Arbeitszeit von 180 auf nur 10 min/ar

(3) einer Lösung für Wurzelschnitt mit senkrechten Schnitten durch 6 angeschärfte, rotierende Stahlscheiben mit Durchmessern von 35 cm. Die Horizontalschnitte bei Buche und Eiche erfolgten mit dem Pflanzenhebergerät. Gegenüber mit Spaten ausgeführtem Wurzelstechen mit 180 min/a sank der Arbeitszeitbedarf auf 20 min/ar

(4) einem Pflanzenhebergerät mit am Grindelstock befestigten horizontalen und nach hinten um ca. 40° zurückgezogenen Stahlmessern in L-Form mit nach oben gerichtetem Fortsatz, 5-reihig arbeitend. Die Werkzeuge ermöglichten einen ziehenden Schnitt. Arbeitszeitverringerung gegenüber manueller Ernte von 240 min/a auf 20 min/a erreichbar.

Der Einsatz erfolgte auf Beeten mit 100 m Länge, mit 1,08 m Breite und 5 Reihen, wie sie die verbreiteten Mittel- bis Großkämpen charakterisierten. Sie ergaben sich aus den Abmessungen der Einachsschlepper.

**Tab. 9: Technische Daten von Einachsschleppern (HASCHKE 1962)**

Motor	Bodenfräse Typ 20	Pf 62	M 6
Motorleistung (PS)	5,5 – 6	5,5	6,5
Fahrgeschwindigkeit – Vorwärts (km/h)	max. 4	max. 9,2	max. 16,45
– Rückwärts (km/h)	–	3,2	max. 12,7
Eigenmasse (kg)	175	350	380
Spurweite – normal (mm)	625	620	650 bis 1.000
– mit Zwischenflansch (mm)	1.080	1.000	bis 1.200

Die sehr optimistischen Angaben zu Produktivitätssteigerungen und Kostensenkungen von SCHMIDT (1959)



wurden in Untersuchungen von HASCHKE (1962) relativiert, ohne den Wert der SORICH-Lösung damit in Frage zu stellen.

Tab. 10: Arbeitszeitbedarf für ausgewählte Arbeiten in manueller bzw. maschineller Form

Tätigkeit	Manuelle Arbeitsausführung	Maschinelle Ausführung mit Hackfräse Typ 20 nach SORICH
Saat	350 min/a	57 min/a (Nadelhölzer)
Pflanzenheben – Nadelholz – Laubholz	115 min/TSt. 210 min/TSt.	145 min/a etwa 7 bis 10 min/TSt. <sup>1)</sup>
Pflege – Arbeitszeitbedarf – Kosten	460 min/a 13,60 DM/a	23 min/a 6,64 DM/a

<sup>1)</sup> grobe Umrechnung aus den verfügbaren Daten



Abb. 85: Mittelkamp im Übergang zum Großkamp (Archiv RÖMPLER)

Trotz der unbestreitbaren Vorteile der SORICH-Lösung gab es keine flächendeckende Anwendung. Dagegen verstärkten sich in der Folge Bemühungen der Forstbetriebe um eigene Lösungen für die mechanisierte Ausführung leichter Bodenarbeiten, der Saat- sowie Ernte- und Transportarbeiten in Kämpen mit 2 bis 5 ha Größe. Diese kaum koordinierten Aktivitäten führten zu einer Vielzahl betriebstypischer Lösungen, von denen nur einige aufgeführt werden können.

Bodenbearbeitung mit handgeführter **Motor-Bodenfräse** (Fräse Framo Typ 20 oder der **Motorhacke 22**). Die Spurbreite betrug 40 cm, die Arbeitsbreite war stufenweise 35, 50 und 65 cm verstellbar; 12 Fräs-



Abb. 86: Fräse Typ 20 mit Ackerbürste (HASCHKE)



Abb. 87: Einachsschlepper M 6 mit Anbau-Drehpflug (HASCHKE)

werkzeuge; Arbeitstiefe bis 25 cm; max. Arbeitsgeschwindigkeit 1,2 oder 2,4 km/h; Zusatzgeräte: Einschar-Anbau-Drehpflug, Hackausrüstung mit Gänsefußscharen oder Winkelmessern.

Säen mit

- den nach Neuerervorschlägen entstandenen **Sämaschinen** des StFB Saalfeld (NV 1957a) und des StFB Salzwedel (NV 1957b),
- umgebauter Sämaschine „Senior“ als **Breitriillensaart** von Nadelholzsamen in extra durch 1,2 m breite Walze gedrückte 5 Rillen (Rillbreite 8 cm; Rillenabstand 16 cm). Die Sämaschine wurde manuell geschoben (LOCH 1958),
- der Sämaschine der FBS Königsee, die durch 2 AK gezogen, mit einer Walzenrolle und vier Scharen je 5 cm breite Rillen öffnete, in die die Saateinläufe mündeten. Vier Andruckrollen drückten das Saatgut an (MARQUARDT 1954).

Verschulen, halbmechanisch mit

- dem **Mehrrillen-Koltergerät** für Pferdezug: Drei Untergrundhaken in Kombination mit drei Kolterscheiben öffneten die Rillen bei einem Reihenabstand von 35 bis 40 cm; Produktivitätssteigerung bei Nadelholzarten um 150 %, bei Laubholzarten um 100 % (KAISER (1958);



Abb. 88: Mehrrillenkoltergerät „Rövershagen“ (Archiv ZILLMANN)

- der **Ifa-Fräse** und **Verschulpflug** im StFB Torgau (NV 1956);
- der Bodenfräse **S 20** und angebautem **HELMEKE'schen Verschulpflug**: Kostensenkung gegenüber ma-

nueller Verschulung mit Verschullatte etwa 36 % (GLEU (1960);

- handgezogenem **Mehrrillengerätes** (MICHALK, StFB Niesky) oder einem bis 7-reihig arbeitenden handgezogenen **Verschulpflug** zur Rillenherstellung nach DITTRICH, StFB Suhl (ANON. 1955b); mit einem **Rillengerät** im StFB Salzwedel (NV 1958).

Verschulen, maschinell: Die Fa. „Landmaschinenbau Manhardt“, Wutha schuf mit der zweireihigen Pflanzmaschine **Pfl 2 A** eine auch in der Forstpflanzenanzucht erprobte Lösung. PESCHEL (1958) wies deren leistungs- und kostenseitige Überlegenheit über die herkömmlichen Verschulverfahren nach, obwohl als Zugmittel der dafür wenig geeignete Radschlepper RS 03/30 „Aktivist“ verwendet werden musste (Zugleistung überdimensioniert; minimale Fahrgeschwindigkeit zu hoch). Für die notwendige Weiterentwicklung forderte er die Reduzierung der Reihenabstände, höhere Reihenzahl durch Aggregatstaffelung, erhöhte Arbeitsqualität durch reduzierte Arbeitsgeschwindigkeit. Sie wurden vom Hersteller mit der **Verschulmaschine Pfl 7 F** umgesetzt. Intensiv wurde die „Manhardt“ durch die Praxis getestet: Verschulung mit 5-reihiger Maschinenvariante im Seilzug (Motor eines Stubbenrodgers); Reihenabstand 25 cm; Kostenreduzierung gegenüber Handverfahren 34 bis 66 %, (MÜLLER 1960); Verschulung mit adaptierter MANHARDT mit 4 oder 9 Pflanzaggregaten (Zugmittel: Radschlepper, z. B. 04/30, Kriechgang; Reihenabstände 25 bis 50 cm; Pflanzenabstände in der Reihe 13 bis 15 cm, JAHN 1958).

Pflege von Saaten und Verschulungen mit

- **Einrad-Motorhacke** nach MATTICK, angetrieben durch einen Fahrradhilfsmotor MAW. Der Werkzeugsatz bestand aus Grubber, Einfach- und Doppelt-Winkelschnittmesser, Gänsefußschare. Sie benötigte einen Zeitaufwand von 0,1 Akh/ar (MRAZEK und TAUCHNITZ 1960)
- **mehrriebigem Pflegegerät** nach IHRIG am Einachsschlepper.



Abb. 89: MATTICK-Hacke oder Kampbiene (SCHMIDT)

Pflanzenernte mit

- **Pflanzenhebegerät** nach BENNECK, nach dem Prinzip des landwirtschaftlichen Rübenhebers mit tierischem Zug arbeitend (ANON. 1955c)
- **Pflanzenaushebepflügen** der StFB Dessau und Wolgast (NV 1955b und 1955c)



Abb. 90: Pflegegerät IHRIG am Einachsschlepper (Archiv IFI)

- **Vielfachgerät** nach GRITSCH mit Rahmen auf 2 Rädern für Saat, Verschulung, Pflanzenanheben. Die Bedienung erfolgte manuell in Zug oder Schub. Wechselwerkzeuge für das Grundgerät waren Unterschnitt- und Anhebemesser mit 15 cm Schnittbreite und 10 bis 12 cm Schnitttiefe, Kolterscheibe mit Durchmesser 42 cm mit vorlaufendem Messer für die Verschulrillenanlage, ein vierreihiges Säaggregat (Saatkasten mit Rühr- und Saatwelle, 4 Säaggregate, 7 cm breiten Saatrillen; 2 Streichbleche je Saatrille zum Abdecken der Samen) (GRITSCH 1959). Die Produktivitätssteigerung bei der Pflanzenernte belief sich etwa auf das 3,5-fache gegenüber reiner Handarbeit; um 30 % bei der Verschulung; bei der Saat das 4-fache gegenüber Arbeit mit der „Walddank“.



Abb. 91: Vielfachgerät nach GRITSCH (Archiv RÖMPLER)

Eine breite Mechanisierungswelle lösten diese Neuerungen noch nicht aus. Es verblieb immer noch ein hoher Anteil manueller Tätigkeiten.

#### 4.2.4 Spürbarer Mechanisierungsschub – Entwicklung des RS 09-Systems

Der Durchbruch zur weitgehenden Mechanisierung der Baumschularbeiten gelang erst mit dem Maschinensystem für Forstbaumschulen, zugeschnitten auf den Geräteträger **RS 09/122** (später **RS 09/124** bzw. **GT 124**), die aus dem von SCHEUCH entwickelten „Maulwurf“ entstanden.

Tab. 11: Entwicklung der Geräteträgerreihe (nach BISCHOF 2004)

Typ		Scheuch Maulwurf	RS 08/15 Maulwurf	RS 09/15	RS 09/124 GT 124
Bauzeit		1949-50	1952-56	1957-63	1964-72
Stück		30	5751	24.016	90.506
Motor		2-Takt-Otto	2-Takt-Otto	4-Takt-Diesel	4-Takt-Diesel
Motorleistung	PS	8,75	15	18/15	25
Hubraum	cm³	462	690	1145	1600
Gänge	Anzahl				
- vorwärts		4	4	8	8
- rückwärts		1	4	8	8
Fahrgeschw.	km/h		1,6-15,3	0,89-14,86	0,93-18
Bodenfreiheit	mm	720	475	800	800/480
Traktormasse	kg	570	1330	1070	1600

Diese erfolgreiche Gemeinschaftsarbeit des Institutes für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt (IfFIT) mit Einrichtungen des Landmaschinen- und Traktorenbaus und unter Mitwirkung fachkundiger Praktiker (PAMPEL 1965) bleibt mit dem Namen ROLAND FRITZSCH eng verbunden. Ausgangspunkt war ein dem VEB Bodenbearbeitungsgeräte (BBG) Leipzig („Entwicklungsgruppe Forstgeräte“) übergebener Auftrag zur Produktion von Forsttechnik, der in Abstimmung mit dem IfI und unter Nutzung seiner Forschungsarbeiten zum Entwicklungsauftrag „Gerätetreihe zur Mechanisierung der Arbeiten in Forstbaumschulen“ führte. Die damit verbundenen Vorgaben lauteten:

- Verwendung möglichst vieler bewährter Geräte der Landtechnik
- Entwicklung eines „vollständigen Maschinensystems zum Geräteträger RS 09“ (ANON. 1961a).

Wesentliche Komponenten des späteren Maschinensystems waren ab 1960 in fortschrittlichen Forstbaumschulen im Einsatz (FRITZSCH 1960; RUFFER 1960). Weitere Neuentwicklungen sowie der Austausch gegen geeignetere, leistungsfähigere Lösungen (FRITZSCH 1961a, b; 1962a, b) führten zum weitgehend geschlossenen Maschinensystem (1963 Beginn Serienfertigung/Einführung), das als einheitliche Ausrüstung der nun bestehenden und noch aufzubauenden Forstbaumschulen vorgegeben wurde (HV FW 1965). Mit ihm sollte bis Ende 1965 bei fast allen Arbeitsoperationen der FBS ein Mechanisierungsprozent von 100 erreicht sein.

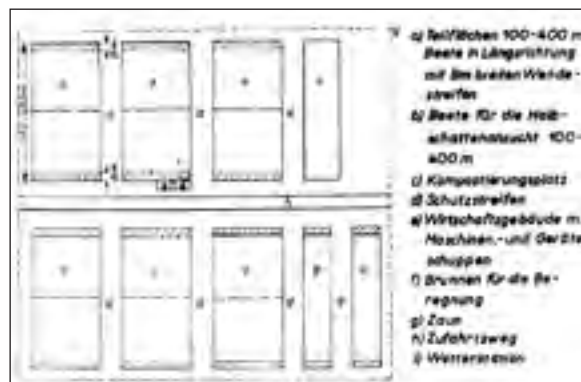


Abb. 92: Schema des Aufbaus einer FBS (Archiv IfI)

Mit dem bis 1965 intensiv erprobten und komplettierten RS 09-System (FRITZSCH 1963; FRITZSCH und GASTLER 1966) waren zwingend die Vorgaben für einen einheitlichen Aufbau der Produktionsflächen aller Forstbaumschulen (festes technologisches Schema) formuliert: Mindestgrößen im Tiefland 12 ha (max. 50 ha), im Mittelgebirge 6 bis 15 ha; Beetlängen von mindestens 100 m, besser 200 m; Beetaufbau mit 146 cm Breite und 7 Pflanzenreihen mit 21 cm Abstand; Steigbreite 30 cm; Vorgewende 8 bis 10 m. Die Reihenstruktur ergab sich vor allem aus den Arbeitsbreiten der in späteren Pflegemaßnahmen eingesetzten Geräte.

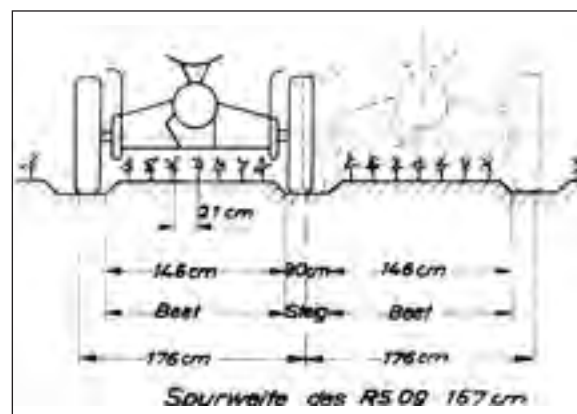


Abb. 93: Schema des Beetaufbaus in einer FBS (Archiv IfI)

Spezielle bauliche Anlagen und Einrichtungen komplettierten die Ausstattung: Sozialgebäude mit Büro, Sanitäreinrichtungen, Aufenthaltsraum; Wirtschaftsgebäude mit Anlagen für die Saatgutlagerung und -aufbereitung (Stratifizierung); Anlagen für die Dünge- und Pflanzenschutzmittellagerung; Räumlichkeiten für Pflanzensortierung und -verpackung; (hier vorweggenommen) Kühlhaus oder Kühlzelle für die Lagerung von Saatgut und Pflanzen; Unterstellmöglichkeiten für die Technik; Reparaturraum/Werkstatt; Berechnungsmöglichkeit mit Eigenversorgung über Brunnen oder aus natürlichen Gewässern; wildsichere Einzäunung; Klimastation. Betriebswirtschaftliche Analysen in bestehenden FBS (GRAMSCH 1964, 1965, 1967) wiesen die Notwendigkeit normierter Bewirtschaftungsabläufe nach. Dem wurde

mit dem 1963 in Kraft gesetzten Fachbereichsstandard TGL 80-212:01 „Pflanzenanzucht in Forstbaumschulen“ (1972 zum Komplexstandard TGL 27248 „Forstpflanzenproduktion“ entwickelt) Rechnung getragen. Er fixierte alle zur Einrichtung und Bewirtschaftung von FBS notwendigen Maßnahmen, wie Standortwahl, Anzuchtflächengestaltung, Gebäude, Maschinenausrüstung, Arbeitsverfahren mit Richtwertvorgaben, Sicherung der Bodenfruchtbarkeit u. a. m.

4.2.5 Einsetzende Stagnation und Auswege

Analysen der unterschiedlichen Ertragslage der FBS zeigten eine Reihe von Problemen, deren rasche Lösung dringlich wurde. Zu diesen gehörten vor allem die Verbesserung/nachhaltige Sicherstellung ausreichender Bodenfruchtbarkeit. Die Beanspruchung durch intensive Bodenbearbeitung und häufigen Pflanzenbestandeswechsel zehrten erheblich an der Bodengüte. Weiterer Bedarf bestand an der Absicherung einer bedarfsausgerichteten Beregnung, der weiteren Rationalisierung der trotz mechanisierter Lösungen weiterhin aufwendigen Pflegearbeiten über die chemische Pflege (Herbizideinsatz), wirksamen Maßnahmen zur Reduzierung der Arbeitsspitzen im Frühjahr (Verschulung und Pflanzenernte!). Biologisch-technologische Fragen sollte das IFE, technologisch-technische die SF Tharandt bearbeiten. Die Umsetzung des vernünftigen Konzepts wurde durch Schließung der Abt. Waldsamenkunde des IFE (1969/70), Abzug der Entwicklungskapazität des IFFIT vom Thema FBS-Mechanisierung und die kategorische Ausrichtung der geringen Kapazitäten technologischer Vorlauforschung beider Einrichtungen auf den Schwerpunkt der Waldverjüngungsarbeiten verhindert. Die Folge: Der erreichte technisch-technologische Stand in der FPA konnte nicht durch kontinuierliche Weiter- und Neuentwicklungen gehalten werden, zumal für eigenständige Forsttechnikproduktion der Umfang zu gering war und die bisherigen Maschinenhersteller sich auf die Belange der Landwirtschaft einzustellen hatten. Die in der ersten Hälfte der 70er Jahre im RGW für den Themenbe-

reich „Komplexe Mechanisierung forstwirtschaftlicher Arbeiten“ beschlossene gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprogramm schien deshalb die Beschleunigung der technischen Bearbeitung zu garantieren und wirtschaftliche Losgrößen für künftigen Technikproduzenten zu gestatten. Im Vertrauen darauf stellte die DDR die Produktion wichtiger Komponenten des RS 09-Systems sowie Mitte der 70er die des GT 124 ein, mit negativen Folgen für die Praxis. Auf deren harsche Kritik gab es Ende der 70er eine nochmalige Produktion/Lieferung von Systemkomponenten sowie ein aufwendiges Instandsetzungsprogramm an den vorhandenen RS 09 und GT 124. Der Bestand an beiden Geräteträgern in FBS konnte bis 1988 nahezu gehalten werden:

Jahr	1970	1980	1985	1986	1987	1988
Anzahl	162	138	142	142	142	141

Es wurde Zeit für die Umstellung auf eine technische Alternative gewonnen, die vor allem von der Praxis genutzt wurde (siehe unter 4.2.5). Durch Import geeigneter Einzellösungen, vorrangig aus der CSSR, Ungarn und Polen, und deren Adaption in das nun mit unterschiedlichen Basistraktoren arbeitende Maschinensystem konnten vorerst schwerer wiegende Auswirkungen vermieden werden. Dennoch entstand eine problematische Lage: Die FBS waren zeitweise nicht mehr in der Lage, den Bedarf der Walderneuerung zu decken. Es wurden zeitweilig Pflanzen importiert (vorrangig UdSSR). Als Konsequenz entwickelte die Leitung der Forstwirtschaft eine Konzeption zur Erweiterung der Nettogesamtfläche (produzierender Flächenteil), einschließlich einer Gesamtfläche der Folienzeltanlagen von 10 ha, von 810 ha (1.1.1975) auf 1273 ha (1985). Das entsprach unter Beachtung der Infrastrukturflächen, Anlagen und der Flächen im aussetzenden Betrieb einer Gesamtfläche von 1490 ha. Zur Absicherung des Vorhabens war u. a. auch die Inanspruchnahme geeigneter landwirtschaftlicher Standorte (Flächentausch) vorgesehen (HA FW 1974). Die Umsetzung wird aus folgender Tabelle ersichtlich.

Tab. 12: Entwicklung der Struktur der Flächengrößen sowie der Gesamtfläche der Forstbaumschulen (nach MANIG 2010)

Jahr	Struktur der Flächengrößen (ha)					Anzahl insgesamt	Ges.Fläche
	bis 1 ha	über 1 bis 5 ha	über 5 bis 20 ha	über 20 bis 50 ha	über 50 ha		
1970	31	75	65	10	–	181	1.193
1978	7	18	31	14	1	71	941,74
1979	15	22	27	17	1	82	991,00
1980	1	5	23	22	1	52	1.030,69
1981	–	4	27	21	1	53	1.087,52
1982	–	3	28	21	1	53	1.098,30
1983	1	4	28	22	1	56	1.115,48
1984	2	8	25	23	1	59	1.134,07
1985	1	8	27	22	1	59	1.131,10
1986	10	13	29	22	1	75	1.153,45
1987	9	15	31	21	1	77	1.156,39
1988	12	15	31	21	1	80	1.184,28

Den daraus erwachsenden Aufgaben der Technikausstattung stellte sich die Konzeption nicht. Diese Aufgabe erfüllte die ZSAG Forstpflanzen/Forstsamen. Ihre fundierten Forderungen und Vorschläge (ZSAG 1975) umfassten:

- organisatorische Aspekte (Standortwahl und deren Auswahlkriterien; territoriale Bilanzierung; Betriebs- und Leitungsstrukturen; fachliche Qualifizierungsmaßnahmen)
- Maßnahmen der Betriebssicherheit (Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit; rationelle Beregnung; prophylaktischer Forstschutz gegen biotische und abiotische Schadfaktoren; Komplettierung der chemischen Pflegeketten)
- Und vor allem dringende Mechanisierungsfragen (angepasste energetische Basis; standardisiertes Maschinensystem; Schließen bestehender Mechanisierungslücken: Erntetechnik, Wurzelschnitttechnik, Verpackung/Lagerung/Transport).

Die Arbeit der ZSAG wurde zu einem entscheidenden Faktor für die Nachhaltigkeit der Freiland-Pflanzenanzucht.

Zur Lösung der aufgetretenen Probleme wurde in den folgenden Jahren ein ganzes Bündel an organisatorischen und verfahrensseitige/technische Maßnahmen ergriffen, teils von der Wirtschaftszweigleitung initiiert, teils auf Eigeninitiative der Betriebe beruhend. Fol-

gend einige: Reale Erweiterung der Anzuchtfläche, kooperatives Zusammenarbeiten regional konzentrierter kleinerer Produzenten (Kooperationsverband Forstpflanzen Bad Liebenwerda mit 200 ha Anzuchtfläche), forcierte Umsetzung des Intensivanzuchtverfahrens (Anzucht unter regulierten Bedingungen in Foliengewächshäusern), Komplettierung des RS 09-Systems durch geeignete Importtechnik und Anpassung an Radtraktoren **MTS 82** (Großbaumschulen; über 45 – 50 ha) bzw. **Universal 445 L** oder **V** (mittlere Baumschulen ab 20 ha), Gerätekopplung.

4.2.6 Technisch-technologische Lösungen wichtiger Arbeiten in der Forstpflanzenanzucht

Ein Blick auf den Umfang der Forstpflanzenproduktion, deren Zusammensetzung und die aufzuwendende Arbeitszeit, wie sie sich um 1970 bei stabilem Umfang der Walderneuerung und vollzogener Umstellung auf FBS mit RS 09-System eingestellt hatten, erleichtert das Verständnis einzelner technischer Entwicklungen. Die Umsetzung der langfristig angelegten „Baumartenoptimierung auf standörtlicher Basis“ (FLÖHR et al. 1969) forderte die jährliche Bereitstellung der nachstehend ausgewiesenen Pflanzenmengen nach Hauptbaumarten(gruppen).

Tab. 13: Pflanzenbedarf gemäß Baumartenoptimierung

Baumart	Bedarf (Mio. St.)	Prozentuale Verteilung auf die Altersstufen							
		1/0	2/0	1u1/ 1/1	1/2	1/3 1/4	2/1	2/2	2/3 2/4
GKI u. HKI	215	95	< 1	-/5					
WKI u. SKI	3,4		50	50					
ELA u. JLA	3,7		10	30	60				
GFI u.	22,9						< 1	40	30
SFI									30
DG	10			30	50	20 –		< 1	
WTA u.	1,5					50			
KTA						50			
TEI, SEI u. REI	4,3	< 1	40	5 30	25			< 1	< 1 –
RBU	22,5		85					15	
ER	1,4			– 40	50	10 –			
Sonst. LBH	1,4								
Gesamt	286,1								

In der Realität lag der Pflanzenbedarf in den Folgejahren immer höher, bei etwa 350 bis 380 Mio. Stück pro Jahr (Kohlstock et al. 1986), wobei sich die Relation zwischen den Altersstufen wenig veränderte.

Zum Arbeitsanfall in FBS brachte Köhler (1971) ausagekräftiges Material bei.

Tab. 14: Arbeitszeitaufwand bei der Bewirtschaftung von FBS (Akh/ha \* a)

Bewirtschaftungs- maßnahme	1970 (nach KÖHLER 1971)		1981 (nach Daten des ORZ)	
	Gesamtstunden/Jahr und ha Nutzfläche	Anteil an der jährlichen Gesamtsumme (%)	Gesamtstunden/Jahr und ha Nutzfläche <sup>1)</sup>	Anteil an der jährlichen Gesamtsumme (%)
Bodenbearbeitung	7,9	0,9	8 – 11	1 – 1,5
Saatarbeiten	13,9	1,6	8	1
Verschulung	137,4	15,4	113 – 155	15 – 20
Pflegearbeiten	356,6	40,0	188 – 270	25 – 35
Erntearbeiten	281,3	31,5	225 – 308	30 – 40
Düngung	25,8	2,9	15 – 23	2 – 3
Sonstige Arbeiten	69,1	7,7	60 – 77	8 – 10
<b>Summe</b>	<b>892</b>	<b>100</b>	<b>750 – 770</b>	<b>100</b>

<sup>1)</sup> Zur Charakterisierung der Größenordnung und der zwischen den FBS bestehenden Differenziertheit als von-bis-Werte übernommen (Resultat des erreichten Standes der Arbeitsorganisation, wie auch der Struktur des Pflanzensortiments der jeweiligen Baumschule).

Deutlich werden nochmals die aufwandseitig seit langem bekannten Problembereiche. Die im betrachteten Zeitraum gesunkenen Aufwände der Pflegearbeiten sind vor allem auf die verstärkt eingesetzte chemische Pflege zurückzuführen. In den übrigen hatte die auf gleichem Niveau gebliebene Mechanisierung keine merklichen positiven Effekte.

#### Energetische Basis für die Forstbaumschularbeiten

Die Geräteträger RS 09/15 und RS 09/124 (GT 124) hatten sich als Basismaschine für die in FBS anfallenden Arbeiten bewährt. Das für sie entwickelte oder angepasste Maschinensystem war auf ihre Leistungswerte abgestimmt. Die Obergrenzen für die mit einem RS 09 wirtschaftlich bearbeitbare Flächengröße lagen, modifiziert durch Boden, Komplexität der Fläche, Sortimentstruktur u. a. Faktoren, zwischen 15 und 20(25) ha. Jede Flächenvergrößerung über diese Grenzwerte hinaus bedeutete die Zuführung weiterer Traktoren, die außerhalb der o. a. Stoßzeiten nicht ausgelastet waren. Berechnungen von GRAMSCH (1970) und KÖHLER (1971) zu einem Maschinensystem für Standardradtraktoren der  $\geq 14$  kN-Zugkraftklasse belegten dessen höhere Effektivität, jedoch erkaufte mit notwendiger Veränderung des technologischen Schemas der FBS: Erweiterung der Beetbreiten und Reihenzahl pro Beet, Übergang zum Heckenbau oder der Geräte-Anhängung. Die bereits erreichten Flächengrößen einiger FBS und die 1975 eingestellte Geräteträgerproduktion erzwangen die Suche nach Alternativen zum Geräteträger. Die FBS Schwerin nutzte dazu den Radtraktor **MTS-50** (Import Sowjetunion). Bei Bodenarbeiten sowie als Zugmittel für die Erntegeräte ließ sich mit ihm erwartungsgemäß die Leistung steigern (SCHILLING 1978). Die FBS Güstrow (> 100 ha) erprobte bereits früher den leistungsstärkeren **MTS-82** (Import Sowjetunion; Nachfolger des MTS 52) als Ersatz für den GT 124 (BRANDT 1980). Der beetweise Einsatz zeitigte Nachteile, die Zugkraftauslastung war nur bei Transportarbeiten, schwerer Bodenbearbeitung (Untergrundlockerung; Pflügen mit Dreischarpflug) und Pflanzenausheben gegeben. Bei leichten Bodenarbeiten, wie Grubbern, Walzen, Scheiben, Saat, Verschulung, Pflegearbeiten kam es zur erheblichen Kos-

tensteigerung gegenüber dem RS 09/GT 124. Abhilfe fand man in der Gerätekopplung für die Bearbeitung von 3 Beeten in einem Arbeitsgang.



Abb. 94: Gerätekopplung am MTS bei Pflegearbeiten (Archiv RÖMPLER)

In kleineren Baumschulen erwies sich der MTS-Einsatz nach KUNST (1981) wegen nicht ausgeschöpfter Potentiale wirtschaftlich als problematisch. Mit dem **Universal 445 V** (Import Rumänien) fand die FBS Güstrow einen geeigneteren Basistraktor für den Großteil der Baumschularbeiten unter Nutzung der Anbaugeräte des bisherigen Maschinensystems (NV 1982b). Zeitgleiche Analysen bewerteten Alternativvarianten für den Betrieb der Baumschultechnik, auch die Abkehr vom Antrieb durch Verbrennungsmotoren. Alle Alterna-



Abb. 95: U 445 L mit Hackausrüstung am Front-Geräteträger (Archiv ZfP)

tiven schieden wegen der enormen Investitionskosten aus (HAFEMANN et al. 1983). Dagegen konnte der **Universal 445 L** (Rumänien) mit günstigeren Parametern für den Import empfohlen werden. Schnellkupplungen in Dreieckform ermöglichten die rasche Geräteumrüstung. Der StFB Roßlau entwickelte zudem für den Universal ein frontseitig angebrachtes Geräteträger für die Aggregation mit Geräten des RS 09-Systems.

**Tab. 15: Technische Daten der den RS 09/GT 124 ersetzenden Traktoren**

Typ		MTS-50	MTS-82	U 445 L	U 445 V
Import ab				1984	1972
Motor		4-Takt-Diesel	4-Takt-Diesel	4-Takt-Diesel 3 Zylinder	4-Takt-Diesel 3 Zylinder
Motorleistung	PS	55	80	45	40
Hubraum	cm <sup>3</sup>	4750	4750	2340	2340
Gänge	Anzahl				
– vorwärts		10	9	9 (in 3 Gruppen)	6 (in 2 Gruppen)
– rückwärts		2	4	3 (in 3 Gruppen)	2 (in 2 Gruppen)
Fahrtgeschw.	km/h	1,7-25,8	0,26-33,4	0,84-26,4	0,6-23,1
Bodenfreiheit	mm	330		590	340
Traktormasse	kg	2650	3418	2125	1730

### Bodenbearbeitung

Die in FBS auszuführende Bodenvorbereitung für Saat/Verschulung war identisch mit den in Landwirtschaft/Gartenbau gebräuchlichen Arbeiten. Damit boten sich dort bewährte Lösungen für die Übernahme in die FBS an, sofern sie deren technologischem Rahmen entsprachen. Mit ihnen ließen sich alle Arbeitsverrichtungen der Bodenbearbeitung (Pflügen, Grubbern, Eggen, Scheiben, Schleppen, Walzen, Fräsen und Beetbereitung) mit der erforderlichen Qualität und Leistung ausführen. Zur Standardausstattung des RS 09-Systems gehörten u. a. der **Anbauwinkeldrehpflug B 158**, der **Anbau-Grubber B 233**, die **Anbau-Einfachscheibenege B 490** mit Grubbereinsatz, der Anbau-Eggenrahmen B 391, die Krümelwalze B 617 sowie die **Cambridgewalze B 616**. Eigene technische Entwicklungen, von wenigen Anpassungsarbeiten an die energetische Basis abgesehen, waren vorerst nicht erforderlich. Ausnahme: Der ursprünglich für FBS vorgesehene Fräseinsatz wurde wegen negativer Folgen für die Gefügestabilität der Böden auf die Zerkleinerung und das Einarbeiten nicht oder schlecht gerissener/zersetzter Komposte begrenzt. Dafür wurde mit der aus Polen importierten Bodenfräse GGz 1,6 die notwendige Technik in geringer Stückzahl bereitgestellt. Sonderentwicklungen waren ein **Wurzelsammelgerät** mit Auffangbehälter (Basis: landwirtschaftlicher Siebkettengerät) des StFB Güstrow zur

Aufnahme im Boden verbliebener Ernterückstände sowie eine **Steinsammelmaschine „Forst“** des VEB Forsttechnik Oberlichtenau zum Entsteinen des Bodens, v. a. in neu angelegten Flächen.

Die bereits angeführte Produktionseinstellung wichtiger Teile des RS 09-Systems ließ keine Neu- oder Ersatzbeschaffung folgender Maschinen/Geräte zu: Anbau-Winkeldrehpflug B 158, Anbau-Eggenträger B 391, Krümelwalze B 617, Cambridgewalze B 616, Schleppe B 392. Für sie wurde adäquate Technik importiert, z. B. aus Polen der Anbau-Scharpflug **PZM 230**.

### Saat

Das maschinelle Ausbringen von leicht- und kleinsamigen Sämereien von Nadelbaum- und einigen Laubbaumarten konnte mit Sämaschinen erfolgen, deren Wirkprinzipien mit denen aus Landwirtschaft/Gartenbau identisch waren. Die beetweise arbeitende **Forst-Drillmaschine A 534** für FBS wurde aus der landwirtschaftlichen Drillmaschine Saxonia A 631, die vorher verwendet wurde, abgeleitet. Bei ihr ermöglichten Rillendrückwalzen statt der Säscharre die gewünschten Bandsaaten, zudem ein sichereres Einhalten der arttypischen Ablagetiefe.



**Abb. 96: Maschinelle Saat mit der Sämaschine A 534 (IfL)**

Nach Produktionsaufgabe übernahm die importierte **Anbau-Sämaschine SEUN 7** (Tschechoslowakei) deren Aufgabe. Technisch auf modernerem Stand, z. B. mit hydraulischem Antrieb des Sämechanismus, was sie jedoch keine deutlich höhere Präzision in der Saatgutablage sowie der Leistung auf. Kleinere Mängel beseitigte der StFB Strausberg: 7 Andruckräder für die Saatreihen, Schleppketten zum Schließen der Saatrillen, zusätzliche Feinsteuerung (NV 1986). Die Saaten wurden anschließend mit einer dünnen Sandschicht abgedeckt. Das erfolgte mit der von IHRIG (NV 1967) entwickelten **Sandabdeckmaschine KSE 1**. Im Vorratsbehälter bewegte eine Streuwelle den Abdecksand zum Ablaufbrett mit Leiteinrichtungen für die 7 Reihen. Die Dosierung war regelbar.

Für das Ausbringen schwersamigen Saatgutes (Eicheln; Bucheckern) schuf IHRIG durch Umbau der KSE 1 eine einfache Lösung durch Austausch des Ablaufbrettes gegen 7 Leitrohre, Schare für Saatrillen und Zustreicher. Diese Lösung wurde im den StFB Malchin durch Verwendung des Grundaufbaus der KSE 1, Austausch des Saatgutfördermechanismus gegen eine ein- und ausschaltbare Säwalze mit wendelförmig aufgeschweißten Förderblechen, ebenfalls



Abb. 97 : Eichel-Legemaschine „Torgelow“ (HUBE)

7 Rillenscharen, 7 Leitrohre und Zustreicher verbessert. Das Fassungsvermögen des Saatgutbehälters betrug  $234 \text{ dm}^3$ . Die Arbeitstiefe lag bei 2 bis 8 cm, die Abdeckhöhe bei 3 bis 5 cm (NV 1984 c). Einen ähnlichen Aufbau zeigte die vom StFB Torgelow hergestellte Eichel-Legemaschine.

### Verschulung

Mit den Verschulmaschinen **Pfl 7 F** (Manhardt, Wutha) und der in technischem Aufbau, Funktion und Leistung vergleichbaren **Pflanzmaschine A 812** (VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig) waren echte Verschulmaschinen geschaffen. Leistungsbegrenzend wirkte die notwendige manuelle Pflanzeneingabe in die Pflanzmechanismen (Übergaberäder). Von FRITZSCH (1960) mit 2,2 bis 2,0 Sekunden pro Pflanze ermittelt, reduzierten noch auf 1,7 bis 1,8 Sekunden. Das erforderte bei geringen Pflanzenabständen eine Fahrgeschwindigkeit des Traktors von 100 bis 150 m/h, die über eine vom IFFIT entwickelte Untersetzungsachse erreicht wurde (FRITZSCH (1965)). Die Schichtleistungen betragen durchschnittlich um 70.000 Sämlinge/8 Mh. Der Personalbedarf umfasste 1 Traktorist, 7 Bedienkräfte, 1 bis 2 Hilfskräfte für Versorgungs- und Kontrollarbeiten.



Abb. 98: Maschinelle Verschulung mit der Pfl 7 F (Archiv BÜTTNER)

Die Verschulung verursachte mit dem sehr ungünstigen Verhältnis Maschinenarbeitszeit zu Handarbeit eine problematische Arbeitsspitze im April/Mai. Nach FRITZSCH (1969b) betrug es ca. 1:16 unter Einrechnung der manuellen Folgearbeiten. Daran änderte nach Produktionseinstellung auch nicht der Import der Ver-

schulmaschine **RL 2-035** (Tschechoslowakei). Sie besaß Transportketten mit Klappgreifern für die Pflanzenzuführung zum Pflanzpunkt, eine günstigere Sitzhaltung und „Greifraumentfernung“ bei durchschnittlicher Einlegezeit von 1,7 s/Pflanze. PAMPEL (1965) hatte bereits eine Verschulmaschine mit automatischer Pflanzenzuführung gefordert. Die von FRITZSCH (1969b) skizzierte Linie „Magazinierung → automatische Verschulung“ basierte auf dem Versuchsmuster einer Magaziniermaschine des IFFIT, bei dem die Sämlinge zwischen zwei leimbehafteten Papierbändern fixiert wurden. Es wurde mit einer Leistung von 1500 Pflanzen pro Akh beim Magazinieren und von 70.000 Pflanzen pro Mh (mit 2 Arbeitskräften) beim automatischen Verschulen gerechnet. Nach gleicher Konzeption hatte auch das IFE/Waldsamenkunde erste Arbeitsergebnisse für eine Magaziniereinrichtung als Ein-Mann-Arbeitsplatz vorgelegt. Beides waren Ergebnisse technischer Vorlauforschung ohne Herstellerbindung und ohne Klärung der prinzipbedingten pflanzenphysiologischen Probleme (Leimbeschichtung der Magazinbänder führte zur Schimmelbildung).

Erst mit den IFE/TuT-Arbeiten zur Mechanisierung der Kiefern sämlingspflanzung (siehe 4.3) ergaben sich durch ganzheitliche Betrachtung der Prozesse der Forstpflanzenanzucht und der Walderneuerung aussichtsreiche Lösungsansätze. Die perspektivische Linie „Einzelkornsaat → Sämlingsaufzucht (Einzelstand) → automatische Ernte → automatische Verschulung in FBS/Pflanzung in der Walderneuerung“ (ULONSKA et al. 1988) musste vorerst wegen noch ungeklärter biologischer Probleme einer technologischen Sofortlösung nachstehen. Diese bestand aus der Folge herkömmliche Saat in siebenreihigen Bandsaaten → maschinelle Ernte mit geordneter, aber nicht einzelpflanzenweiser Ablage in Transport- und Lagerbehälter → manuellstationäre Kassettierung → automatische Verschulung. Das Forschungsmuster der automatischen Verschulmaschine arbeitete 4-reihig als Kompromiss zwischen gefordertem Reihenabstand, sich aus dem Kassettendurchmesser ergebender Baubreite sowie der Manövrierfähigkeit. Die Aggregate waren in einer 2 x 2-Staffelung auf der Maschine angebracht. Die kalkulierte Schichtleistung einer Serienmaschine betrug  $\geq 230.000$  Pflanzen/8 Mh. Entscheidende Vorteile dieser Linie waren die Kassettierung der Sämlinge im zeitlichen Vorlauf (arbeitsberuhigte Winterphase) und die Verfügbarkeit der Pflanzen zu optimalem Pflanztermin durch Kühlhauslagerung.

### Pflege- und Forstschutzarbeiten

Qualitativ gute Pflanzen setzen Schutz vor Konkurrenzflora voraus. Die Ablösung der früher fast ausschließlich manuellen Pflege durch mechanisierte Verfahren (adaptierte Geräte aus Landwirtschaft und Gartenbau) verringerte den Arbeitskräftebedarf bereits deutlich. Vielfachgeräte mit auswechselbaren Werkzeugen hatten sich durchgesetzt. Eine flexibel einsetzbare, beetweise arbeitende Lösung für den Geräteträger waren die **Anbau-Vielfachgeräte P 320** bzw. **P 420**, mit Gänsefußscharen und 8 bzw. 10 cm breiten Rollhacken, ggf. mit zusätzlichen Lockerungszinken ausgerüstet. Die Werkzeuge waren im Zwischenachs-



anbau an vertikal beweglich federnden Haltern angebracht. Nachteile der Rollhacken waren rasches Zusetzen der Werkzeuge auf schwereren und feuchten Böden und die fehlende Möglichkeit des Aufbrechens oberflächlich verkrusteter Böden. Beide Geräte wurden später durch das Heckanbau-Vielfachgerät P 437 (Import Ungarn) ersetzt, das in Dreierkopplung drei Beete bearbeitete, drei Operatoren verlangte und eine Produktivität von 4 bis 4,3 ha/8 h aufwies.



Abb. 99: Anbau-Vielfachgerät P 320 (IfL)

Nach internationalem Trend wurden die Vielfachgeräte durch das speziell für FBS geschaffene **Rotationshackgerät P 108 F** komplettiert. Im Zwischenachs-anbau am RS 09 angebaut, verfügte es über siebenreihig arbeitende, aktiv angetriebene rotierende Messersterne. Nach Produktionseinstellung ersetzte man sie durch die angetriebene **Jätmaschine P 1-043** aus der Tschechoslowakei. Als Heckanbaumaschine wies sie das gleiche Wirkprinzip wie das P 108 auf. Durch die zusätzliche Feinsteuerung (Operator) war unter günstigen Bedingungen eine höhere Fahrgeschwindigkeit möglich. Beide Maschinen wiesen eine Produktivität von etwa 1,5 ha/8Mh auf.



Abb. 100: Rotationshackgerät P108 im Einsatz (IfL)

Mit dieser Technik war nur Zwischenreihenbearbeitung möglich; Unkraut in den Pflanzenreihen musste manuell gejätet werden. Ganzbeetbearbeitung wurde mit der Forstausführung der **Ackerbürste B 281** möglich. Elastische Federstahl-Zinken mit 4 bis 5 cm Abstand entfernten das Unkraut. Einsatzvorbereitung war eine ausreichende Standfestigkeit der zu pflegenden Kultur, über die mehrjährig verschulte Nadel- und Laubgehölze sowie mehrjährige Eichensaaten verfügten. Zur Verhinderung von Schäden wurde das Einsatzspek-

trum für Baumarten und Altersstufen sorgfältig geklärt (PEUKERT 1965; FRITZSCH 1966) und folgende Abstufungen der Einsatzgebiete festgelegt:

Tab. 16: Eignung unterschiedlicher Pflanzensorten für den Einsatz der Ackerbürste

Gut geeignet (4 – 6 km/h)	Geeignet (2 – 4 km/h)	Bedingt geeignet (2 – 3 km/h)	Nicht geeignet
EI 2/0, 3/0 3jähr. verschulte SEI u. RBU HBU 2/0 2jähr. verschulte TEI SEI, TEI 1/0 2jähr. verschulte ES	4jähr. verschulte GFI	3jähr. verschulte GFI GKI 1/1	alle Nadelholzsaaten verschulte Erlen verschulte Lärchen



Abb. 101: Ackerbürste B 281 (IfL)

Die B 281 bearbeitete etwa 2,8 ha in 8 Maschinenstunden. Sie wurde nach Auslaufen der Herstellung durch die **Ackerbürste für Baumschulen PK-150** (Tschechoslowakei) ersetzt. Diese wies im Prinzip dieselben Eigenschaften und Produktivitätswerte auf.

Mit diesen Arbeitsmitteln waren die Rationalisierungsmöglichkeiten bei maschinell-mechanischer Pflege ausgeschöpft. Eine deutlich effektivere Alternative hatte sich mit dem Einsatz sogen. Herbizidketten für Forstbaumschulen ergeben (z. B. PLUQUET 1970 a), basierend auf präzisen Erkenntnissen zur Unkrautbiologie (z. B. KLEBINGAT 1966, 1970) und der Entwicklung wirksamer und selektiver Herbizide. Pflegeketten waren baumartenspezifisch aufgebaut, in ihren Komponenten und Aufwandmengen durch Pflanzenalter und Humusgehalt des Bodens diktiert und laufend an die aktuellen Erkenntnisse der Herbizidforschung (Veränderungen der Mittel und der Zielpflanzen; Rückstandsforschung) angepasst. Die Applikation der Mittel konnte in den FBS nur maschinell erfolgen. Mit der **Anbau-Sprüh- und Stäubemaschine S 293** gab es eine bewährte, durch auswechselbare Düsenbestückungen multifunktionell einsetzbare Lösung. Die Standardarbeitsbreite von 9 m gestattete eine hohe Produktivität, bis 15 ha/8 Mh. Die in verschiedenen Varianten produzierte Maschine wurde mit Ende des RS 09-Systems durch Importtechnik ersetzt. Diese bestand aus Teilen des **KERTITOX-Systems** (Ungarn): **Anbauspritzmaschine KERTITOX PK-4/9**, **Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine Minitox NSZ-3/2**. Die technische Konzeption der Kertitox-Hersteller beruhte auf einem

Baukastensystem, aus dessen „Bausteinen“ sich mit geringem Aufwand Lösungen für spezielle Einsatzfälle zusammenstellen ließen.



Abb. 102: Anhäng-Spritzmaschine Kertitox, FBS Güstrow (SCHULZ)

Flächig applizierende Technik schied aus, wenn oberirdische Teile der Kulturpflanzen nicht mit den Herbizidlösungen in Kontakt kommen durften. In diesem Fall wurde die sogenannte Unterblatt-Applikation eingesetzt. Abschirmvorrichtungen um die Düsen mussten gegen das Benetzen der Kulturpflanzen schützen. Torpedospritzgeräte der Landwirtschaft eigneten sich nicht. Praktiker entwickelten daher **Bandspritzgeräte** als brauchbare technische Lösungen. Beispiele waren das **Bandspritzgerät „Strausberg“** (NV 1969; WENSKKE 1968), als Zusatzgerät für RS 09/GT 124 konzipiert. Die Applikationsaggregate wurden am Rahmen des Vielfachgerätes P 420 (Zwischenachsanbau) montiert und mit der Anbau-Sprüh- und Stäubemaschine S 293 kombiniert. Die trichterförmigen Abschirmorgane umschlossen eine 200er Spritzdüse mit einem Prallwinkel von 90°. Vergleichbare Funktionsweisen wiesen auch die in den StFB Jessen, Meiningen und Güstrow entwickelten Unterblattspritzgeräte auf, wobei das **Gerät „Jessen“** als Frontanbaulösung und das **Gerät „Güstrow“** als Heckanbauvariante mit zusätzlicher Feinsteuerung vorlagen. Abweichend davon arbeitete das Unterblattspritzgerät „Meiningen“ mit manuell geführten Applikationswerkzeugen, die über Schlauchleitungen von der auf dem GT 124 montierten Pumpe mit der Herbizidlösung versorgt wurden.



Abb. 103: Unterblattspritzgerät des StFB Jessen (Archiv ZfP)

#### Pflanzenernte

Der **Anbau-Wurzelschnitt- und Pflanzenaushebe- pflug B 180** des Maschinensystems entsprach damaligem Stand der Technik. Bei leichten Bedingungen (Sämlinge, kleine Verschulpflanzen) ließen sich mit



Abb. 104: Unterblattspritzgerät des StFB Güstrow (Archiv ZfP)

seinen 2 L-förmigen oder 2 Werkzeugen in Gänsefußschar-Ausformung in einem Durchgang 2 oder 4 Reihen bearbeiten. Tiefwurzelnde ältere Verschulpflanzen erforderten ein stärkeres Schar und mussten in einreihiger Arbeit angehoben werden. Der rasch mögliche Werkzeugwechsel war vorteilhaft; weniger günstig der eingeschränkte Lockerungsgrad der Pflanzen auf schwereren Böden. Der B 180 brachte eine deutliche Zeiteinsparung gegenüber Arbeit mit Gespannpflügen oder Anhebe- pflügen am Einachsschlepper. Ungelöst blieb die sehr ungünstige Relation maschineller Arbeit zu manueller Folgearbeit, 1962 von FRITZSCH (nach GASTLER 1965) mit ca. 1: 68 beziffert, wobei die manuellen Arbeiten das Ausheben, Sortieren, Zählen, Bündeln und Verpacken einschlossen. Als Konsequenz forderte PAMPEL (1965) die Entwicklung eines **Beet- aushebe- pfluges** für Sämlinge und eine **Pflanzenaus- hebe-, Zähl- und Bündelmaschine** für größere Pflanzen. Das IfFI Tharandt entwickelte und erprobte dazu Forschungsmuster eines Beetaushebe- pfluges mit Rütteleinrichtung und einer Rodemaschine für Pflanzen mit Sproßlängen zwischen 20 und 200 cm (FRITZSCH 1969b), deren zentrale Fertigung jedoch unterblieb.



Abb. 105: Ganzbeetaushebe- pflug mit Rütteleinrichtung (Archiv IFI)

In den Werkstätten der StFB entstanden deshalb rasch einfache **Ganzbeetaushebe- pflüge** für das Lockern und Anheben kleinerer Pflanzen, bald um **Beet- aushebe- pflüge mit Rütteleinrichtung** nach dem IfFI-Muster ergänzt. Durch die vertikale Bewegung eines Teils der Lockerungszinken über zapfwellenbetrie- bene Exzenter (System EGEDAL) ergaben sich besse-



Abb. 106: Rodemaschine des IfFI Tharandt bei der Erprobung (Archiv IFI)

re Pflanzenlockerung und Arbeitserleichterung beim Pflanzenziehen. Beispiele sind der **Pflanzenausheberüttelpflug** des StFB Dresden und IfFI Tharandt (NV 1971), der **Aushebepflug mit Rütteleinrichtung** für mehrjährig verschulte Pflanzen des StFB Güstrow (NV 1981), der **Aushebepflug mit Rütteleinrichtung** des StFB Wermsdorf (NV 1982a). Als Sonderform entstand der **Pflanzenaushebepflug mit Seilzug** vom StFB Grimma und VEB BBG Leipzig (ANON. 1962). Erst 1982 stellte der Erzeugnisgruppenleitbetrieb (Kombinat Forsttechnik Waren) seine Pflanzenaushebemaschine **PAM** zur Prüfung vor. Eine entscheidende Weiterentwicklung gegenüber den vorgenannten hatte bei ihr nicht stattgefunden.



Abb. 107: Einreihiger Aushebepflug mit Rütteleinrichtung (Archiv ZfP)

Für die Ernte von Verschulpflanzen gab es aus betrieblichen Neuerungen auch schwerere, einreihig arbeitende Pflanzenrode- oder -aushebepflüge, einige mit Rütteleinrichtung: **Heckanbau-Pflanzenrodepflug** für MTS 50/80 des StFB Zerbst (NV 1979); **Reihen-Aushebepflug** des StFB Cottbus (NV 1988).



Abb. 108: Beetaushebepflug mit Rütteleinrichtung „Wermsdorf“ (Archiv ZfP)

Ganzbeetaushebepflüge, ähnlich auch die einreihig arbeitenden, senkten die Maschinenstunden nochmals um etwa die Hälfte gegenüber dem B 180. Ungelöst blieb wiederum das Problem der hohen manuellen Folgearbeiten.

Wenig Nachahmung fand der für die Kiefern-sämlings-ernte vom StFB Güstrow auf Radstand von 1,70 m umgebaute landwirtschaftliche **Siebkettenroder**, der mit Ganzbeetschneide- bzw. -hebeschar statt der Reihenschare und drehbaren „Weisern“ gegen Umfallen der Pflanzen auf der Siebkette ausgerüstet war (NV 1973).



Abb. 109: Sämlingernte mit umgerüstetem Siebkettenroder (Archiv ZfP)

Die **Pflanzenrodemaschine KLOSS**, Bad Liebenwerda (NV 1964), der niederländischen „Plantliff“ nachempfunden, war als Unikat in der gleichnamigen gewerblichen Baumschule im Einsatz. Sie wies als erste die Funktionen einer echten Pflanzenerntemaschine auf, mit der in einem Arbeitsgang Pflanzen gelockert, aus der Erde entnommen, enterdet, ggf. gebündelt und abgelegt werden konnten. Mit dem Funktionsmuster seiner Pflanzenaushebemaschine (vorerst noch ohne Bündleinrichtung) hatte das IfFIT wichtige Einblicke in das Zusammenspiel der einzelnen Baugruppen gewonnen. Das betraf vor allem die Relationen zwischen Pflanzenabstand in der Reihe/Umlaufgeschwindigkeit der Aushebepflüge/Reinigungsgrad der Wurzeln sowie die günstigste Schargestaltung (FRITZSCH 1969 b). Auf diesen Grundlagen sowie eines Neuerervorschlags (StFB Marienberg) stellte der VEB Forsttechnik Oberlichtenau 1968 eine einreihig arbeitende **Pflanzenernte- und Bündelmaschine EF 180** für verschulte Pflanzen vor (ähnlich auch die einreihig arbeitende Aushebemaschine des StFB Königstein).



Abb. 110: Pflanzenernte- und Bündelmaschine EF 180 (Archiv Oberlichtenau)

1973/74 führte der VEB Forsttechnik Waren auf Basis der genannten Lösungen die Konstruktion einer **Pflanzenaushebe- und Bündelmaschine PABM** zur Serienreife (WULF 1974). Sie erntete einreihig Pflanzen mit Sproßlängen von 25 bis 150 cm. Die Leistungswerte lagen, abhängig von Pflanzengröße, Baumart und Pflanzendichte, zwischen minimal 2000 und maximal 7000 Pflanzen pro Mh (Dauerleistung 32000 bis 40000 Pflanzen in 8 Std.) bei einer Bedienung durch 3 Arbeitskräfte. Nach weiterer Überarbeitung (u. a. Ausrüstung mit einer Plattform für das Verpacken) lief die Serienfertigung unter der Typenbezeichnung **PABM-3** an. Im Vergleich mit manueller Pflanzenernte nach maschinellem Anheben erbrachte die PABM-3 eine um 8 bis 20 % höhere Produktivität. Schwachstellen waren die mit dem Bündeln/Binden einhergehenden Zeitverluste (Funktionsstörungen) und Pflanzenbeschädigungen sowie der hohe Zeitbedarf für das Entladen des Pflanzentransportwagens. Sie waren u. a. die Ursache für die betrieblichen Entwicklungen der vorstehend angeführten Rodepflüge.



Abb. 111: Pflanzenernte- und Bündelmaschine PABM-3, KFTW (Archiv ZfP)

Rascheres und leichteres Verladen gebündelter Pflanzen auf Transportfahrzeuge ermöglichte das **Pflanzenbeladegerät** des StFB Güstrow (NV 1984a): Einachsiges Anhängegerät, dessen einfacher Stahlrahmen drei zapfwellengetriebene Förderbänder trug, ein kurzes Auflageband (50 cm über dem Boden), ein Gurtförderer mit Rippen, ein oberes Ablegegurband. Mit ihm konnte das bisherige Beladen der Transporter mit Forken deutlich effektiver realisiert werden.



Abb. 112: Manuelles Beladen des Pflanzentransportwagens (Archiv RÖMPLER)



Abb. 113: Pflanzenbeladegerät „Güstrow“ (Archiv ZfP)

Ungelöst war weiterhin die Arbeitsspitze bei der Ernte von Nadelholzsämlingen. Von der für die Anzucht der Kiefer 1/0 aufzuwendenden Gesamtarbeitszeit entfielen auf die Ernte 96 % (LANDMANN et al. 1988). Anfang der 80er Jahre begannen deshalb am IFE/TuT technologisch-technische Arbeiten zur Lösung dieses Problems. Die ursprünglich geplante Einbindung in die unter „Verschulung“ umrissene Konzeption der automatisierten Pflanzung bzw. Verschulung wurde geändert: Ernte aus den üblichen 7-reihigen Bandsaaten bei hoher Produktivität, Möglichkeit geordneten Verpackens, minimiertem manuellen Arbeitsaufwand. Diese Vorgabe implizierte folgende Arbeitsoperationen: Unterschneiden der Pflanzenreihen (-bänder), ohne das Wurzelsystem in seiner Fähigkeit zum raschen Anwachsen zu beeinträchtigen; Aufnahme der Pflanzen, geordnet reihenweise bei unterschiedlichen Bodenzuständen; Erhalt der reihenweisen Ordnung nach Herausheben der Pflanzen aus der Erde und bei zunehmender Enterdung; Zusammenführen der Pflanzen mehrerer Reihen zu einer den Vitalitätszustand sichernden Verpackungseinheit; Verpackung der Pflanzen in Behälter. Folgendes Prinzipschema widerspiegelt den grundsätzlichen Aufbau der Erntemaschine.

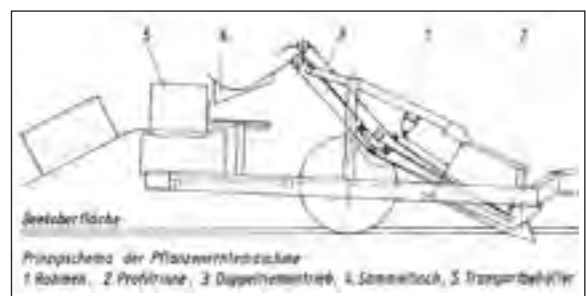


Abb. 114: Prinzipschema der Erntemaschine des IFE (Archiv TuT)

Das Funktionsmuster arbeitete vierreihig, war mit Traktor der 9 kN-Zugkraftklasse aggregiert, beerntete ein Beet in Hin- und Rückfahrt. Seine Einsatzschwerpunkte waren 1- und 2-jährige Nadelholzsämlinge mit Sproßlängen bis 150 mm (max. 200 mm). Bei der Arbeitsgeschwindigkeit von 1 km/h lag die kalkulierte Schichtleistung (8 Stunden) bei 1,8 bis 2 Mio. Pflanzen. Gegenüber herkömmlicher Ernte wurde der Bedarf an manueller Arbeit um 80 bis 90 % verringert. Die Pflanzen wurden in mitgeführte Verpackungsbe-

hälter (Universal-Transportbehälter aus Plastmaterial; Abmessungen 600x400x330 mm) verpackt, die zum Schutz der Pflanzen mit Folie ausgelegt wurden.

### Sicherung der nachhaltigen Bodenfruchtbarkeit – Grundvoraussetzung für die Anzucht von Pflanzen mit hohem Gebrauchswert

Jährliche Pflanzenernte und Auswaschung durch Beregnung/Niederschläge verursachen in FBS beträchtliche Verluste an Nährelementen und Humus. Zur Sicherung der Pflanzenqualität sind deshalb die wachstumsbestimmenden Bodenparameter auf die erforderliche Höhe zu bringen und/oder dort zu halten (**Düngung**). Früh beginnende Untersuchungen klärten die Nährstoffversorgung der Großkampböden und den Ernährungsstatus der stockenden Pflanzenbestände (z. B. FIEDLER und HOFFMANN 1961; HOFFMANN 1962; KRAUSS 1962). Ihre Ergebnisse führten zu einem Grenzwertrahmen für die wichtigsten Faktoren der Bodenfruchtbarkeit: Gehalt an organischer Substanz (Humusgehalt); Bodenazidität (pH-Wert); Nährelementgehalte (anfänglich auf N, P, K beschränkt; später um Mg und die Spurenelemente B, Cu, Mn, Mo, Zn ergänzt). Empirie bei der Düngung schadete; ab 1963 begann die obligatorische, periodisch wiederkehrende Bodenuntersuchung in allen Anzuchtstätten, die im Rücklauf den FBS detaillierte Düngungsempfehlungen übergab (Regelung siehe in TGL 27248:03 und 38563). Mit der Mineraldüngung und der Humusversorgung ergaben sich unterschiedliche Arbeitsgebiete. Die **Mineraldüngung** stützte sich auf bewährte Lösungen der Landwirtschaft: **Tellerdüngerstreuer D 344** aus dem RS 09-System sowie die **Anbau-Schleuderdüngerstreuer D 028/4** und **D 020/2** aus dem Maschinenprogramm der Landwirtschaft.

Tab. 17: Technisch-technologische Parameter der Düngerstreuer

Parameter	D 344	D 028	D 020
	Frontanbau	Heckanbau	Heckanbau
Antrieb	Zapfwelle	Zapfwelle, mot.geb.	Zapfwelle, mot.geb.
Arbeitsbreite (m)	1, 5 oder 2,5	12 bis 14	4 bis 8
Streumenge (kg/ha)	70 bis 1100	20 bis 1000	50 bis 2500
Produktivität (ha/Mh)	0,6 oder 0,7 bis 1,0	9	1,75 bis 3,75

Die spätere Verfügbarkeit wasserlöslicher Düngemittel rückte die **Flüssigdüngung** ins Blickfeld von Wissenschaft und Praxis (THIHATMER 1990; THIHATMER et al. 1990). Die auf Saatflächen und tlw. auf Verschulflächen installierten Beregnungsanlagen boten sich als effektive Applikationstechnik an. Für die Zumischung des Düngemittels schufen betriebliche Neuerer Geräte zur **Durchlaufmischung**, mit denen die nach der Düngebedürftigkeit berechnete Nährstoffmenge in den Wasserstrom eingespeist wurde, z. B. die StFB Güstrow (IHRIG 1973) und Strausberg (WENSKE et al. 1979). Auf nicht an die Beregnungsanlagen angeschlossenen Flächen wurde zuerst mit dem **Anbau-Sprüherät S 293** Flüssigdünger ausgebracht. Der technologi-

sche Nachteil: Die Applikationsmenge von mind. 3 l/m<sup>2</sup> erforderte für die Beetbearbeitung ohne Unterbrechung eine mitzuführende Lösungsmenge von 1000 l, für die S 293 zu viel. Die Alternative war die umgerüstete **Anhänge-Spritzmaschine KERTITOX 1000** (NA 10/3): Kreiselpumpe (Förderleistung 230 l/min); Achsverlängerung und -verstärkung zur Sicherung der Spurbreite von 167 cm; Ersatz der serienmäßigen Spritzvorrichtungen durch Kurzausleger (80 cm); Verteilung der Lösung durch Prallbleche (THIHATMER et al. 1990).

Weitaus höhere technische Anforderungen stellte die nachhaltige Versorgung der Baumschulböden mit organischem Material (**Humusversorgung**). Der Rückgriff auf Stalldung oder aufgedüngte Torfe war in der Regel nicht möglich. Forschung und Praxis entwickelten Lösungen für die Kompostierung örtlich anfallender Materialien: Regionale Niedermoortorf-Vorkommen (z. B. BANDT 1981, 1983; LEMKE 1966), Restmaterialien aus der maschinellen Entrindung (z. B. HOFFMANN 1967, 1969; LINDNER 1985), Restmaterial von Meliorationsarbeiten (z. B. RIEDEL 1986), Klärschlamm und Nadelstreu, nach Möglichkeit mit Stalldung verbessert und mit Gründüngung auf der Fläche komplettiert. Die Kompostzubereitung wurde für jede größere FBS zu einem quasi eigenständigen Arbeitsgebiet und einer unverzichtbaren Daueraufgabe, die trotz unterschiedlichen Materials auf vergleichbaren Abläufen beruhte: Materialantransport mit betrieblichem Fuhrpark (**Kipphänger** im Traktorenzug), Schüttung in Wällen oder Haufen; Materialzerkleinerung mit **Spezialreißer R 48 G** („Grumbach-Reißer“), Elektro- bzw. Dieselmotor-Antrieb, Kapazität von 100 m<sup>3</sup>/8 Mh, 2 – 3 AK; Absieben grober Bestandteile mit motorisiertem **Erd-sieb B 904**, unterschiedliche Siebe erlaubten Fraktionierung, Gurtförderband zum Beladen von Hängern, Kapazität lag zwischen 90 und 120 m<sup>3</sup> /8 Mh, 2 AK; Umsetzen des rottenden Materials mit den selbstfahrenden **Radladern T 170** bzw. **T 172**, mit Greifgabeln erfolgte das Umsetzen und intensive Durchmischen. Verwendet wurde auch der am RS 09/GT 124 anzu-bringende **Anbau-Hublader T 150**; Ausbringen des Komposts mit landwirtschaftlichen Stalldungstreuern als Anbaugeräte, z. B. dem **D 132** (später **D 134**) am **Mehrzweckhänger T 087**.



Abb. 115: Kompostreißer R48 G im Einsatz (Archiv BÜTTNER)



Abb. 116: Mobilkran T 174 beim Kompostumsetzen (Archiv RÖMPLER)

Der Arbeitskräftebedarf zwang zur Entwicklung höher mechanisierter, technologisch geschlossener Linien. Beispiele: Der StFB Colbitzer Heide nutzte Stallungstreuer auf Traktorenhänger (beladen durch selbstfahrenden **Lader T 170**) zum Transport und Zerkleinern des zu kompostierenden Materials sowie dem Mischen mit Zuschlagstoffen. Ablage in Wällen oder Haufen; nach abgeschlossenem Reifeprozess wiederholt sich der Vorgang mit Ausbringen auf der Fläche (BAHNDORF 1963a). Der StFB Neustrelitz schüttete angefahrenen Torf (Traktoren mit **Kippanhängern HK 5**) in der FBS als Wall auf (Länge mind. 100 m; Höhe 1 m; Breite abhängig vom Jahresbedarf). Maschinelles Zerkleinern und Beladen der Streuhänger in einem Arbeitsgang mit einem **Torfreiße**r (Eigenbau aus Teilen des „Grumbach-Reißers“ und des Kompostumsetzgerätes „Agrostroj“ (NV 1966); Anbau dieses Gerät an der Dreipunkt-Anhängung eines Radtraktors, Antrieb durch Zapfwelle. Materialaufnahme und -zuführung zum Reißer erfolgten durch ein Schaufelrad des Umsetzers mit angeschlossenen Förderband zur Zerkleinerungstrommel (12 Trommel-, 13 Kerbstifte; 1100 min<sup>-1</sup>). Das gerissene Material wurde dann durch Gurtbandförderer auf einem mitfahrenden **Mehrzweckhänger T 087** mit **Stallung-Streuvorrichtung D 132** abgeladen. Der Torfreißer wurde durch eine Arbeitskraft bedient und erforderte mit seiner Schichtleistung von 150 m<sup>3</sup> zur Auslastung die Kopplung mit 3 Traktor/Hänger-Zügen (LEMKE 1966).

#### Bewässerung/Beregnung

Künstliche Beregnung wurde bei den hohen Pflanzenbeständen der FBS zu einer bestimmenden Wirtschaftlichkeitsgröße. Installation und Betrieb eigener Wasserversorgungsanlagen gerieten zum festen Bestandteil der Forstbaumschulprojektierung. Die unsichere Steuerung der Beregnung nach Erfahrung wurde schrittweise durch **Beregnungsprogramme** (manuell oder automatisch gesteuert) ersetzt. Sie basierten auf Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen Wärme- und Wasserhaushalt am Pflanzenstandort, artspezifischem Wasserbedarf, Ertragssicherheit, Pflanzenqualität und damit dem wirtschaftlichen Anzuchtergebnis (SCHUBERT 1969, SCHUBERT und SIMON 1972, 1975). Die erforderliche Leistung der Beregnungsanlage wurde mit mindestens 25 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Von den möglichen Einbauformen des Be-

wässerungsnetzes erwiesen sich nach SIMON (1971) halbbewegliche Anlagen (Pumpen stationär; Hauptleitungen unterirdisch; Regnerleitungen verlegbar) als wirtschaftlichste. Vorrangig verwendet wurde die **Beregnungsanlage „Bitterfeld“**, eine aus **Pumpenaggregat** (stationär oder beweglich), **Schnellkupplungsrohren** sowie **Propeller-** oder **Drehstrahlregnern** bzw. **Schwachregnern** unterschiedlicher Typen und Düsenbestückung bestehenden Kombination (KIRMSE 1961). Im stationären Betrieb wurden Kolbenpumpen mit Elektro- und vereinzelt mit Verbrennungsmotor verwendet: **Kolbenpumpe W IV** (8 m Saughöhe; Druckhöhe bis 30 m; Förderleistung 20 m<sup>3</sup>/h; Leistungsaufnahme E-Motor 5 kW) oder **Zwillingskolbenpumpen LZN 120 oder 150** (Förderleistung 16,5 – 25 bzw. 29 – 45 m<sup>3</sup>/h; Leistungsaufnahme E-Motoren 7 – 10,5 bzw. 12 – 18 PS). Bei den beweglichen Pumpenaggregaten kam vorwiegend der Typ **EKM/D** (Motorleistungen ab 13 PS aufwärts, Förderleistungen ab 25 m<sup>3</sup>/h, Gesamtförderhöhen bis 60 m) zum Einsatz.

#### 4.2.7 Maßnahmen zur Verringerung des Arbeitszeitbedarfs/Flexibilisierung der Arbeitsabläufe

Mechanisierung herkömmlicher Abläufe allein konnte jahreszeitliche Arbeitsspitzen mit hohem Arbeitskräftebedarf nicht ausschließen. Zu Alternativen gehörten:

##### Wurzelschnitt bei Pflanzen

Der differenzierten Standorten angepasste „Gebrauchswert“ der Pflanzen wurde in der Regel durch Verschulung erreicht, verbunden mit aufwandsseitigen und biologischen Problemen (Wurzeldeformationen, Feinwurzelverlust). Beides ließ sich mit dem Wurzel(unter)schnitt umgehen. Er sicherte verstärkte Wurzelneubildung bei kompakterer, besser handhabbarer Ausformung des Wurzelsystems. Ursprünglich manuell mit Blattspaten ausgeführt (PETERHÄNSEL 1953), stellte FELDT (1953) ein Schneidegerät für Pferdezug mit pfeilförmigen, auf Zug arbeitenden, horizontal stehenden Messern oder Schnittscharen vor. Trotz der AT von 10 bis 20 cm war es nicht geeignet für flach wurzelnde Sämlinge (zu starke Bodenlockerung, Herausreißen der Pflanzen). Nach gleichem Schnittprinzip arbeitend konnte der Wurzelschnitt- und Pflanzenaushebepflug **B 180** nur bei verschulten Pflanzen oder tiefwurzelnenden Sämlingen (Laubgehölze) einen Unterschnitt, jedoch keinen formgebenden, führen. Für Wurzelschnitt beim dominierenden Sortiment der Kiefern Sämlinge war der B 180 ungeeignet. Biologisch-technologische Vorgaben für den Verschulersatz durch Wurzelschnitt hatte DUŠEK (1965) formuliert: U. a. saubere glatte Schnitte (rasche Wundheilung), bei GKI und GFI vertikal geführten Schnitt in Verbindung mit dem Einkürzen der Seitenwurzeln. Daran gemessen war die Entwicklung neuer Geräte durch VEB Forsttechnik Oberlichtenau eine Fehlentwicklung (STEIN 1969): Senkrechter Schnitt mit federbelasteten Messer- oder Scheibensechen (AT max. 12 cm); horizontaler Schnitt mittels U-förmiger Werkzeuge; Bodenandruckrollen.

Die beim Massensortiment Kiefer möglichen Vorteile wies MRAZEK (1973b) nach: Unterschnittene zweijährige (1u1) Sämlinge hatten im Vergleich zu gleichalt-

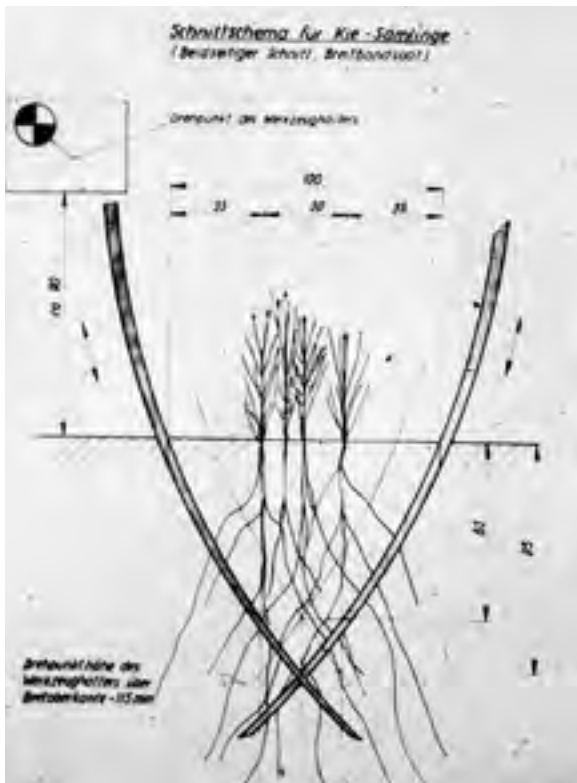


Abb. 117: Schnittschema der WSM-21 (Archiv TuT)

rigen verschulten (1/1) über 100 % Feinwurzel- und Nadelmasse, verdoppelte Wurzelhalsdurchmesser, rund 60 % größere Sprosslängen, auf 55 % reduziertes Ausfallprozent nach Auspflanzung. Es folgte die Entwicklung einer eigenen Wurzelschnittmaschine: An Parallelogrammaufhängung gänsefußartige Messer am Vielfachpflügegerät (P 420 oder 430) angebracht; 7- oder 12-reihiger Schnitt; Druckrollen für gelockerten Boden. MRAZEK und LORENZ (1980) orientierten zur Qualitätssicherung auf Dünnsaaten (12 Reihen von je 2 cm Breite) bei nur 0,4 bis 0,6 kg Kiefernseedgut pro ha.

Wegen der Forderung nach größeren Kiefernpflanzen für Pflanzmaschineneinsatz (s. 4.4) entwickelte seit 1979 das IFE/TuT eine Maschine für den „**kombinierten Wurzelschnitt**“: Kombination von vertikalem und



Abb. 118: Wurzelschnittmaschine WSM-21 (KFTW)



Abb. 119: Schnittform und Wurzelballen unterschrittener Kiefern (KOPP)

horizontalem Schnitt in einem einheitlichen Arbeitsgang durch schräg nach unten stehend oszillierende Bewegungen seitlich gebogener Messer (KOPP et al. 1982; KOPP 1982; KOPP et al.1983). Die Nachteile des ziehenden Schnitts waren beseitigt.

Die Wurzelschnittmaschine WSM-21 für Sämlinge (GKI; EI) arbeitete 7-reihig, wobei der vollständige Schnitt mit Hin- und Rückfahrt über das Beet erreicht wurde. Technische Daten: 7 über Kurbeltriebe bewegte Arbeitswerkzeuge; AT 6 bis 18 cm (baumartentypische Schnitttiefe durch austauschbare Messersätze mit unterschiedlichen Längen); Arbeitsfrequenz der Werkzeuge: 350 bis 400 pro min; Tiefenregulierung über Taster; Heckanbau (Aufsattelung); Arbeitsgeschwindigkeit 0,4 bis 0,6 km/h; Feinsteuerung durch Operator erforderlich; energetische Basis: Radtraktoren der 6- bis 14 kN-Zugkraftklasse.

Mit dem Arbeitsverfahren wurden zugleich Festlegungen zur Saat (verringerte Saatrillenbreite und Zielvorräte), zum physiologisch günstigsten Schnitttermin, zur Zusatz(flüssig)düngung getroffen.



Abb. 120: Wurzelschnittmaschine für verschulte Pflanzen des KFTW (ZfP)

Für verschulte Pflanzen fertigte das Kombinat Forsttechnik Waren eine Wurzelschnittmaschine, die 1983 dem Forsttechnischen Prüfwesen vorgestellt wurde. Gleichzeitig prüfte die ZfP die in der CSSR hergestellte Unterschneidemaschine RL 2-013, mit der entweder nur horizontal oder horizontal/vertikal unterschritten werden konnte. Allerdings basierten beide Lösungen auf dem Prinzip des ziehenden Schnittes mit den bereits angeführten Nachteilen.

### Pflanzenlagerung

Mit der Konzentration der Pflanzenanzucht verschärfte sich das Problem der Pflanzenbereitstellung zu den witterungs- und standörtlich bedingt unterschiedlichen Walderneuerungsarbeiten. Die FBS mussten wegen der Wiederbestellungsarbeiten eine rasche Auslieferung anstreben, die zeitlich mit der Dauer der Walderneuerung kollidierte. Erste Lösungen bestanden in der Ernte der benötigten Pflanzen im Herbst und ihrer nachfolgenden Überwinterung im Einschlag an oder in Nähe der Aufforstungsfläche (BROSEMANN 1964; GRAMSCH 1968). Der gewünschte Effekt ließ sich bei geeigneten klimatischen Bedingungen auch mit der Lagerung in „Schneeegruben“ erreichen (LINDNER 1956; KUHNERT 1983): Schnee oder Eis in einer flachen Grube festgestampft; Pflanzen mit ihren durch Erde umfütterten Wurzeln darauf gestellt; mit Schattiermatten o. ä. abgedeckt. Ermöglicht wurde die Austriebsverzögerung, damit Verlängerung der Pflanzzeit, um 3 bis 4 Wochen. Eine „erdfreie“ Überwinterung in geeigneten Räumlichkeiten wurde mit der Pflanzenverpackung in Beuteln aus Hochdruck-Polyäthylenfolie möglich. Folien mit einer Stärke von 0,12 bis 0,2 mm erwiesen sich als relativ durchlässig für das CO<sub>2</sub>, wenig durchlässig für O<sub>2</sub> und sperrten Wasserdampf nahezu vollständig ab (HARTUNG und KOCH 1967; GRAMSCH 1968). Voraussetzung war ein entsprechendes Temperaturregime (geringe und schwankungsfreie Temperaturen). In den 70er Jahren begannen Arbeiten zum Aufbau forsteigener Kühllhäuser mit einer auf die Pflanzenlagerung zugeschnittenen Innenklimaregelung sowie den dazu erforderlichen technologischen Abläufen (FEILER et al. 1974, 1975; HAFEMANN 1976; HAFEMANN und SPATZIER 1974). Auf diesen Grundlagen basierten die an die Forstpraxis herausgegebenen Empfehlungen zur Umsetzung des Verfahrens. Mehrere große FBS errichteten in der Folge eigene Kühllhauskapazitäten und überwinterten in ihnen große Pflanzenmengen.

### Verwendung von Wurzelfrischhaltemitteln und Verdunstungshemmern

Die z. T. erhebliche räumliche Distanz zwischen FBS und Aufforstungsort bedingte längere Pflanzentransporte, verbunden mit Zwischenlagerung an der Fläche bei mangelnder Sorgfalt hinsichtlich Erhalt des Frischezustandes. Das wurde oft durch unzureichende Wasserversorgung im Oberboden und den typischen Trockenheitsphasen im Frühjahr verschärft. Der Ausweg wurde Mitte der 60er Jahre im Einsatz von Algenprodukten (Alginat) – so genannte Wurzelfrischhaltemittel – gesehen. Als wasserspeichernder Wurzelüberzug (Tauchung) gaben sie Feuchtigkeit an die Wurzeln ab. Der Import des Handelsmittels „Agri-



Abb. 121: Sämlingseinlagerung ins Kühllager der FBS Bad Liebenwerda (Archiv RÖMPLER)

col“ war wegen der Devisenlage nicht möglich. Für das IFE/TuT testete das Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow eine Reihe heimischer Produkte der Stärkeindustrie mit ähnlichen Eigenschaften auf Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit. Die Prüfergebnisse belegten eine das Mittel „Agricol“ übertreffende Wirksamkeit. Der Mitteleinsatz konnte die Ausfallraten von Pflanzen nach definierten Trockenbelastungen deutlich senken (EBERT und WAGENBRETH 1974), bei allerdings befristeter Schutzwirkung (HOFFMANN et al. 1973, 1974). Für die praktische Anwendung der zugelassenen Mittel wurden am IFE die verfahrensseitigen Vorgaben erarbeitet (Tauchverfahren unter Nutzung spezieller Tauchbecken; Pflanzen stehend in Palettenkisten untergebracht und transportiert). Ein breiter Einsatz scheiterte an der vorrangigen Verwendung der Ausgangsmaterialien in der Lebens- und Futtermittelindustrie.

Untersucht wurden am IFE und der SFT auch transpirationshemmende Mittel (Filmbildner) bzw. Mittel zur aktiven Beeinflussung der Regulationsmechanismen des Transpirationsapparates (Stomaschluß). Ihre negativen Wirkungen auf die Photosynthese führten zum Abbruch weiterer Arbeiten.

### Wertung

Ohne auf jene technischen Lösungen einzugehen, die später ausgemusterte Komponenten des RS 09-Systems ersetzen, bleibt festzuhalten: Das Maschinensystem für Forstbaumschulen besaß in seiner ersten Einsatzzeit hohes internationales Niveau.

Die mit ihm erreichten Produktivitätssteigerungen werden in einem kurzen Vergleich der manuell und maschinell durchgeführten Arbeiten deutlich:



Tab. 18: Technologische Daten ausgewählter FBS-Arbeiten

Arbeitsverrichtung	manuell	maschinell
Bodenbearbeitung – Pflügen – Grubbern – Eggen – Walzen	0,03 -0,06 ha/Akh (Pferdezug)	0,10 ha/Akh 0,25 – 0,35 ha/Akh 1,39 ha/Akh 0,40 ha/Akh
Saat – Säen – Abdecken	0,0009 ha/Akh	0,15 ha/Akh 0,20 ha/Akh
Verschulung	350 Pflz./Akh	1235 Pflz./Akh
Pflege	0.006 – 0,008 ha/Akh (Hacken) 0,013 ha/Akh (Bodenfräse Typ 20)	0,22 ha/Akh (P 420/Rollhacken) 0,55 ha/Akh (Ackerbürste B 281)
Ernte – Anheben  – Ausheben u. Zählen	250 – 375 Pflz./Akh (Spaten)	0,32 ha/Akh (Ganzbeetaushebepflug) 0,16 ha/Akh (B 180/leicht) 0,05 ha/Akh (B 180/schwer) 0,03 ha/Akh (PABM; Verschulte Pflanzen)

#### 4.2.8 Spezielle Probleme – spezielle Lösungen

Die Waldenerneuerung und damit die Saat- und Pflanzgutbereitstellung unterlagen im betrachteten Zeitraum wechselnden Problemen, aus denen Spezialrichtungen der Forstpflanzenanzucht entstanden:

- Sicherung des notwendigen Saatgutaufkommens → **Samenplantagen** mit schrittweisem Übergang zu produktiveren Zuchtsorten → Vermehrung von Zuchtmaterial in verkürzten Zeiträumen und mit höherer Sicherheit unter regulierten Bedingungen (**Intensivanzucht**)
- Sicherung effektiver Bestandesbegründung auf großen Kahlfächen mit schwierigen Pflanzbedingungen → **Spezialpflanzenanzucht**
- Arbeitskräftemangel zwingt zu rationellerer Nutzung der verfügbaren Potentiale (Erweiterung der Pflanzzeit; Einsparung von Arbeitsgängen) → **Spezialpflanzenanzucht**
- Schäden durch Fremdstoffeinträge („Rauchschäden“) → Verkürzung der Vermehrungszeiträume selektierter oder gezüchteter resistenter Sorten durch Anzucht unter regulierten Bedingungen (**Intensivanzucht**)
- Ausfall bewährter autochthoner Rassen (Schadstoffeinträge) oder Verlust der Fruktifikationsfähigkeit (Überalterung) → Lösungen für die generative Reproduktion (**Intensivanzucht**)
- Forderung nach Erhöhung der Volumenleistung, verbesserter Holzqualität, erhöhter Widerstandsfähigkeit gegen Schadfaktoren → Sortenzüchtung und rasche Bereitstellung der Ergebnisse → **Sortensamenplantagen**; Verfahren zur raschen Vielfältigung des Zuchtmaterials (**autovegetative Vermehrung**).

Die wissenschaftliche Bearbeitung konzentrierte sich vorrangig auf geeignete Verfahren der **Intensivanzucht** (generativer und vegetativer Weg). **Spezialpflanzen** blieben ein durch regionale Besonderheiten der Wal-

derneuerung bedingtes Sortiment, bei dem ohne wesentliche wissenschaftliche Unterstützung betriebliche Sonderlösungen entwickelt oder fertige Lösungen übernommen wurden.

#### **Spezialpflanzenanzucht (Ballenpflanzen)**

Pflanzen mit einem vom Anzucht- oder Aufwuchssubstrat umgebenen Wurzelsystem werden nachfolgend Ballenpflanzen genannt. Wegen ihrer Anwuchsvorteile seit langem verwendet, verloren sie wegen der effektiveren Produktion und Verwendung nacktwurzelliger Pflanzen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts drastisch an Bedeutung. Die Bedingungen der Verjüngungsflächen im Mittelgebirge (Hanglagen; Steingehalt; Feinbodenarmut; Vergrasung) sowie die ausbleibende mechanisierte Bodenvorbereitung führten Ende der 40er Jahre wieder zu Versuchen mit der maschinellen bzw. manuell-mechanischen Herstellung von ungetopften (**Klein-)Ballenpflanzen** (SCHREIBER 1953). Hergestellt wurden Kleinballen (Durchmesser von 60 bis 90 mm; Höhen zwischen 80 bis 200 mm) mit automatischen Erdballenpressen oder manu-

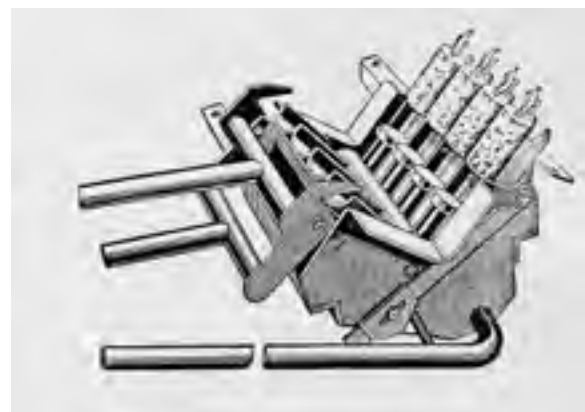


Abb. 122: Schemadarstellung des Preßballen- und Pikiergerätes KOBOLD (Katalog Gartenbau)

ell bedienten Erdballenpress- und Verschulgeräten, z. B. den **Preßballen-** und **Pikiergeräte Troll** und **KOBOLD**, **Erdtopfpresse BERGANDER**. Die Ballen wurden mit zumeist 2-jährigen Sämlingen von GFI, TA, DG, LA, auch RBU und AH bestückt (SCHREIBER 1954). Die Produktivität der automatischen Ballenpresse bewegte sich zwischen 1600 und 2000 Pflanzen pro Stunde (bei 2 Arbeitskräften), die der manuell bedienten bei 200 bis 300, max. 400 Stück pro Stunde und Einmann-Bedienung.

Den Ausschluss von Pflanzverlusten und der mehrjährigen Kulturpflege sowie das Vermeiden des Verpflanzchocks strebte man ebenfalls mit der Anzucht und Verwendung in Töpfen oder Spankörbchen angezogener Pflanzen an (ELMER 1953, SCHREIBER 1954). Diese Verfahren haben sich gegen die perfektionierte Pflanzenproduktion in den größer werdenden Kämpfen wiederum nicht durchsetzen können.

Positive waldbauliche Ergebnisse brachten in den 60er Jahren Versuche mit der damals international an Bedeutung gewinnenden Anzucht und Verwendung von Pflanzen in **Torfzellosetöpfen**. FLÖHR (1968) schätzte das Verfahren anhand von Ergebnissen in der CSSR als „...für die Rohholzerzeugung in der DDR von außerordentlicher Bedeutung ...“ ein und weist gleichzeitig auf technologische Probleme (Transport) hin. SCHUBERT (1968) übergab der Praxis detaillierte Hinweise zum Anzuchtverfahren, abgeleitet aus den Materialien der tschechischen Kollegen. Die unzureichende Torfversorgung verhinderte in der DDR letztlich den umfangreichen forstlichen Einsatz des Verfahrens. Die verfügbaren Ressourcen waren in erster Linie dem Gartenbau vorbehalten.

Mit dem Auftreten umweltbedingter Schwierigkeiten für herkömmliche nacktwurzelige Pflanzen, der immissionsbedingten starken Vergrasung in Verbindung mit ungünstigen Klima- und Bodenbedingungen in mittleren und höheren Lagen der Mittelgebirge gerieten die Ballenpflanzen wieder in den Focus. Mit ihnen schien zudem die Walderneuerung auf größeren Verjüngungsflächen bei eingeschränktem Arbeitskräftepotential durch Verlängerung der nur kurzen Pflanzzeit sowie die Reduzierung des Pflegeaufwandes gesichert werden zu können. Ein positiver Nebeneffekt war die Möglichkeit der ganzjährigen Beschäftigung des Stammpersonals der FBS (z. B. HAHN 1981). Ab 1964 arbeitete der StFB Marienberg (HELBIG 1978) intensiv an der Verwendung unterschiedlich dimensionierter Ballenpflanzen:

Kleinballenpflanzen mit Substratvolumina bis 500 cm<sup>3</sup> und Sprosslängen bis 20 cm, mittelgroße Ballenpflanzen mit Substratvolumina von 500 bis 1000 cm<sup>3</sup> sowie Sprosslängen von > 20 bis 50 cm)

Großballenpflanzen mit Substratvolumina > 1000 cm<sup>3</sup> und Sprosslängen > 50 cm. Letztgenannte boten die erwarteten Vorteile, wie schnellerer Kulturerfolg, eingesparter Pflanzeneinschlag, verlängerte Pflanzperiode, eingesparte Kultur- und Jungwuchspflegearbeiten, Vermeidung von Pflanzverlusten. KUNER (1977) skizziert das primär auf „gewachsenem Boden“ ablaufende Verfahren mit folgenden Arbeiten

Vollumbruch aufgegebener kleiner Baumschulflächen, Wiesen oder Energietrassen → maschinelle Ver-



Abb. 123: ENSO-Anlage StFB Königstein (HAUSMANN)

schulung, vorrangig GFI und BFI 2/0, im Verband von 0,42 x 0,30 m → Düngung, Pflege und zweimaliger Wurzelunterschnitt → Ausstechen der Pflanzen nach 6 bis 7 Jahren mit hydraulischem **Lader T 157** mit Halbschalengreifer und Verladen der Einzelpflanzen in Transportbehälter.

Die Ballenabmessungen betragen in der Höhe 20 bis 25 cm, im oberen/unteren Durchmesser 26 bis 28 cm/20 bis 22 cm. Wegen der mit dem Verfahren verbundenen Bodenverluste konnte dies keine dauerhafte Lösung sein. Die Vorteile dieser Großpflanzen auf frostgefährdeten Standorten, stark vergrasteten Flächen und größeren Kahlschlägen veranlassten deshalb weiterführende Arbeiten zur effektiven Anzucht von Ballenpflanzen (HELBIG 1979) und mündeten in einem geschlossenen Verfahren mit den erforderlichen technischen Lösungen (HELBIG und KLUGE 1988). Produziert wurden

– Großballenpflanzen als Optimalvariante durch Anzucht in Folienbeuteln oder Töpfen mit Ballenvolumen > 1000 cm<sup>3</sup>. Für Sprosslängen galten ca. 70 % der Höhe der Konkurrenzvegetation als Richtgröße, mindestens > 50 cm. Das Befüllen der Töpfe oder Beutel erfolgte manuell oder maschinell. Diese Pflanzen erlaubten die „**Einstufen-Technologie**“, d. h. Verjüngung ohne Nachbesserungen und/oder Pflegemaßnahmen.

– Mittelgroße und Kleinballenpflanzen in paketierter Form: Manuell hergestellte Kleinballenpflanzen wurden zu 20 Stück, mittelgroße zu 9 oder 12 Stück zu „Paketen“ vereint. Die Paketabmessung lag bei 20 x 30 cm. Die Produktivität betrug ca. 60 Pakete pro



Abb. 124: Anzucht von ENSO-Containerpflanzen im FGH (Archiv WSD)

Schicht und AK. Diese Pflanzen hatten ein deutlich reduziertes Einsatzgebiet, garantierten dort aber deutlich verbessertem Anwuchs. In größerem Umfang wurden sie dagegen im Hügelland auf weniger problematischen Standorten in Immissionsgebieten verwendet. MÜLLER (1987) beziffert für den Oberlausitzer Raum den Einsatzumfang mit 120 bis 150 TSt. pro Jahr, die sich aus nach dem ENSO- und dem NISULA-Verfahren erzeugten sowie getopften Pflanzen zusammensetzten. Die benötigte technische Ausrüstung wurde importiert.



Abb. 125: NISULA-Anlage (Archiv IFI)

Für Bedingungen des Elbsandsteingebirges wurden Kleinballenpflanzen im Anhalt an das NISULA-Verfahren hergestellt. Die Anzucht erfolgte zu je 25 Pflanzen in Folien-Torf-Rollen mit Zwischenlagen (Falten) zur Verhinderung der Wurzelverflechtung. 2-jährige Nadelholzsämlinge wurden so für 2 weitere Jahre in der Rolle angezogen (LINDNER 1982). Das „Königsteiner Verfahren“ basierte weitgehend auf manuell ausgeführtem Belegen der Bänder, Einbetten der Pflanzen und Aufrollen. Bei frostsicherem Lagern des Anzuchtsubstrates und der Verfügbarkeit der Sämlinge durch Überwinterlagerung war Winterbeschäftigung möglich. Das Verfahren wurde vor allem bei GFI, OFI, BFI, WKI und RBU angewendet. Andere Baumarten verkahlten wegen des Dichtstandes zu rasch bzw. wiesen zu hohe Mortalität in den Rollen auf. Produziert wurden ca. 300.000 Pflanzen pro Jahr.



Abb. 126: Manuelle Herstellung von Pflanzenrollen (Archiv RÖMPLER)

1982 begann zusätzlich die Produktion einjähriger Kleinballenpflanzen von GKI, MKI, SKI, JLA und ELA auf der importierten ENSO-Anlage in Graupa.

MRAZEK (1969, 1973a) versuchte die Anzucht von Kleinballenpflanzen bei GKI, WKI und DG in Torftöpfen („Neukatop“, Papierfabrik Malliß). Die gegenüber den originalen Jiffy pots fehlende Stabilisierung der Neukatop mit Kunstharzbeimengung gestattete nur einjährige Anzuchtzeiten. Das Verfahren überzeugte wirtschaftlich nur bei Douglasie. Bereits genannte Gründe verhinderten weitere Arbeiten.

#### Anzucht von Forstpflanzen unter regulierten Bedingungen

Hierbei handelte es sich um Verfahren der Pflanzenanzucht auf generativem und auf vegetativem Wege unter Einsatz geeigneter technischer Möglichkeiten zur Regulierung der Keim- und Aufwuchsbedingungen in Gewächshäusern. Ihre Ziele bestanden in der Erhöhung von Pflanzenausbeute und -qualität bei Verwendung von genetisch hochwertigem Saatgut (Eigenaufkommen; Import) sowie der beschleunigten Vermehrung von Leistungs- und Resistenzklonen (KOHLSOCK et al. 1986).

##### 4.2.8.1 Generative Anzucht unter regulierten Bedingungen

Höhere Pflanzenausbeuten bei ungünstigen Klimabedingungen (Höhenlagen!) ließen sich durch Anzucht auf Nadelstreubeeten, z. B. DUNEMANN-Methode, erreichen. Der StFB Marienberg kombinierte ab 1966 Intensivbeete mit Folienzelten (FUNKE und SCHREITER 1976). Als Substrate dienten Nadelstreu-Rindenmischungen oder Hochmoortorfe in Schichtstärken um 16 cm. Die Aussaat erfolgte manuell. Der StFB Tharandt nutzte für die Saat auf Intensivbeeten die **Saxonia-Drillmaschine**, bei der Sätülen und Schare gegen beetbreites Ablaufblech ausgetauscht waren (NV 1968b). Das Verfahren ergab eine um 50 bis 80 % höhere Ausbeute als bei reiner erdgebundener Saat. Die Kombination mit Folienzelten (L/B: 24 m/4,2 m) steigerte diese noch. Verschulfähige Sämlinge von GFI, GKI, BFI, DG, LA, AS und BI ließen sich in einem Jahr zu erziehen. KLINDER (1985) nutzte das Verfahren auch bei der wegen ihrer seltenen Samenjahre problematischen Baumart Buche. Ausbeutesteigerung und Verkürzung der Anzuchtdauer erreichte auch MRAZEK bei Kiefer. Spätere Vergleichspflanzungen mit Kiefer 1/0 aus Freiland- sowie aus Zeltanzucht bewiesen die Verkürzung der Anzuchtdauer und der Kulturpflege um jeweils ein Jahr (MRAZEK 1983).

Parallel zu den Aktivitäten der Praxis bearbeitete die Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsiedersdorf (ZWZ) des IFE intensiv die biologischen Grundlagen und technologischen Verfahren für die generative (und vegetative) Vermehrung forstlicher Gehölze unter kontrollierten Bedingungen in Foliengewächshausanlagen (MATSCHKE et al. 1981a,b; SCHOLZ et al. 1980). Die „Intensivanzucht unter Folie“ auf generativem Wege sollte einerseits maximale Pflanzenausbeuten aus wertvollem Saatgut „höherer genetischer Wertigkeit“ (nach KOHLSOCK et al. 1985 handelte es sich dabei

um Saatgut aus Samenplantagen und Herkunftssortenbeständen) gewährleisten, andererseits die Zusammensetzung des Pflanzenangebotes der Freiland-FBS komplettieren. Das Musterverfahren sollte die weitere Suche der Praxis nach Lösungen erübrigen. Vorgaben für die Verfahrenserarbeitung waren die Ergänzung des dominierenden Systems der Freilandbaumschulen bei weitestgehender Nutzung technischer Arbeitsmittel der Freilandanzucht (KOHLSOCK und BENDIX 1983; KOHLSTOCK 1988; SCHOLZ 1975). Es entstand ein fachlich sehr anspruchsvoller, quasi eigenständiger Zweig der Forstpflanzenproduktion. Sein Erfolg hing von der strikten Umsetzung des in der ZWZ erarbeiteten Produktionsalgorithmus (MATSCHKE et al.1981b) für alle anfallenden Bewirtschaftungsmaßnahmen ab. Er umfasste Vorgaben für die Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit/ Düngung, die Aussaat, die Prophylaxe gegen bakterielle/pilzliche/tierische Schaderreger, den Kulturartenwechsel, den Herbizideinsatz, die Pflanzenabhärtung und die Einleitung der endogenen Ruhephase. Der entscheidende Verfahrensbaustein war die komplexe Regelung der Klimafaktoren (Bewässerung; Belüftung). Handelsübliche Folienzelte vom **Typ FGH 6 x 30 m**, später **G 200** mit gleichen Grundabmessungen, sicherten über die Licht- und CO<sub>2</sub>-Durchlässigkeit der Polyäthylenfolie von 0,15 bis 0,3 mm Stärke die notwendigen Keim- und Aufwuchsbedingungen. 2 Einzelzelte wurden zur Sicherung verbesserter Wirtschaftlichkeit zu einem 60 m langen Gewächshaus mit 3 Beeten zu je 1,35 m Breite und den erforderlichen Arbeitssteigen gekoppelt. Die Auslastung der **Steuerungsautomatik** zur Beregnung, Belüftung u. a. erforderte einen Komplex von mindestens 36 Zelten (= 0,87 ha effektive Anzuchtfläche).



Abb. 127: Folienzeltanlage der ZWZ in Waldsiefersdorf (Archiv WSD)

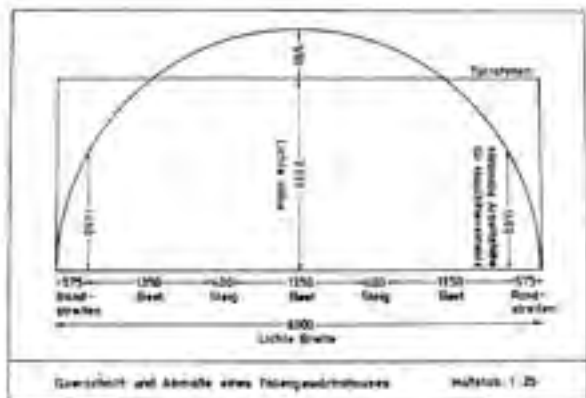


Abb. 128: Querschnitt eines Folienzelts (Archiv WSD)

Die technische Basis des Verfahrens baute vorgebenkonform, wie in nachstehender Tabelle belegt, auf Lösungen der Freiland-FBS auf (BENDIX et al.1988; BENDIX 1988), ergänzt um Geräte/Maschinen für nur in der Zeltanzucht vorkommende Arbeiten.

Tab. 19: Maschinen und Geräte in der generativen Anzucht unter kontrollierten Bedingungen

	Radtraktor MTS 50/52 oder MTS 80/82 (ohne Fahrerkabine) <sup>1)</sup> Radtraktor V 445 L Radtraktor GT 124	UdSSR Rumänien
Bodenbearbeitung	Anbau-Zweischarpflug PS 230 Saategge B 231 Vibrationsegge U-298/0 Ganzbeetfräse GGz-1.6 Anbau-Scheibenegge B 493	Polen Polen Polen
Pflegearbeiten	Anbau-Grubber V 41/5 Ackerbürste PK-150 Krümelwalze B 459 Cambridgewalze B 435 Rotationshacke RNP 7 Einachsdüngerstreuer T 932	Polen Tschechoslowakei  Tschechoslowakei Polen
Saatarbeiten	Universalsämaschine SEUN 7z Sandabdeckmaschine ZUN 7z Beiztrommel für Saatgut	Tschechoslowakei Tschechoslowakei
Düngung	Düngerstreuer Unispray DO 28/4 Düngermühle	
Pflanzenschutz	Sprüh- und Stäubegerät S 293 Anhänge-Sprüh- und Stäubegerät „Kertitox“	Ungarn
Erntearbeiten	Ganzbeetaushebegerät PAM Ganzbeetwurzelschnittpflug Erntemaschine für Sämlinge	Tschechoslowakei Tschechoslowakei
Kompostaufbereitung	Mobilkran T 157/2 oder T 174/2 Frontlader für MTS T 182 Spezialreißer für Torf R 48 C Kipphänger (6 t) HL 60.02	

<sup>1)</sup> Die Radtraktoren waren mit Pflegereifen, Untersetzungsgetriebe für Kriechgang und Seilwinde auszustatten. Der hohe Anteil Importtechnik resultierte aus der eingestellten Produktion wichtiger Komponenten des RS 09-Systems.

Einige Besonderheiten bei Arbeiten der Intensivanzucht aus verfahrensseitiger Sicht seien folgend betrachtet:

– **Zeltaufbau:** 60 m lange Zelte wurden mit 2 bis 3 m Abstand errichtet. Der Zwischenraum wurde ein mind. 30 cm tiefer „Zeltgraben“ mit Traktor und Einscharpflug zur Befestigung der Folienbespannung aufgepflügt. Die ZWZ realisierte das mittels eines durch Anbau-Seilwinde RW 40 am MTS 52 oder GT 124 gezogenen Einscharpfluges und reduzierte damit den Flächenbedarf der Anlage. Die Zeltfolie wurde mittels MTS 52 mit Hänger aufgelegt, die über das Zeltgerüst gezogenen Bahnen gespannt und seitlich in den Gräben mit Erde 30 cm tief abgedeckt.



Abb. 129: Manuelles Aufziehen der Folie (Archiv WSD)

– **Bodenbearbeitung:** Tiefgehende Bodenlockerung mit dem **Bodenmeißel** am MTS bei einer AT von 50 cm und sorgfältiges Verteilen/Einarbeiten organischer Dünger sicherten die folgende präzise Aussaat wertvollen Saatgutes. **Grubber** und die **Rütlegge U-298** eigneten sich dafür besser als Fräsen. Die **Anbaufräse GGz-1,6** diente lediglich zur Zerkleinerung aufliegender organischer Materialien.



Abb. 130: Vibrationsegge am MTS im FGH (Archiv WSD)

– **Bodenentseuchung:** Die prophylaktische oder kurative Bekämpfung pathogener Schaderreger war zur Sicherung des Anzuchterfolgs unverzichtbar. Die Applikation der Mittel (z. B. Methylbromid, Basamid oder Dazomet) erfolgte maschinell rechtzeitig vor Aussaat. Die Flächen wurden unter Atemschutz sofort manuell mit Folienbahnen abgedeckt. Ordnungsgemäße Bo-

denentseuchung und die Optimierung der Bodenfeuchte/Lufttemperatur reduzierte die Notwendigkeit weiterer Bekämpfungsmaßnahmen gegen pilzliche Schaderreger erheblich. Die laufende Kontrolle des phytosanitären Zustandes blieb jedoch eine Grundforderung.



Abb. 131: Abdecken des Bodens nach Methylbromideinsatz (Archiv WSD)

– **Saatausführung:** Die hohen Investitions- und Bewirtschaftungskosten der Intensivanzucht mussten v. a. über höhere Pflanzenbestände pro Flächeneinheit, bei Einhaltung geforderter Qualitäten, ausgeglichen werden. Bei leichtsamigen Baumarten (Birke, Erle) erfolgte daher Breitsaat, maschinell mit der **SEUN-7** bei Erle und manuell bei Birke mit einem Saatgut-Sand-Gemisch zur gleichmäßigeren Verteilung. Feines Aspensaatgut wurde manuell mit einer Sädose in gedrückte Rillen bzw. mit Hilfe einer Kleinsämaschine der Landwirtschaft gesät. Die Sandabdeckung wurde mit der **Sandabdeckmaschine ZUN-7** (Import Tschechoslowakei) vorgenommen.



Abb. 132: Breitsaat mit der SEUN-7 (Archiv WSD)

Versuche mit Präzisionssaaten, d. h. definierte Ab lagenauigkeiten, von Kiefersamen zwischen zwei wasserlösliche Papierbahnen mit einem in der CSSR entwickelten Säaggregat (BENDIX 1983) oder der Einsatz der **Einzelkorn-Sämaschine A 600** brachten keine brauchbaren Ergebnisse.

– **Beregnung/Klimatisierung:** Das nach Baumart, Entwicklungsphasen der Sämlinge sowie Bodeneigenschaften differenzierte Bewässerungsregime stützte sich auf ein Versorgungsnetz mit 6 at Überdruck am Zeltkomplex. **Handdrehchieber** und **Magnetventile** (Typ 32820/04) schufen den Anschluss an die zelteige-



Abb. 133: Voll- und Reihensaat im FGH (Archiv WSD)



Abb. 136: Beregnung in Aktion (Archiv WSD)

**Axiallüfter** (Typ LANW 54.4 L). Die Steuerung beider Faktoren erfolgte auto-matisch über eine von der ZWZ entwickelte **BMSR-Anlage** nach den Daten spezieller Messfühler.



Abb. 134: Sandabdeckung der Reihensaat mit ZUN-7 (Archiv WSD)

nen Beregnungsinstallationen: **Spezialflachstrahldüsen** mit Mindestwurfweiten von 3,5 m, die an den am Zeltrand verlaufenden, über **Rohrhalter** höhenverstellbar aufgehängten Regenleitungen installiert waren.

Die Belüftung erfolgte bei Zeltlängen < 60 m über geöffnete Giebeltüren und/oder zusätzliche Lüftungsklappen. Längere Zelte erhielten zusätzlich mittig eingebaute fächerförmige Segmentbelüftungsbögen. Zur präziseren und automatischen Steuerung des Belüftungsregimes entwickelte die ZWZ eine automatische Zwangsbelüftung über in die Giebeltüren installierte



Abb. 137: Giebelbelüftungsklappen (Archiv WSD)

– Pflegearbeiten: Die geringen Reihenabstände bzw. Vollsaaten ermöglichten keine rationelle mechanische Pflege. Bis zum Saatendichtschluss musste manuell gejätet werden. Die Entwicklung spezieller Herbizid-Tankmischungen mit exakt einzuhaltenden Mischungsverhältnissen und Aufwandmengen durch die ZWZ erwies sich als effektive Alternative. Appliziert wurde über Spritzgeräte (**Anbau-Sprüh- und Stäubemaschine S 293**).



Abb. 135: Manuelle Aspensaat mit Streudose (Archiv WSD)



Abb. 138: Axiallüfter im Zeltgiebel (Archiv WSD)



Abb. 139: Chemische Pflege mit S 293 im Folienzelt (Archiv WSD)

– **Pflanzenernte:** Engrillen- und Vollflächensaat gestattete nur den Einsatz von **Ganzbeetaushebegeräten**, abhängig von der zu erntenden Baumart mit oder ohne Rüttelvorrichtung. Danach mussten wie im Freiland die Pflanzen zeit- und kostenintensiv manuell aus der Erde entnommen, gebündelt und verpackt werden. Zur raschen und effektiven Überleitung neuer Erkenntnisse auf diesem Spezialgebiet schloss sich die überwiegende Anzahl der Intensivanzucht betreibenden Einrichtungen in einem Kooperationsverband (KOV) „Forstpflanzenanzucht in Foliengewächshäusern“ unter Federführung der ZWZ zusammen (BENDIX 1988). 1988 wurde eine direkte Anzuchtfläche von 5,5 ha unter Zelt ausgewiesen, die etwa 5 % des Gesamtbedarfs der Forstwirtschaft an Pflanzen lieferte; Pflanzen mit hinsichtlich ihrer Volumina, Trockenmassen und Höhenwerte gesteigertem Gebrauchswert.

#### 4.2.8.2 Autovegetative Anzucht unter kontrollierten Bedingungen

Dieses Verfahren hatte die massenhafte Reproduktion ausgewählter Gehölzindividuen über das Bewurzeln von Pflanzenteilen unter Gewächshausbedingungen zum Ziel.

Natürliches Bewurzeln von Grünteilen einiger Baumarten im Stecklingsverfahren, z. B. bei Pappeln und Weiden, wurde verbreitet genutzt. Die forstlichen Züchtungseinrichtungen in Graupa und Waldsiedersdorf schufen Verfahren, mit denen Pappel- und Aspenarten sicher und mit vertretbarem Arbeitsaufwand auch unter Praxisbedingungen autovegetativ vermehrt



Abb. 140: Walze zum Markieren der Steckplätze (Archiv WSD)

werden konnten (Grünstecklings-, Wurzelstecklings- und Wurzelschößlingsverfahren nach SCHRÖCK 1965). **Kalkkästen** des Gartenbaus verbesserten die Bewurzelungs- und Anwuchsbedingungen. Sie verursachten aber durch das manuelle Gießen, Schattieren und Lüften einen hohen Arbeitszeitaufwand. Später verfügbare Gewächshäuser erleichterten dies und ermöglichten erste Mechanisierungsschritte, so die Steuerung der Befeuchtung im „**Sprühnebelverfahren**“. Die umfangreichere Verfahrensanwendung fällt mit dem Einsatz von Gewächshäusern in der Forstwirtschaft zusammen (LATTKE 1965; LATTKE und NÄTHER 1967).



Abb. 141: Manuelles Stecken von GFI-Reisern (Archiv WSD)

In Graupa begonnen, intensivierte die ZWZ Waldsiedersdorf die wissenschaftliche Grundlagenforschung für diese Form der Forstpflanzenanzucht. Primär auf die Vermehrung oder Vervielfältigung selektierter Ausgangsindividuen zu züchterischen Zwecken ausgerichtet, rückten mit zunehmenden Immissionsbelastungen die Selektion und Vermehrung von Klonen mit verringerter Anfälligkeit gegenüber  $SO_2$ , sogen. „rauchtolerantes“ Pflanzmaterial, sowie die Erhaltung wertvoller Populationen der Schadgebiete in den Vordergrund (SCHNECK 1980; SCHACHLER et al. 1986). Schwerpunktbaumart: Gemeine Fichte. Das dafür an der ZWZ entwickelte Vermehrungsverfahren (SCHACHLER et al. 1986) umfasste folgende Maßnahmen mit hohem Arbeitszeitbedarf:



Abb. 142: GFI-Steckreiserbeet im Sprühnebelzelt (Archiv WSD)

- Manueller Steckreiserschnitt in Mutterquartieren oder Versuchsflächen. Geerntet wurden einjährige Triebe = Kopfstecklinge mit 10 bis 12 cm Länge, die angefeuchtet anschließend bei 1 bis 3°C in Säcken bis 4 Wochen gelagert werden konnten.
- Vorbereitung des Stecksubstrates: Es bestand aus Sand der Korngröße 1 bis 3 mm in einer 8 bis 10 cm starken Schicht, in die ca. 10 % Hochmoortorf eingearbeitet wurden.
- Aufziehen der Folienabdeckung und Installation der Beregnungsanlage waren vergleichbar mit der generativen Anzucht. Verwendet wurden V-förmige Plastdüsen, die im Abstand von 80 cm auf der Regenleitung montiert waren.
- Manuelles Stecken der Reiser im Verband 5 x 5 cm, 44.000 Stück pro 6 x 30 m-Foliengewächshaus. Die Stecktiefe betrug 2 bis 3 cm; fester Erdschluss um das Reis war zu garantieren. Die Lage der Steckplätze wurde manuell mit einer **Markierungswalze** angezeichnet.
- Anwendung Sprühnebel: Die Befeuchtung im Zelt erfolgte in Sprühintervallen von 15 bis 40 min bei einer Sprühstoßdauer von 10 bis 15 Sekunden während des Steckens und von 20 bis 180 min im Anzuchtprozess, lichtmengenabhängig geregelt mit dem Steuergerät Typ 1004/10.
- Unkraut- und Moosbekämpfung wurden nach Bedarf manuell ausgeführt.
- Düngung war mit der Bewässerung gekoppelt
- Verschulung der bewurzelten Stecklingen erfolgte noch im gleichen oder im Folgejahr auf manuellem oder maschinell Wege ins Freiland, manuell in Container oder Foliezelte.

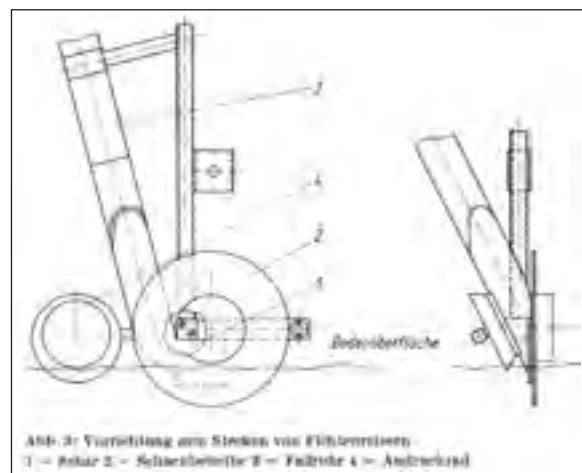
Den hohen manuellen Arbeitsaufwand verdeutlicht folgende Tabelle.

**Tab. 20: Arbeitszeitaufwand (min pro Einzelzelt) für einige Arbeitsverrichtungen (aus: SCHACHLER et al. 1987)**

Arbeitsverrichtung	Gemeine Fichte	Douglasie
Substrateinbringung (maschinell)	576	576
Bodenvorbereitung (maschinell)	1.048	1.048
Installation Beregnung (manuell)	720	720
Auf-/Abziehen Folie; Schattierung (manuell)	2.541	2.541
Reisergewinnung (manuell)	3.149	1.965
Reiserlagerung (manuell)	262	131
Reiservorbereitung (manuell)	1.310	786
Stecken Reiser (manuell)	4.978	5.410
Pflege (manuell/chemisch)	2.358	1.179
Düngung (maschinell)	786	524
Beregnung / Kontrolle (automatisch / manuell)	5.109	2.130
Reiserernte/Zählen/Sortieren (masch. Anheben/manuelle Folgearbeiten)	3.406	1.965
Sonstige Arbeiten	5.240	1.310

Die ergonomische Bewertung der Arbeitsverrichtung „Stecken von Reisern im Foliengewächshaus“ (ausgesprochene Saisonarbeit von 2 bis 3 Wochen Dau-

er) klassifizierte diese als leichte körperliche Arbeit bei ungünstiger Körperhaltung (Zwangshaltung) und durch extremes Arbeitsklima verursachter hoher Kreislaufbelastung. Die Klimaverhältnisse seien extrem und lassen keine kontinuierliche Arbeit zu. Gefordert wurde ein konsequenter Wechsel zwischen zusammenhängender Stecktätigkeit (45 min) und Pausenzeit außerhalb des Zeltes (15 min). Die genannten Gründe favorisierten die Mechanisierung, die ab Mitte der 80er Jahre vom IFE-Bereich TuT bearbeitet wurde. Verfolgte Ziele waren die Produktivitätssteigerung gegenüber manuellem Stecken und die Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Im Mittelpunkt der Arbeiten standen drei Probleme: Die Vereinzelung der Stecklinge aus Bündeln, die Zuführung der vereinzelt Stecklinge zum Steckmechanismus, das Stecken der einzeln zugeführten Stecklinge in den Boden. Laborversuche belegten die Notwendigkeit, das diskontinuierliche Stecken durch kontinuierliches Setzen des Stecklings in einen kontinuierlich gezogenen und danach kontinuierlich zu schließenden Spalt zu ersetzen. Der habituell gegenüber Pflanzen stark abweichende Steckling mit der starken „Scheitelung“ der Nadeln, zudem kurz und leicht, erforderte eine spezielle Zuführvorrichtung zum Boden. Sie wurde als Fallrohr gefunden, das in definierter Winkelstellung zum Boden stand (siehe folgende Schemadarstellung).



**Abb. 143: Schema der Vorrichtung für die Stecklingszuführung (Archiv TuT)**

Präzise Steckreihenabstände setzten die Bewegung des manuell beschickten Forschungsmusters auf Schienen voraus. KOPP (1986) und HÖHNE et al. (1988) nannten als Erkenntnisse der Untersuchungen zu funktionalen Abläufen, der möglichen Produktivität und der Arbeitsbedingungen:

- Gute Steckqualitäten werden bei Fortschrittsgeschwindigkeiten von 5 bis 7 cm·s<sup>-1</sup> erreicht.
- Bei manueller Beschickung der Steckvorrichtung sind nur Fortschrittsgeschwindigkeiten ≤ 5 cm·s<sup>-1</sup> möglich.
- Es sollen nur Stecklinge mit Längen zwischen 5 und 11 cm verwendet werden.
- Die Arbeitszeit wird von 1,75 h/TSt. (manuell) auf 0,78 h/TSt. reduziert. Erreicht wird die Verbesserung der Arbeitsschwere (Körperhaltung). Die Be-





Abb. 144: Forschungsmuster in der Erprobung (Archiv TuT)

lastung der Arbeitskräfte durch Sprühnebelstöße im Zelt verringert sich auf 10 % des bisherigen Umfangs.

Zur Lösung der bestehenden Widersprüche bot sich die automatische Stecklingszufuhr aus einer Pflanzenkassette (analog Pflanzung/Verschulung) an.

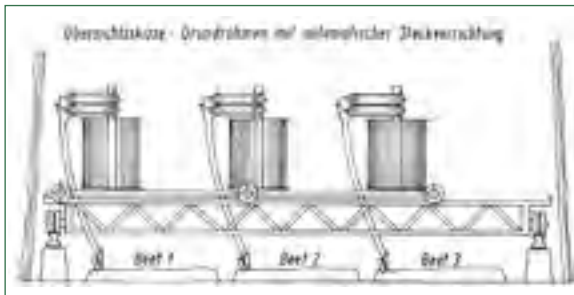


Abb. 145: Schemadarstellung des Grundrahmens mit automatischer Stecklingsförderung (Archiv TuT)

Die Versuche damit verliefen erfolgreich, setzten jedoch das manuelle Befüllen der Kassetten voraus (Kassettieren). Die beschriebene Lösung hätte folgende Vor- und Nachteile aufgewiesen:

- Reduzierung des Arbeitszeitaufwandes für das manuelle Stecken um 90 %
- Arbeitszeitaufwand für das manuelle Kassettieren der Stecklinge bei 50 % des Bedarfs beim manuellen Stecken im Zelt
- Erhebliche Verteuerung durch das notwendige Schienensystem und die gerätetechnischen Voraussetzungen (Kosten wurden mit dem 4,5 fachen des manuellen Steckens berechnet).

Die Kalkulationen der Verfahrenskosten ergaben, dass nur bei konsequenter Ausrichtung aller Arbeitsgänge vom Stecken bis zur Ernte auf die schienengebundene Mechanisierung in den Zelten Kosteneffizienz zu erreichen wäre.

### 4.3 Walderneuerung

#### Waldbauliche Rahmenbedingungen

Die Arbeiten der Walderneuerung beziehen sich auf die Begründung und Pflege von Kulturen für den nachhaltigen Aufbau neuer Waldbestände. Diese Arbeiten erstreckten sich auf alle forstlichen Standorte vom Mit-

telgebirge und Hügelland bis zum nordostdeutschen Tiefland. Neben den durch die Holznutzung freigegebenen Flächen zählten dazu Katastrophenflächen (Waldbrände, Sturmschäden oder Schadinsekten) und Flächen, die der forstlichen Nutzung zugeführt wurden, wie Bergbaufolgeflächen, landwirtschaftliche Grenzertragsböden und Flächen der „offenen Landschaft“. Die Erneuerung dauerte 3 bis 7 Jahre. In diesem Zeitraum wurde je nach Art der Kultur eine aufeinander abgestimmte Folge von Arbeitsverfahren auf der selben Fläche angewendet, die sie für die Anlage der Kultur vorbereiteten (**Flächenräumung, -vorbereitung, Bodenbearbeitung**), die Kultur durch **Saat oder Pflanzung** begründeten und die angelegte Kultur pflegten, um sie vor flächenbürtiger Vegetation und vor pflanzlichen und tierischen Schaderregern zu schützen (**Kulturpflege**). Die Größe der Einzelflächen war nach den waldbaulichen Vorgaben unterschiedlich. In der Nachkriegszeit überwogen kriegs- und katastrophengebunden entwaldete Flächenkomplexe. Die standortgerechte Forstwirtschaft räumte neben dem Arbeiten unter Beständen auch Kahlschläge bis 3 ha Größe ein. Die zeitliche Spanne zwischen Freiwerden einer Fläche und dem Beginn der Aufforstung war auf 18 Monate begrenzt. Ein spezielles Merkmal von Arbeitsverfahren der Walderneuerung ist, dass sie sich stets mit lebenden Arbeitsgegenständen befassen: Der Boden, der bearbeitet wird, die Baumbestände, deren Stämme und Wurzeln gefährdet werden können, die Gehölzpflanzen, denen in der Phase zwischen Ausheben aus dem Boden in der Baumschule und dem Einsetzen in den Boden auf der Walderneuerungsfläche besondere Sorgfalt zu widmen ist, Pflanzen und Tiere, die der Kultur schaden können und die mit geeigneten Bekämpfungsverfahren daran zu hindern sind. Arbeitsverfahren der Walderneuerung stellen somit immer einen Kompromiss zwischen den Anforderungen der lebenden Arbeitsgegenstände (Boden und Pflanze) und den wirtschaftlichen Komponenten (Maschinen/Geräte, Kosten, Arbeitsbedingungen) dar.

Um die Verfahrensvielfalt der Walderneuerung zu gliedern, wird in dieser Darstellung die Beschaffenheit der aufzuforstenden Flächen als Ausgangspunkt gewählt:

- Walderneuerung auf Freiflächen
- Walderneuerung unter Baumbeständen (Naturverjüngung, Unter- u. Voranbau)
- Neuaufforstung von Nichtholzbodenflächen

In diesen Bereichen werden die Verfahrensfolgen in chronologischem Ablauf vorgestellt.

#### 4.3.1 Walderneuerung auf Freiflächen

##### 4.3.1.1 Flächenräumung

Unter Flächenräumung wurde das Beseitigen des Ast- und Kronenholzes, der Hiebreste und anderer Hindernisse auf den für die Walderneuerung vorgesehenen Flächen verstanden. In den ersten Nachkriegsjahren war die Menge auf der Fläche verbleibender Holzreste gering, da das Kronenmaterial aufgearbeitet oder in Selbstwerbung als Heizmaterial vergeben wurde.



Abb. 146: Räumrechen Mirow (WETZEL)

Später verringerte sich dieser Bedarf. Das nun in größerer Menge regellos auf der Fläche liegende Ast- und Kronenholz wurde bis in die 60er Jahre zunächst manuell auf Haufen konzentriert und verbrannt. Als Arbeitsmittel kamen Handgeräte, wie Forken, Handrechen, Spaten und Äxte zur Anwendung. Das war körperlich schwere Arbeit, das Verbrennen schadete dem Boden und erhöhte die Gefahr von Waldbränden. Arbeitserleichterung brachten maschinelle Räumgeräte, mit denen das Material auf der Fläche in Haufen oder Wällen konzentriert wurde, z. B. mit **Hubladern** oder der **Räumgabel** am **GT 124** (PB 1971). Zweckmäßiger waren speziell für diese Arbeit entwickelte Räumgeräte:



Abb. 147: Räumrechen Tharandt (Archiv ZfP)

- **Räumrechen Mirow** (TG 1966/3), der mit 10 federnd gelagerten Räumwerkzeugen frontseitig an Radtraktoren angebaut war (GRAUWALD und ENGEL 1965)
- **Räumrechen Tharandt** (PB 1973/43), produziert im VEB Forsttechnik Waren, heckseitig an der 3-Punktvorrichtung von Traktoren der 14-kN-Zugkraftklasse angebracht. Funktionsweise: Zusammenziehen der Hiebreste mittels mechanisch gefederter Zinken, die beim Auftreffen auf feste Hindernisse (Stubben, Steine) einzeln ausweichen konnten. 1974 erfolgte die Ausrüstung mit einer hydraulischen Federung der Zinken (ANON. 1977a)
- **Räumtransportrechen Niesky** (PB 1974/45), hergestellt im Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) Hoyerswerda in Weißkollm, entwickelt als Heckanbaugerät an 14-kN-Standardradtraktoren. Funktionsweise: Zusammenschieben der Hiebreste und deren Transport auf bzw. von der Fläche. Er wurde



Abb. 148: Räumtransportrechen Niesky (Archiv ZfP)

vornehmlich auf Kiefernendnutzungsflächen eingesetzt (GEIST et al. 1972).

- **Räumrechen Stralsund** (PB 1973/41), produziert vom VEB Forsttechnik Waren. Frontanbaugerät am Kettentraktor TDT 55, einsetzbar in schwierigem Gelände, wo die vorgenannten Räumrechen überfordert waren.



Abb. 149: Räumrechen Stralsund (Archiv ZfP)

Die Steigerung der Arbeitsproduktivität (AP) war beim Einsatz der Räumrechen gegenüber der manuellen Räumung erheblich. Für die Traktoristen hatte die frontseitige Anbringung des Räumrechens am Traktor wegen der leichteren Sicht auf die Werkzeuge Vorteile.

Tab. 21: Räumrechen/technologische Merkmale

Räumrechen-Typ		Mirow	Tharandt	Niesky	Stralsund	
Steigerung der AP auf:	bei Wällen		490	1.085	690	
	bei Haufen	%	349	779	490	
Anteil Blickrichtung	→ nach vorn	%	55	24	37	56
	← nach hinten (**)		43	74	60	35

\*\*) Quelle: IFE, Leitstelle WAO, 1984

Es entstanden weitere Räumrechen (RR) nach dem gleichen Grundprinzip, angepasst an andere Räumbedingungen, an sich ändernde Ausstattung der StfB mit Traktoren und zunehmende Kapazitäten im betrieblichen Rationalisierungsmittelbau, z. B. der Lübbener RR (ANON 1987a).



Abb. 150: Räumrechen Lübben (Archiv ZfP)

Das Ast- und Kronenholz wurde vorerst weiter verbrannt. Im StFB Neustrelitz lag die Schichtleistung dafür bei 2 ha für eine darauf spezialisierte Brigade von 1 Mann und 6 Frauen, ausgerüstet mit 6 Propangasflaschen, Fahrzeug und Zubehör (LEMKE 1974). In anderen StFB wurde das verwertbare Kronenholz beim Einschlag aufgearbeitet, und das Astholz blieb in Wällen mit Abständen von 20 bis 30 m auf der Fläche als künftige Arbeitsschneisen für den zu begründenden Bestand. Das Ast- und Kronenholz zu nutzen und das Verbrennen einzustellen, führten zu Veränderungen in der Gestaltung des Arbeitsablaufs bei den Verfahren der Endnutzung, indem Ganzbaumrückung und Astholzerkleinerer angewendet wurden. Eine spezielle Art der Flächenräumung nach großflächigen Waldbränden in Kieferndickungen und Stangenhölzern wurde im StFB Cottbus angewendet (GEISLER 1966). Je nach Alter des Bestandes kamen durch Betonplatten beschwerte **Scheibeneggen** (Scheibendurchmesser 76 cm) oder **Brechwalzen** (5 t Arbeitsgewicht) zum Einsatz (WILDE et al. 1966). Bei schwächerem Brandholz erfolgten Niederdrücken und Grobzerkleinern durch Kettentraktoren mit dem **Brandflächenräumschild** (StFB Weißwasser). Dabei wurden die Reihen des abgebrannten Bestandes in bestimmtem Winkel umgefahren. Abgebrannte Kiefernstangenhölzer sägte man mit einer **Reihenfällmaschine** ab. Bei stärkerem Holz war der Einsatz von Stockschnidegeräten erforderlich. Danach erfolgte eine ganzflächige tiefe Bodenbearbeitung (MÜHLE 1977).



Abb. 151: Brandflächenräumschild (Archiv BÜTTNER)



Abb. 152: Brechwalze (Archiv BÜTTNER)

#### 4.3.1.2 Flächenvorbehandlung

Mit der Vorbehandlung wurden behindernder Bewuchs auf der Fläche entfernt und Florendecken beseitigt, die für die zu begründende Kultur eine Konkurrenz darstellten. Diese Arbeiten erfolgten zunächst in Handarbeit mittels Scheren, Hippen und Äxten. Anfang der 60er Jahre wurden motorbetriebene, schultertragbare Freischneide- und per Hand verfahrbare Durchforschungsgeräte eingesetzt (ANON. 1962c). Als Beispiele werden gezeigt:



Abb. 153: Ausgrasgerät „Waldwiesel“ (Archiv ZfP)



Abb. 154: Elektro-Ausgrasgerät nach WALTHER (Archiv ZfP)



Abb. 155: Oranienburger Rotorschlägler OR 67 (Archiv ZfP)

Ende der 60er Jahre begann die Entwicklung von traktorenbetriebenen Rotorschlaggeräten (WERSENGER 1968) mit dem **Duo-Schlägler OR 68**. Ein Abschluss dieser Entwicklung war Anfang der 70er Jahre der Oranienburger **Rotorschlägler OR 67**, als Heckanbaugerät für Traktoren der 14-kN-Zugkraftklasse zur Beseitigung von Hiebsresten. Funktionsprinzip: 4 Messer à 71 cm Länge rotierten horizontal, angetrieben über Zapfwelle, ausgestattet mit einer Überlastsicherung.

Die mechanische Beseitigung von Florendecken erwies sich mit den o. a. Handgeräten als zu wenig wirksam. Effektiver war die Anwendung von Anforstan (Kaliumchlorat). Die Ausbringung erfolgte zunächst mit tragbaren Streugeräten oder mit dem **Großflächentellerdüngerstreuer D 385** (GOTTWALD et al. 1970). Aus dem StFB Finsterwalde kam der Neuerervorschlag, Anforstan zu verblasen (VOGEL 1972). Dieser führte zur Entwicklung des „Strausberger“ **Anforstangebläses**. Das Gerät wurde ab 1973 vom KFTW hergestellt. Der Einsatz erfolgte bei trockenem Wetter und Windgeschwindigkeiten bis zu 2 m/s. Die Arbeitsproduktivität erhöhte sich um 50 % im Vergleich mit Tellerdüngerstreuern. Die Leistung betrug 4 bis 8 ha/Schicht in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen (BURAU 1973).



Abb. 156: Anforstangebläse „Strausberg“ (Archiv ZfP)

DÜNNEBIER (1966) ermittelte im StFB Gransee nach 5-jähriger Anwendung von Anforstan in Eichenkulturen Kosten von 725 M/ha, während die manuelle Pflege 1.240 M/ha erforderte. Das Anforstan verlor wegen seiner totalen Wirkung und der Brandgefahr bei un-

sachgemäßer Ausbringung jedoch an Bedeutung. Der Einsatz von Herbiziden bei der Flächenvorbehandlung wurde nach 1960 mit neueren Mitteln verstärkt fortgesetzt (BERGMANN 1968; TAUCHNITZ 1971). Für die Arbeitsverfahren der Walderneuerung (Flächenvorbehandlung, Kulturpflege) führte die Anwendung chemischer Mittel zu einer neuen Art der Verfahrensgestaltung. An die Stelle der bisherigen „eisernen“ Arbeitsmittel, wie Hacke, Sense, Pflugschar u. a. trat die „Chemikalie“ mit ihrer größeren Wirkung auf den Arbeitsgegenstand. Das neue Arbeitsmittel verlangte viel Wissen, über die Beziehungen zwischen Wirkstoff ↔ Pflanze ↔ Boden ↔ Umwelt, um die größere Wirkung auch zu erzielen. Statt der bisher angewendeten mechanischen Geräte wurden Pflanzenschutzgeräte und -maschinen eingesetzt. Bei größeren Flächen kamen Hubschrauber zum Einsatz (STÜBNER 1968).

In der nachfolgenden Darstellung bleiben die Beziehungen Herbizid ↔ Pflanze ↔ Boden im Detail außer Betracht.

Die Abteilung Forstchemie des IFE entwickelte „Chemische Pflegeketten“ für die Vorbehandlung der Flächen, sowie für die nachfolgende Kulturpflege (BERGMANN 1971). Den zunehmenden Einsatz von Herbiziden in der Forstwirtschaft durch die Agro-Chemischen-Zentren (ACZ) der Landwirtschaft ausführen



Abb. 157: Eberswalder Spritzgerät (Archiv RÖMPLER)

zu lassen, konnte aus verschiedenen Gründen nicht durchgehend erreicht werden (GOTTWALD und KOPP 1969; WENSKE 1978). Wenn sich auch regionale Kooperationen herausbildeten, mussten doch die Lagerung und der Umgang mit den Mitteln überwiegend von der Forstwirtschaft getragen werden. Es trat in den StFB eine Spezialisierung bei der Durchführung dieser Arbeiten ein. Während bei der Vorbehandlung anfangs Totalherbizide eingesetzt wurden, gelangten zunehmend spezielle Mischungen mit selektiver Wirkung zur Anwendung, abgestimmt auf die vorgesehene Baumart und Pflanzensorte. Erkenntnisse zur Biologie der Unkräuter waren eine wichtige Arbeitsgrundlage, um die richtigen Termine für die Anwendung der Mittel zu kennen (KLEBINGAT 1967). Der Herbizideinsatz nahm wegen der Steigerung der Produktivität, sinkender Kosten und Erleichterung der Arbeit stark zu. Beispielgebend in dieser Richtung war der StFB Eberswalde mit der Entwicklung des **Eberswalder Spritzgerätes**. Es bestand aus dem Pflanzenschutzgerät S 293. Als Anhängengerät mit den groß dimensionierten Triebbrädern des RS 09 ausgestattet, besaß es eine gute Geländegängigkeit auf Streifenkulturen (BAUER 1966).

Es wurde nach BIRKENHOFER (1966) mit technischen Verbesserungen in den **Herbizidzug Güstrow** (PB 1969) übernommen. Dieser Herbizidzug bestand aus dem Traktor „Famulus“, einem Wasserwagen (3.000 l), einer Motorpumpe (Förderleistung 45 m<sup>3</sup>/Std.), dem Eberswalder Spritzgerät mit frontseitig angebrachten Auslegern für die ganzflächige Behandlung und einer heckseitig schmalen Ausführung für den Einsatz in Buchennaturverjüngungen oder auf Brandschutzstreifen. Zur weiteren Ausrüstung zählten Schläuche für den Anschluss von Handgeräten, wie **Gießbalken** oder **Gießstäbe** zur Pflugbalkenbehandlung und das Gerät **Arbogard Nr. 2** (PB 1965/29) mit 2 Düsen zur Behandlung von Pflanzplätzen. Einbezogen war die **Schirmspritzung**, bei der die Pflanze vom Spritzstrahl abgeschirmt wurde (TAUCHNITZ 1969). Dazu gehörte das **Mischgerät** für Herbizide, um aus dem mitgeführten Wasservorrat vor Ort benötigte Mischungen herstellen zu können (PLUQUET 1967). 1972 wurde der Güstrower Herbizidzug auf die **Pflanzenschutzmaschine S 042** (Hersteller VEB BBG Leipzig) und den Traktor MTS 50/52 umgestellt. Der Herbizidzug des StFB Oranienburg benutzte ebenfalls die S 042. JAURICH (1971) entwickelte den **Nieskyer Herbizidzug**. Im StFB Königstein entstand 1977 ein Chemiezug, der die **Pflanzenschutzmaschine S 041** mit Schlauchtrommel nutzte. Die „Eberswalder Herbizidinformatoren“ vermittelten den jeweils neuen Stand der Erkenntnisse. Der Herbizideinsatz erforderte erhebliche Produktionsvorbereitung bei der Planung der Flächen, der benötigten Mittel, deren Einsatztermine und der Maschinen und Geräte. Neben den Pflanzenschutzmaschinen wurden tragbare Geräte eingesetzt. Wenn erforderlich, setzte man sie in Brigadearbeit ein. Dazu gehörten der Traktorist mit dem Trägerfahrzeug, „angesetzte“ Herbizidbrühe, **POMOSA-Rückenspritzen** und Kompressor zum Aufpumpen der umgerüsteten Spritzen vom Technikstützpunkt. Die übrige Brigade, meistens Frauen, stellte das jeweilige Revier (KOPP 1966). Im StFB Neustrelitz war diese Spezialisierung stark ausgeprägt. Neben der Brigade „Chemische Flächenvorbehandlung und Kulturpflege“ gab es drei weitere mit spezieller Ausrüstung. Sie wurden zentral geleitet und im gesamten StFB eingesetzt (LEMKE 1974). Im Zeitraum von 1976 bis 1979 stieg die Zahl spezialisierter Produktionseinheiten in der Walderneuerung als „Technikbrigaden der Rohholzerzeugung“ von 30 auf 78 an (MANIG 2010).



Abb. 158: Darguner Breitstrahldüsen (MÜLLER)

Spritzmaschinen der Landwirtschaft mit Behältergrößen von 600-900-1.000 l konnten mit den langen Auslegern wegen des Mikroreliefs (Stubben, Pflugbalken) selten eingesetzt werden. Deshalb wurden Veränderungen der Applikationsorgane dieser Maschinen in den Werkstätten der StFB hergestellt, die die Mittel auslegerlos mit speziellen Düsen applizierten. Bewährt hatte sich die im StFB Malchin von MÜLLER und DAHER (1968) entwickelte und patentierte **Darguner Breitstrahldüse** (PB 1968/32). Die Montage erfolgte heckseitig an Spritzmaschinen. Bei einem Druck von 3,5 bar wurde bei 2 Düsen eine Arbeitsbreite von 8 m, bei nur einer mittig angebrachten Düse etwa 4,5 m erreicht. Damit war der Einsatz auf der Freifläche und in Beständen möglich.

Mit dem **Mehrzweckgerät DL 79** des StFB Roßlau (PB 1969/11) konnten chemische Mittel in verschiedenen Applikationsformen ausgebracht werden.



Abb. 159: Mehrzweckgerät DL 79 (Archiv ZfP)

Mit dem Einsatz angepasster Pflanzenschutzmaschinen konnten je nach Befahrbarkeit der Fläche, der Aufwandmenge (l/ha) und der Organisation des Einsatzes Leistungen von 6 bis 12 ha/Schicht erreicht werden. Die Arbeitsproduktivität der maschinellen gegenüber manueller Ausbringung von Herbiziden (600 l/ha) stieg auf das Fünffache (IFE 1984). Weitere Beispiele für Pflanzenschutzmaschinen in der Forstwirtschaft waren die

- **Anbauspritze Prora** (PB 1967/11) des Militärforstbetriebs (MFB) Prora. Nach HOFFMANN (1987) erhielt das Gerät eine Empfehlung zur Serienproduktion
- **Anbauspritze Kertitox PK 4/9** am MTS 52/82 (PB 72/78)
- **Anhängespritzmaschine Minitox NSZ-3-2** (Ungarn).

In Sonderfällen, wenn die Flächen ausreichend groß waren oder konzentriert lagen, z. B. bei der Birkenbekämpfung erfolgte die Ausbringung der Mittel auch durch den **Hubschrauber KA-26** (KÖHLER 1966). Demgegenüber gab es für die Herbizidanwendung in den Mittelgebirgen geländebedingte Einschränkungen. SIEDER (1971) berichtete über dort schrittweise erzielte Erfahrungen bei der Herbizidausbringung. Er stellte vier gerätetechnische Entwicklungsetappen vor:

1. Komplexeinsatz mit **POMOSA-Rückenspritzen**. Im Verlauf einer Schicht wurden pro AK 12 bis 15 Sprit-

zenfüllungen ausgebracht. Die Leistung betrug bei streifenweiser Behandlung 1,8 bis max. 3 ha. Die Bedienung der Spritzen war Männerarbeit.

2. Komplexeinsatz mit **S 100-Geräten**. Die Brigade bestand aus 3 AK mit folgender Ausrüstung: 1 Zugmaschine, 1 Wasserwagen (300 l) und 2 Geräte S 100. In einer Schicht waren etwa 45 Füllungen auszubringen, was einer Leistung von 1,5-3 ha bei ganzflächiger Behandlung entsprach und eine starke körperliche Belastung darstellte.
3. Einsatz der **Pflanzenschutzmaschine S 293** in modifizierter Form. Sie bestand aus Behälter (300 l), VK-Motor mit Kreiselpumpe, ausgestattet mit 2 Breitstrahldüsen, montiert auf einem Schlitten, gezogen von 2 Pferden. Diese Variante wurde im StFB Wernigerode entwickelt und als **Wernigeröder Spritzgerät** bezeichnet. Das Umsetzen erfolgte auf einem mitgeführten Wagen. Die Schichtleistung betrug 3-4, maximal 5 ha. Der Einsatz mit Pferdezug erfolgte bis 1970.
4. Einsatz der **S 293**, gezogen vom **MTS 50/52**. Die Schichtleistung erhöhte sich auf 5 ha. Das Anhängegerät wurde zum **Aufsattelspritzgerät** am **MTS-52** im StFB Wernigerode weiterentwickelt.

#### 4.3.1.3 Stockrodung



Abb. 160: Göpelrodung mit „Waldteufel“ (Archiv RÖMPLER)

In der Anfangsphase sprach der Brennholzbedarf für eine Rodung, später das Ziel, aus den Kiefernstöcken das Harz zu extrahieren. Die Verfahren der Stockrodung veränderten sich mit den technischen Möglichkeiten. NEUENDORF (1960) untersuchte die erforderliche



Abb. 161: Rodebock Gransee (Archiv RÖMPLER)



Abb. 162: Rodewinde Peitz (Archiv ZfP)

Zugkraft bei der Stockrodung und beschrieb damals existierende Verfahren, die mit horizontalem Kraftansatz, z. B. **Göpelrodung** oder mit vertikalem Zug, z. B. mit **Dreibock** und **Zahnstange** arbeiteten. Das **Rodegerät Mammut** entwickelte mit einer handbedienten Ölpumpe eine Zugkraft von 30 t. Statt Göpel und Zahnstange wurden dann Rodewinden angewendet. Der VEB Geräte und Maschinenbau Teterow stellte die **Rodewinden Peitz** (HABERECHT 1960) und **Malchow** für den Horizontalzug und die **Rodeböcke** mit **Seilwinde Saalfeld** und **Gransee** für den Vertikalzug her. Die **Seilwinde Torgelow** (SCHREITER 1959) wurde über die Zapfwelle des Traktors betrieben; eine andere Variante war der **Anbaudreibock** der Fa. Beland, Cottbus, am Kettentraktor. Für die „Peitzer“ Winde war bis 1965 ein Bestand von 55 Stck. vorgesehen (ACHILLES 1960). Horizontal ziehende Rodegeräte hatten einen geringeren Vorbereitungsaufwand, da bei ihnen von einem Standplatz aus fächerförmig mehrere Stöcke gezogen werden konnten. Vertikal ziehende Rodegeräte mussten jedes Mal über den zu rodenden Stubben umgesetzt werden. Die Seilbefestigung am Stubben war sehr aufwändig. Die „**Teufelskralle**“ hingegen ersparte das zeitaufwendige Freilegen starker Seitenwurzeln. Arbeitserleichterung brachte die **Sprengrodung**. LENZ (1960) berichtete über die Erfahrungen mit der Sprengrodung im StFB Weißwasser. Zum Umfang der Anwendung des Verfahrens gab er an, dass in den Jahren 1954 bis 1958 rund 20.000 sfm Stockholz gerodet und damit etwa 700 ha für die Durchführung des Vollumbruchs bereitgestellt wurden. Über die Räu-



Abb. 163: Luckenwalder Haken am Kettentraktor S 100 (Archiv BÜTTNER)



Abb. 164:  
Heckspaltro-  
devorrichtung  
Luckenwalde/  
Bernau (Archiv  
BÜTTNER)

mung und Einebnung stockgerodeter Flächen berichtete HUBE (2004).

Bei der weiteren Entwicklung der Stockrodung kamen traktorenbetriebene Geräte zur Anwendung. 1960 wurden im VEB Brandenburger Traktorenwerke **Anbaurodegeräte zum Kettentraktor KT 30 und KT 50** (PB 1960/265) entwickelt. Deren Rodekraft reichte aber bei starken Stubben nicht aus (HUBE 2004). Es erfolgte der Import der Heckrodegeräte **K 1 A** und **K 2 A** aus der Sowjetunion. Deren energetische Basis waren der Kettentraktor S 100 (Traktorenzugkraftklasse 4,0-6,0 Mp; 100-150 PS), teilweise auch der Radtraktor K 700. Die Geräte arbeiteten mit Schub- und Hubkraft, ausgelöst über Seilzug, Umlenkrolle und Stützbock. Masse: 1,8 – 2,0 t. Eigene Entwicklungen waren der **Luckenwalder Haken** mit den Vorstufen „Luckenwalder Rodehacke“ und „Luckenwalder Wurzelbrecher“, mit denen starke Wurzeln durchtrennt wurden. Eine Weiterentwicklung des „Luckenwalder Hakens“ war die **Heckspaltrodevorrichtung Bernau**, bei der 2 der 5 Rodezähne zum Spalten verlängert waren. Sie hatte eine Produktivität von 350 bis 400 Stöcken/Schicht bei Stockdurchmessern < 40 cm und 220 bis 300 Stöcken/Schicht bei > 40 cm. Das **Frontalspaltrodegerät Templin** war eine Weiterentwicklung des D 220 G (Import Sowjetunion), bei dem ein Rodezahn zum Spalten umgestaltet war. Die Produktivität betrug 300 – 350 Stöcke/Schicht bei < 40 cm und 200 – 250 Stöcke/Schicht bei > 40 cm Stockdurchmesser. Frontrodegeräte waren geeigneter. Bei der Heckrodung ging Zeit verloren durch ergebnisloses Herü-



Abb. 165: Frontalspaltrodegerät Templin (WETZEL)

bergleiten des Hakens, ehe es zum Herausreißen der Stöcke kam (LENTZNER 1964). Die Traktoristen bevorzugten aus arbeitsphysiologischen Gründen ebenfalls die Frontrödung. Rodegeräte an Kettentraktoren waren robust und leistungsfähig, bereiteten aber zusätzlichen Aufwand beim Umsetzen auf Straßen. Mit der Verfügbarkeit von LKT-Spezialradtraktoren entwickelte der StFB Stendal das **Rodegerät KM-1** (PB 1973/37) zum **LKT-81** (Hersteller: StFB Stendal).



Abb. 166: Stockrodegerät Stendal am Forstspezialtraktor LKT 81 (Archiv ZfP)

#### 4.3.1.4 Bodenbearbeitung

Mit der Bodenbearbeitung waren ein für die Saat oder Pflanzung günstiger Bodenzustand zu schaffen und gute Wachstumsbedingungen herzustellen, um der begründeten Forstkultur in den ersten Jahren einen Wuchsvorsprung vor konkurrierender Wildflora zu gewähren. Bodenbearbeitungsverfahren unterschieden sich im Umgang mit der organischen Bodenauflage und im Anteil der Inanspruchnahme der Fläche. Die ganzflächige Bodenbearbeitung setzte die vorgenannte Rodung der Stöcke voraus.

#### Tiefer Vollumbruch

Auf gerodeten Flächen erfolgte meistens Vollumbruch mit 70 cm Arbeitstiefe. Er wurde waldbaulich aus folgenden Gründen empfohlen (WAGENKNECHT 1960): Gutes Wachstum der Kultur, wenig Nachbesserungen, verminderte Forstschutzprobleme (Engerlinge, Kieferntriebwickler, Schütte), geringer Aufwand in der Kulturpflege, gute Bearbeitbarkeit der Fläche, alle Pflanzverbände waren möglich, und die Einsetzbarkeit von Pflanzmaschinen war gegeben.

Zum Einsatz gelangten Vollumbruchpflüge, wie der **CE 24** oder der **B 175** (VEB BBG Leipzig). Je nach Menge und Stärke der nach dem Roden im Boden verbliebenen Wurzeln war vor dem Pflügen der Einsatz von **Untergrundreißern** und **Wurzelrechen** erforderlich. Starke Bodenauflagen, vor allem Florendecken, die Stolonen oder rasenähnliche „Bülten“ bildeten, mussten mit Scheibeneggen in einem oder in mehreren Arbeitsgängen zerkleinert werden, um ein tiefes Einpflügen zu erreichen. Ein Gerät mit gleicher Zweckbestimmung war der **Schweriner Waldwurm**. In einem Rahmen befanden sich paarweise versetzt angeordnete Wellen, mit kräftigen Dornen bestückt, die die Bodenaufgabe zerrissen (HUBE 2004).

Der **Vollumbruchpflug CE 24** mit einem Tiefgang von 70 cm wendete die Scholle nicht um 180°, sondern stellte sie nur seitlich an. Das hatte sich bei ärmeren Standorten als günstig für die Umsetzung des Rohhumus in 20-30 cm Tiefe und für eine bessere Wasserhaltekapazität erwiesen (LECHNER 1957; HARMUTH 1959). Der **Vollumbruchpflug B 175** hatte ein stark gewundenes Streichblech und wendete den Boden um nahezu 180°. Spezielle Untersuchungen von GASTLER und LAUBE (1963) zu theoretischen Grundlagen der Bodenbearbeitung auf Forstflächen bezogen sich auf Verbesserungen der Schargestaltung beim Wenden des Bodens, Ermittlung des Zugkraftaufwandes und Zuordnung der Pflüge nach ihrer Eignung für bestimmte standörtliche Bedingungen. Im Jahr 1961 betrug der Anteil des Vollumbruchs an der Gesamtaufforstung 12 %, 1962 waren es 13,7 % und für 1963 sah der Plan 18 % vor. Mit diesem Verfahren sollten die Aufforstungsrückstände verringert werden, die im Jahr 1961 noch 17.400 ha betragen. Untersuchungen zum Zugkraftbedarf des B 175 führte SCHLICHTING (1963) durch. Über erste Einsatzerfahrungen mit dem Pflug berichtete auch LENTZNER (1964).



Abb. 167: Vollumbruchpflug B 175 am Kettenschlepper KS 30 (WETZEL)

Der Bestand an Pflügen dieser beiden Typen belief sich 1960 auf 129 Stück (ACHILLES 1960). LECHNER (1958) hatte im Revier Schwenow/Tschinka mit seinen Arbeiten zur Umwandlung devastierter Standorte durch Vollumbruch in Verbindung mit meliorativen Maßnahmen ein Beispiel geschaffen, das für viele StFB nachahmenswert war. In einer Gegenüberstellung der Kosten für eine Vollumbruchkultur zu einer Streifenkul-



Abb. 168: Vollumbruchpflug CE 24 (HUBE)



Abb. 169: Kalkblaser S 901 und Kalkvorratswagen S 841 (Archiv RÖMPLER)

tur stellte sich erstere sogar als billiger heraus. Nach dem Vollumbruch waren maschinelle Pflanzung und geringerer Pflegeaufwand gegeben. Auf Vollumbruchflächen spielte der Waldfeldbau in den 50er Jahren eine wichtige Rolle bei der Kooperation mit der Landwirtschaft. In dieser Zeit wurden im StFB Hoyerswerda auf 2.000 ha Waldstaudenroggen und Leguminosen angebaut. Auf insgesamt 30.000 ha devastierter Waldbodenfläche erfolgte bis 1953 die Ausbringung von Kalk oder Hochofenschlacke (WAGENKNECHT 1956). Zur Ausbringung auf Kulturlflächen wurden dafür überwiegend landwirtschaftliche Geräte, wie die kombinierte **Kalk- und Jauchestreumaschine A 2**, der **Kalkstreuer KSB III** oder der **Großflächentellerdüngerstreuer D 385** eingesetzt (ZILLMANN 1961). In Beständen kamen **Verblasegeräte**, wie der **Kalkblaser S 901** mit dem **Kalkvorratswagen S 841** zum Einsatz (RITTER 1957; ROBEL 1961a).

Im StFB Schwerin wurde Waldfeldbau nach Vollumbruch bis zu 3 Jahren intensiv betrieben, um dessen hohe Kosten durch Erfolgssicherheit der Forstkultur aufzuwiegen. Dies vollzog sich in der Oberförsterei Gädebehn auf einer Fläche von 100 ha/Jahr (HUBE 2010).

#### Flacher Vollumbruch

Zum Einsatz gelangten Ein- und Mehrscharpflüge mit einer Arbeitstiefe  $\leq 40$  cm, z. B. der **Vollumbruchpflug** der Fa. Nagel, die **Anbaubeetpflüge B 125**



Abb. 170: Doppelscheibenegge B 355-Z (Archiv ZfP)





Abb. 171: Scheibenpflug B 210 (Archiv ZfP)

und B 126, die Pflüge der Reihe B 187/1-4 (VEB BBG Leipzig). Zur Anwendung kam das Bodenbearbeitungsgerät **TKM 01-Rövershagen** (ANON.1988a). Eingesetzt wurden die **Scheibenpflüge B-144, B 137/1, B 210 und B 213** vom VEB BBG Leipzig (OTTO 1960). Bewährt hatten sich auch die **Doppelscheibenegge DSS 24** mit gezackten Scheiben und die **Anhängedoppelscheibenegge B 35** (als Sonderausführung **B 355-Z** mit gezackten Scheiben) des VEB Landmaschinenbau Gützkow, Kr. Greifswald.

BACHMANN (1962) verglich in technischen Untersuchungen motorgetriebene mit bodengetriebenen Scheiben. Es zeigte sich, dass die angetriebenen Scheiben keine wesentlichen Vorteile brachten. GEISLER et al. (1971) berichteten über einen **Scheibenpflug** für ganzflächige Bodenbearbeitung ohne Rodung im StFB Finsterwalde. MÜHLE (1970) informierte über den Einsatz einer **überschweren Scheibenegge** im StFB Hoyerswerda. Sie bestand aus 2x4 Scheiben mit 90 cm Durchmesser, nach vorn als offenes V angeordnet. Mit ihr konnte auf leichten Standorten in Kombination mit Stockschnidegeräten ein Zustand der Bodenbearbeitung erreicht werden, der eine maschinelle Pflanzung ermöglichte.

Mit dem **ROMÉ-Verfahren** sollte ein flacher Vollumbruch ohne vorherige Stockrodung hergestellt werden, um die Befahrbarkeit der Flächen bei der Herbizidausbringung gegenüber der Pflugstreifenkultur zu verbessern. Die Stöcke mussten vorher erdbodengleich ge-



Abb. 172:  
Aufpflügen von  
Dämmen mit  
D4K-B (HUBE)

schnitten sein. Das ROMÉ-Gerät war an Traktoren der 2 Mp-Klasse angebaut. Die Bodenarbeit verrichteten zwei tief gekerbte Scheiben. BERGMANN (1975) verglich solche Kiefernkulturen auf armen Standorten mit Pflugstreifenkulturen. Die Kosten beim ROMÉ-Verfahren mit zusätzlichem Tiefschnitt lagen um 47 % höher als beim Streifenpflugverfahren. Auf den ROMÉ-Flächen stellte sich eine starke Verunkrautung ein, sodass eine Verteuerung der chemischen Pflege zu erwarten war. Im StFB Torgelow erfolgte auf Nass-Standorten nach dem Vollumbruch ein Aufpflügen von **Dämmen** (NIXDORF und SCHWABE 1969) oder der Einsatz eines **Anbauzweireihenkolters** (NIXDORF und HUBE 1969) für die manuelle Pflanzung. KIRSTEN (1969) berichtete über einen kombinierten **Dammkultur-** und **Vollumbruchpflug** (TG 1968/26) im StFB Gera.

Eine Arbeitsgruppe im StFB Luckenwalde erarbeitete optimale Walderneuerungsverfahren. Im Ergebnis dieser Arbeit behielt der Vollumbruch für grundwassernahe Standorte seine Berechtigung (ENGEMANN und KOPP 1981). Mitte der 60er Jahren war die Anwendung des Vollumbruchs aus mehreren Gründen rückläufig. Einer davon war die Einführung der chemischen Flächenvorbehandlung, weil die Ausschaltung schädlicher Bodenvegetation als wichtiges Argument für den Vollumbruch entfiel.



Abb. 173: Menzer Plagghacke (WAGENKNECHT)

#### Die streifenweise Bodenbearbeitung ohne Durchmischung des Bodens

Das streifenweise Freilegen des Mineralbodens und die Ablage der organischen Schicht, um 180° gedreht an einer oder an beiden Seiten des Streifens, war das am häufigsten angewendete Verfahren. Die Streifen hatten einen Abstand von 120-150 cm und eine Breite von 40 bis 80 cm. Die Herstellung erfolgte in der Anfangsphase und auf nicht befahrbaren Flächen überwiegend in Handarbeit mit Plagghacken. Stellvertretend wird die **Menzer Plagghacke** mit den SIELAFF'schen Seitenmessern dargestellt.

Wesentlich leistungsfähiger für die Bodenbearbeitung war der Einsatz von Streifenpflügen, zunächst von Pferden, dann von Traktoren gezogen. Statt der Plaggstreifen schälten Streifenpflüge die organische Bodenaufgabe ab und deponierten sie, um 180° gewendet, an beiden Seiten des freigelegten Streifens als sog. Pflugbalken. BAAK und ACHILLES (1953) gaben einen



Abb. 174: Forststreifenpflug Waldmeister 1953 (WAGENKNECHT)

Einblick in die Entwicklung der Streifenpflüge und zu den eingesetzten Zugmitteln.

Der **Waldmeister (WM)**, ein Markenzeichen der Fa. NAGEL Forstgeräte, war der technisch ausgereifte Waldpflug mit Höhenverstellbarkeit des Grindels, Stubbenabweiser mit Scheibenkolter, Seitenschneider an den Streichblechen und Andruckrollen, um ein Zurückfallen der Plaggen zu verringern. Er war als Anhängerpflug für Traktoren ausgelegt. In dieser Art der Ausstattung bereitete der Transport zur Einsatzfläche Probleme.

Der Bestand 1960 an Waldmeister-Pflügen betrug 330 Stück (ACHILLES 1960). Mit dem zunehmenden Einsatz von Traktoren in der Walderneuerung machte sich eine Konzentration dieser teuren Arbeitsmittel erforderlich, um ihre Auslastung, Pflege und Wartung zu verbessern. Im StFB Kolpin wurde 1950 eine „Technische Aufforstungsstation“ (TAS) gebildet, die sich dieser Aufgabe beispielgebend für viele StFB annahm (HOFFMANN 1953). Zur Senkung des Zugkraftaufwandes entwickelte ACHILLES den nach ihm benannten **Pflug**, der sich durch eine lang gestreckte Wendelung der Streichbleche auszeichnete. Durch ACHILLES und BAAK entstand für Hangflächen der **Gebirgspflug**, ein Kipp/Wendepflug (BACHMANN 1962). Alle Weiterentwicklungen an Streifenpflügen, wie Zusatzvorrichtungen zur Lockerung oder Aufhöhung im freigelegten Streifen hatten Bezug zum WM. So entstanden die Streifenpflüge **WMS UA, WM UA und UA 3**. Diese stellten Zwischenlösungen dar. Sie waren noch wahlweise als Anhängel-, Aufsattel- oder schon als Anbaupflüge einsetzbar. 1962 wurde aus Baugruppen des Waldmeisterpfluges ein Funktionsmuster des **Anbaustreifenpfluges FTM-1** entwickelt und erprobt. Von den StFB Parchim und Schwerin ging eine Anregung für den Bau eines Anbaustreifenpfluges **WMS/H 1** aus, die im VVB-Bereich Waren realisiert wurde. Mit der Entwicklung leistungsfähiger Traktoren, ausgerüstet mit standardisierter Dreipunktausrüstung, setzten sich die Anbaustreifenpflüge (ASP) wegen ihrer Vorteile in Bezug auf die Qualität der Arbeit und bei der Bedien- und Manövrierfähigkeit durch (HELLMICH und POLTIER 1965). Der **Anbaustreifenpflug ASP 1** (PB 1975/56) des VEB Forsttechnik Waren war ein Gerät für Radtraktoren (14 kN). Er wurde weiterentwickelt und kam als **Anbaustreifenpflug ASP 2** (PB 1977/52) zur breiten

Anwendung in den Forstbetrieben. Einsatzbedingungen: Von Schlagabraum freie Flächen, max. 700 Stöcke ha, Stockhöhe gemäß TGL 27136, Vegetationsdecke chemisch abgetötet. Die Produktivität betrug 1,5 – 2,5 ha/8,75 h.

Eine Neuerung des StFB Dresden führte zur Entwicklung eines Kopplungsbalkens, sodass bei entsprechendem Zugmittel der Einsatz von zwei Streifenpflügen möglich wurde (LANGE et al. 1965). Es entstand das **Dresdener Pflugsystem**, 2 Waldmeister am sowjetischen Kettentraktor TDT 55 mit hydraulisch steuerbarer Traverse und Bedienkraft. Dort entstand der schwere **Forststreifenpflug Typ Dresden** (TG 1966/5).



Abb. 175: Anbaustreifenpflug ASP 2 (Archiv ZfP)

### Streifenweise Bodenbearbeitung mit Durchmischung des Bodens

Auf vom Stauwasser zeitweise beeinflussten Standorten wurden Streifenpflüge mit Aufhöhevorrichtungen eingesetzt. Die Aufhöhungen erfolgten entweder durch Schälplugschare, die an der einen Seite des Streifens in den Boden eingriffen und ihn an der anderen Seite ablegten (Neuruppiner Hochstreifen) oder die Aufhöhung erfolgte in der Mitte des Streifens mit dem Zehdenicker Hoch- oder Dammstreifenpflug (WAGENKNECHT 1960). Die Anwendung dieser bekannten Verfahren stagnierte bis Ende der 50er Jahre. Ein Teil der dafür besonders geeigneten Flächen wurde dem Vollumbau zugeordnet. Mit dessen Rückgang in den 60er Jahren erlangte das Streifenpflügen mit Aufhöhungen wieder an Bedeutung. Über die Aufhöhung mittels Scheiben berichtete LIPPOLD (1986). Für im Untergrund verfestigte Böden hatte die Fa. Nagel-Forstgeräte eine Ausrüstung des Streifenpfluges mit Untergrundreißern entwickelt. Im StFB Schwerin wurde 1961 darauf zurückgegriffen und der **Schweriner Waldbodenmeißel** entwickelt (ANON. 1961b). In Thüringen kam der **Untergrundpflug** nach Forstmeister BOHM zur Anwendung. Als Gespannpflug erreichte er eine Arbeitstiefe von 40 cm, die Traktorenvariante 60 cm. Für schwere, wechselfeuchte Standorte im nordwestsächsischen Tiefland (StFB Wernsdorf) wurde Anfang der 50er Jahre der Waldmeisterpflug mit einem **Aufhöheschar** und einem **Untergrundmeißel** ausgerüstet (UNGER 1952). Diese Aktivitäten führten zur Entwicklung der JLN-Pflüge (J=JAURICH, L=LINGNER, N=NAGEL) im StFB Niesky. Zunächst schufen JAURICH und LINGNER (1966) eine Pflugstreifenlockerungs- und Häufelvorrichtung



Abb. 176: Aufhöhestreifenpflug JLN 1 (Archiv ZfP)

zum Waldmeister. Daraus entstand der **Aufhöhestreifenpflug JLN 1** (PB 1966/10). Dieser robuste Pflug wies den Vorteil auf, dass der einseitig im Pflugstreifen aufgehöhte Boden den Pflugbalken deutlich überdeckte. Er wurde 1966 im StFB Niesky auf 60 ha mit sehr gutem Erfolg auf wechselfeuchten und nassen Standorten eingesetzt. SCHULENBURG (1967) stellte in Auswertung dieses Einsatzes einen Kostenvergleich für die fertige Kultur an. Er verglich das JLN 1-Aufhöheverfahren mit dem Vollumbruch und kam zu der Aussage, dass ersteres eine Einsparung von ca. 60 % der Selbstkosten pro ha fertiger Kultur erbrachte. Die Einsätze in den StFB Niesky, Oschatz und Grimma bestätigten diese Aussage. Bei der Weiterentwicklung des **JLN 1** wurde er mit einem Untergrundmeißel ausgestattet und als **Aufhöhestreifenpflug JLN 5** (TG 1986/11) mit hydraulisch einstellbarer Aufhöhevorrückung in der Praxis auf schweren Böden mit verfestigten Schichten im Untergrund wirksam. Bei stark vernässten Böden war damit auch das Aufpflügen von Rabatten möglich. Im StFB Malchin entstand der **Darguner Kombinationspflug** (TG 1975/22) mit Streifenlockerungs- und Aufhöhevorrückung (SCHUMANN et al. 1971). Der **ASP-2** erhielt eine Aufhöhevorrückung mit hydraulischer Überlastsicherung.



Abb. 177: Aufhöhestreifenpflug JLN 5 (HAUSMANN)

Im StFB Torgelow wurde auf Böden mit starker Humusaufgabe das „Gelbensander Sanddeckverfahren“ weiterentwickelt. Die Streifenmulde wurde mit einem Schlegelräumgerät hergestellt. Die Sandaufschüttungen erfolgten maschinell. Auf den **Sanddeckstreifen** säte man Kiefern. Das Verfahren wurde in dieser Weise dort bis etwa 1976 angewendet (HUBE 2004).



Abb. 178: Maschinelles Übersanden (HUBE)

Zur streifenweisen Bodenbearbeitung mit **Einarbeitung des Humus** in den Streifen kamen Bodenfräsen mit starren oder gefederten Werkzeugen auf der Arbeitswelle zum Einsatz. Sie unterlagen jedoch auf Waldböden einem erhöhten Verschleiß (LECHNER 1960). Ihr Haupteinsatzgebiet waren Kämpfe und Baumschulen. Im Jahr 1959 gab es 242 Bodenfräsen vom Typ 20 (ACHILLES 1960).

#### Plätzweise Bobenbearbeitung mit und ohne Durchmischung des Bodens

Diese Art der Bearbeitung fand in allen drei Bereichen der Walderneuerung Anwendung. In der Anfangszeit waren es mit Plagghacken hergestellte Pflanzplätze. Deren Abmessungen variierten je nach Vergrasungszustand und vorgesehener Pflanzensorte von 30 bis 80 cm in Länge und Breite. Mit der Entwicklung angetriebener, tragbarer Geräte erhielten die Plätze eine für die Pflanzung unterschiedliche Beschaffenheit:

- Bei geringem Bodenbewuchs → geloockter Pflanzplatz:
  - ohne Einmischung der organischen Substanz, z. B. mit der „**Hangelsberger Spirale**“
  - mit Einmischung der organischen Substanz, z. B. durch **Pflanzplatzbohrer „Wühlmaus“**
- Bei starkem Bodenbewuchs → nur geräumter Pflanzplatz, z. B. mit „**Nieskyer Räumstufe**“ oder mit Spiralbohrern → Pflanzloch, bei dem der ausgeworfene Boden kreisförmig um den Lochrand verteilt lag.

Durch Austausch der Werkzeuge konnte mit einigen dieser Geräte geräumt und gebohrt werden, z. B. mit dem Oberlichtenauer Pflanzlochbohrer (1964) mit und ohne Räumstufe. Im Jahr 1955 wurden umfangreiche Vergleichsprüfungen mit verschiedenen Geräten zur plätzweisen Bodenbearbeitung in der Zweigstelle für Forsttechnik Menz-Neuroofen durchgeführt (ACHILLES 1955). Dabei ging es um die technische Eignung, die ergonomische Belastung und die Arbeitsqualität bei verschiedenen Einsatzbedingungen. Bei dieser Prüfung wurde der **Pflanzplatzbohrer „Wühlmaus“** (STEINICH 1953) mit einigen Verbesserungsvorschlägen zur Serienproduktion empfohlen. Diese erfolgte in der Apparate- und Maschinenfabrik Teterow/Mecklenburg. Im Jahr 1960 gab es 450 Pflanzlochbohrer „Wühlmaus“ (ACHILLES 1960). Auf der 1. Neuererkonferenz des Bezirkes Suhl im Oktober 1959 wurden andere und verbesserte Pflanzplatzbohrer vorgeführt: **Rasenschäler** zum Bohrer „Wühlmaus“ des StFB



Abb. 179: Pflanzplatzbohrer „Wühlmaus“ (Archiv RÖMPLER)



Abb. 182: Luckenwalder Pflanzplatzbohrer mit Räumteil (Archiv BÜTTNER)

Meiningen, verbesserter **GIBSON-Bohrer** vom StFB Gehren, **Bohrer mit 4 Messern** des StFB Gotha (ANON. 1959b). Die Produktivität stieg beim Einsatz der Bohrer auf stark vergrasteten Flächen um etwa das 5-fache. GASTLER und LAUBE (1963) hatten sich mit den technischen Grundlagen dieser Geräte (Gewicht, Kraftbedarf, Stabilität u. a.) befasst und stufen die Arbeit mit tragbaren Pflanzlochbohrern als körperlich sehr schwer ein.



Abb. 183: Erdlochbohrer ELB 104, 1983 (Archiv ZfP)



Abb. 180: Pflanzplatzbohrer Menz am HAKO-Einachs-schlepper (Archiv ZfP)



Abb. 184: Erdlochbohrer, StFB Schwarzenberg 1986 (Archiv ZfP)

Die weitere Entwicklung tendierte zu Pflanzplatzbohrern als Anbaugeräte für Traktoren.



Abb. 181: Pflanzplatzbohrer Oberlichtenau (Archiv Oberlichtenau)

Weitere Erdlochbohrer sind unter „Walderneuerung in immissionsgeschädigten Wäldern“ und bei „Neuaufforstungen“ ohne Anspruch auf Vollzähligkeit angeführt.

#### 4.3.1.5 Saat oder Pflanzung

Die künstliche Saat spielte bei Kiefer und Fichte vom Umfang der Anwendung her eine immer geringere Rolle. Eine Mischform zwischen Saat und Pflanzung stellte die „Methode SPECHT“ dar. Es wurden auf etwa 20 % der aufzuforstenden Fläche Kiefern ausgesät. Nach Erreichen der entsprechenden Pflanzengröße (unter- bis einjährig) erfolgte das teilweise Ausheben und Auspflanzen auf die übrige Fläche. Bei richtiger Ausführung bot die Methode eine Verlängerung der

Pflanzperiode, geringere Nachbesserungen und eine Kosteneinsparung von ca. 20 % im Vergleich mit der Handpflanzung auf ganzer Fläche (ANON. 1955a). In der Walderneuerung war die künstliche Verjüngung durch Pflanzung die Regel. HOFFMANN (1965), SPECHT und Au (1967) machten auf nachteilige Auswirkungen der Pflanzung (Pflanzschock und Wurzeldeformation) aufmerksam. Deshalb galt es, Pflanzverfahren für die Wurzel möglichst schonend zu gestalten. Von den waldbaulich empfohlenen Pflanzensorten waren für die Gestaltung von Verfahren folgende Habitusmerkmale der Pflanzen wichtig: Länge des Wurzelsystems 10 bis 25 cm, Länge des Sprosses 5 bis 120 cm, Verzweigkeit von Spross und Wurzel von unverzweigt bis zu Verzweigungen 2ten Grades, Stabilität der Pflanze in Bezug auf die Handhabbarkeit von sehr biegsam bis sehr stabil. Auf den Habitus der Wurzelsysteme dieser Pflanzensorten waren die damals angewendeten Handpflanzverfahren ausgerichtet, um Wurzeldeformationen gering zu halten. Modifiziert durch die Bodenbeschaffenheit, ergab sich daraus eine Vielzahl von Geräten für die manuelle Pflanzung. Diese erfolgte auf den freigelegten Streifen bzw. Plätzen. SCHREIBER (1952) stellte Handgeräte vor, die im Thüringer Raum zur Anwendung kamen. Er erläuterte ausführlich die Handhabung dieser Geräte, stellte Vor- und Nachteile dar und unterbreitete einen Vorschlag zur Typisierung der Kulturverfahren nach Standortsformen.

#### Die gelösten Pflanzverfahren

Die Herstellung des Pflanzloches und das Einsetzen der Pflanze erfolgten durch verschiedene Arbeitskräfte. Verfahrensvarianten waren

- **Dreieckgrabelochklemmpflanzung**, mit der große Pflanzen auf schwierigen, steinarmen Standorten gesetzt wurden. Die Ausführung erfolgte in einer Arbeitsgruppe mit einer Pflanzlerin und 2 Spatenführern, ausgerüstet mit Blattspaten. In dieser Gruppe konnten je nach Mächtigkeit der Bodenaufgabe 160-240 Pfl./AK u. Tag gesetzt werden (KAISER 1965).
- Bei der Pflanzung mit dem **Hohlspaten** arbeiteten 4 Spatenführer und 8 Pflanzler in einer Reihe von etwa 30 m. Das Pflanzloch hatte eine Tiefe von 25 cm und 16 cm Durchmesser (LAUBE 1952).
- Die Pflanzung von Kiefern mit **NAGEL'schen Pflanzspaten** erfolgte mit einem Spatenführer und 2 bis 3 Pflanzlerinnen. Je nach Organisation und Leistungsvermögen war auch die Zusammensetzung von 2 Spatenführern und 5 Pflanzlerinnen möglich. Durch verbesserte Pflanzmethodik und Arbeitsorganisation wurde in den Jahren 1951 – 1952 nach eingehenden Arbeitsstudien die „300-Pflanzen-Bewegung“ eingeführt. Danach setzten sich die Aufforstungsbrigaden das Ziel, durchschnittlich 300 Pflanzen pro Stunde und Pflanzlerin zu erreichen (HOFFMANN 1952a).
- Bei der Pflanzung von Kiefern mit dem **Hur'schen Spaten** arbeiteten ein Spatenführer und 2 Pflanzlerinnen in einer Pflanzreihe. Der Spatenführer schaffte sich einen Vorsprung von 80 – 100 m, die Pflanzlerinnen bepflanzten, gestaffelt im Abstand von 20 Metern, die vorbereiteten Löcher. Mit dem



Abb. 185: Muster des Hur'schen Spatens (HUBE)

Hur'schen Spaten stieg die Pflanzleistung im Vergleich mit dem NAGEL'schen Spaten. Das ergab sich aus der besseren Handhabbarkeit des Spatens und dem Schließen der Pflanzöffnung ohne Pflanzholz (MRAZEK 1960). Der Hur'sche Spaten wurde vom Forstarbeiter Hur (Oberförsterei Jabel, StFB Waren) entwickelt. Nach dem Muster (s. Bild) stellte die LPG-Schmiede in Wendorf bei Crivitz eine Kleinserie her, danach erfolgte eine industrielle Produktion (HUBE 2004).

JACOB (1957) stellte weitere Verfahren zur Pflanzung von Fichtenpflanzen im gelösten Verfahren vor: Die Lochflachpflanzung, die Dach- oder Sattelpflanzung, die Geißfuß- oder Lochhalbhügelpflanzung, die Kreuzstichpflanzung, die Schlitzpflanzung und die verbesserte Schrägpflanzung. Um die existierende Vielzahl der angewendeten Pflanzgeräte zu verringern, führte BAAK (1952a) Vergleichsuntersuchungen durch mit Empfehlungen der Bestgeräte.

Eine originelle, fast künstlerische Art der Herstellung von Pflanzlöchern wurde mit den **Pflanzlochtretern** nach SCHMOLLA bekannt. Die Spaltdrücker waren an derben, holzbesohlenen Stiefeln angeschraubt. Die Werkzeugform, ursprünglich dreieckig, erhielt dann die von den Pflanzspateln bekannte Form mit den Abmessungen: Länge des Blattes 190 mm; obere Breite 100 mm; Dicke des Blattes 32 mm; Gewicht 0,575 kg (max).



Abb. 186: Pflanzlochtreter nach SCHMOLLA (Archiv BFM)

Produktiver und weniger anstrengend war in den 50er Jahren der Einsatz von Rillendrückgeräten, Pflanzpflügen oder Pflanzsternen, meistens gezogen von Pferden. Das Drücken der Rille mit einer Tiefe von

15-20 cm und einer oberen Breite von 7 cm erfolgte durch eine Kolterscheibe, die in einen Pflugrahmen eingebaut war. Das **Borgwall'sche Gerät** (nach DRÄGER, Revier Borgwall, Kreisforstamt Pasewalk) hatte einen beweglichen Vorschneider, der, mit der Zugvorrichtung gekoppelt, festen Hindernissen ausweichen konnte und einen Untergrundlockerer. Die Norm von 8 Std./1.000 Pfl./AK auf ungelockertem Boden konnte in der gelockerten Pflanzrille auf 2 Std./1.000 Pfl./AK gesenkt werden. Das entsprach einer Senkung der Selbstkosten von 75 % bei verbesserter Qualität der Pflanzung (ANON.1951).



Abb. 187: Borgwall'sches Rillendrückgerät (Archiv ZfP)

Weitere Rillendrückgeräte waren das **Menzer** und **SPRINGER'sche**. Von den Pflanzpflügen zur Herstellung von Furchen für die Handpflanzung wurden der **Aktivist** nach **HELMKE** (SCHWARTZ 1952) und der nach **GENRICH** und **SPECHT** (ROBEL 1961b; ANON. 1952) bekannt.



Abb. 188: Pflanzpflug „Aktivist“ nach HELMKE (Archiv ZfP)

Auf schweren Böden im StFB Stralsund wurde ein **Anbau-Bodenlockerungs-Pflanzspaltpflug** eingesetzt (ANON. 1976). Bei der Herstellung von Pflanzöffnungen durch Pflanzpflüge bestand die Gefahr der Austrocknung des vorgefertigten Spalts, wenn der zeitliche Abstand bis zum Einsetzen der Pflanzen zu groß wurde. MRAZEK (1965) gab für den Einsatz des „Aktivist“ eine Pflanzbrigade nicht unter 10 Personen als optimal an. Nach den Erfahrungen mit Pflanzrillen gewannen sog. **Lochkarren, Pflanzsterne oder Pflanzlochwalzen** an Bedeutung. Diese drückten pflanzabstandsgerecht Löcher in den Boden. Als erstes Gerät dieser Art entstand die **Ostprignitzer Lochkarre** nach FRAN-



Abb. 189: Pflanzpflug nach GENRICH und SPECHT (WAGENKNECHT)

KE (HOFFMANN 1952). Eine Übersicht der wichtigsten Pflanzsterne:

- **Parchim** (Neuerer NIKLAS) mit Vorschneider und Untergrundlockerer vor dem Stern, dazwischen eine Schleppe, 8 keilartige Pflanzspalldrücker (L 15 cm, B 10 cm, H 25 cm).
- **Ludwigslust** (Neuerer PRIES) mit Rollkörper von 60 cm Durchmesser und 23 cm Breite, in der Mitte eine 4 cm starke Eisenplatte, auf der 17 cm lange und 4 cm breite Dorne im Abstand 33 cm geschweißt waren.
- **Malchow** (Neuerer VITENSE) mit Pflanzstern ohne Untergrundlockerer, von 2 Pferden gezogen; die Werkzeuge hatten die Form von vergrößerten Handspateln. ACHILLES gab ihnen die Form von Schaufeln. Die Pflanzlöcher hatten vorn eine feste und hinten eine gebrochene Kante (ANON. 1953c).
- **Tornauer Pflanzlochwalze** (Neuerer HÄDER) bildete den Abschluss dieser Geräteentwicklung. Von einem Pferd gezogen rollte die Walze mit etwa 4 km/h und erzeugte bei einem Lochabstand von 38 cm etwa 10.000 Pflanzlöcher je Stunde. Die Pflanzrinnen arbeiteten quer zur Arbeitsrichtung der Walze auf einem Streifen von 38 m Breite und erreichten eine Tagesleistung von 4.000 Pflanzen (KROLL 1952). Es gehörten zu einer Pflanzlochwalze eine Kolonne mit 20 Frauen und zusätzlichen Kräften. Die Tornauer Pflanzwalze erhielt von BAAK



Abb. 190: Tornauer Pflanzlochwalze (WAGENKNECHT)

ein positives Prüfurteil und die Empfehlung, die Serienproduktion bei der Fa. NAGEL zu beantragen.

### Die gekoppelten Verfahren

Der Pflanzler stellte die Pflanzöffnung her, führte die Pflanzenwurzel ein und drückte das Erdreich um die Wurzel an. Zu diesen Verfahren zählte die Winkelpflanzung nach REISSINGER, die Anfang der 60er Jahre eingeführt wurde. Dabei bedurfte es einiger Übung, um einen flüssigen Bewegungsablauf mit der Hacke, auch Wiedehopfhau genannt, zu erreichen. Zur richtigen Handhabung dieser Geräte und zur Behandlung der Pflanze wurden Schulungen und Unterweisungen durchgeführt (JÜLICH 1960, 1961; ANON. 1962d; HORNIG 1962). Die Winkelpflanzung, wenn richtig ausgeführt, war ein produktives Verfahren und sehr kostengünstig, da sie keine Bodenbearbeitung erforderte. Sie brachte gute Anwuchsergebnisse. Einsatzgrenzen ergaben sich durch die Größe der Wurzeln, starke Rohhumusaufgaben und geringe Niederschlagsmengen im Jahr.

Die Pflanzarbeiten maschinell auszuführen, setzte in den 50er Jahren vollumbruchartig vorbereitete Flächen voraus. HOFFMANN (1952) resümiert eine der frühesten Maschinenpflanzungen im StFB Weißwasser. Eingesetzt wurde eine gemeinsam mit der MAS Mallschwitz umgebaute landwirtschaftliche Rübenpflanzmaschine. Ihr Funktionsprinzip ähnelte dem der Accord: Zu beiden Seiten einer Arbeitsplattform saßen je 3 Frauen und hängten die Pflanzen (Wurzeln nach oben) in Haltevorrichtungen an umlaufenden Gliederketten ein. Von dort wurden sie in den Pflanzspalt geschwungen und von Andruckrollen im Boden angedrückt. Zwei weitere Arbeitskräfte nahmen notwendige Nachbesserungen vor. Im Verband 1,3 x 0,5 m konnten 3 bis max. 4,5 ha in 8 h gesetzt werden. Die damit erreichten 5.800 Pflz. pro AK und Schicht übertrafen die 1.200 Pflanzen bei Handpflanzung erheblich: AP-Steigerung auf 483 %; Kostensenkung auf 35 % (HOFFMANN 1952).

Zum späteren Einsatz kamen dann Pflanzmaschinen der Typen **Manhardt** und versuchsweise **Accord** und **Robot**. Mit ihnen konnten nur kleine Pflanzen gesetzt werden. Bei der Pflanzmaschine Manhardt erfolgte die Pflanzenübergabe an den Boden durch mit Schaumgumminoppen bestückte Pflanzräder. Diese Noppen hatten die Form eines nach oben geöffneten V an der Stelle der Pflanzeingabe. Danach wurde der Schaumgummi durch eine Gleitschiene an das Pflanzrad gedrückt, die Pflanze gehalten und an der Übergabestelle an den Boden freigegeben. Die Qualität der Pflanzung hing von der Durchführung des Vollumbruchs ab. Die häufigsten Fehlpflanzungen verursachten im Boden verbliebene Wurzeln, die besonders zahlreich auf durch Sprengung gerodeten oder auf ungenügend mit Wurzelrechen behandelten Flächen waren. Empfohlen wurde die gleiche Arbeitsrichtung für die Pflanzung, wie die des Vollumbruchpfluges. Ihr Einsatz erfolgte mit unterschiedlicher Reihenzahl in mehreren StFB. Mit dem Rückgang des Vollumbruchs verlor diese Art der maschinellen Pflanzung an Bedeutung. Die manuelle Pflanzung mit den dargestellten Geräten blieb über einen langen Zeitraum das alleinige Verfahren (ROBEL 1961b).

### 4.3.1.6 Pflege und Schutz der Kulturen

Dazu gehörten die Beseitigung schädigender Wildflora um die Pflanze und Forstschutzarbeiten gegen Rüsselkäfer, Schütte, Wildverbiss. Diese Arbeiten setzten nach der Pflanzung oder Saat ein und waren mit dem Schließen der Kultur beendet. Je nach Art der Kultur (Baumart, Pflanzengröße) dauerte diese Phase 3 bis 5 Jahre. Bei Laubholzkulturen war nach Frostschäden oder Wildverbiss ein Rückschnitt erforderlich. HOFFMANN (1965) wertete pflanzenphysiologische Untersuchungen aus und leitete daraus optimale Kulturpflegeetermine ab. Die Bodenpflege erfolgte durch Mitbau von Lupinen und war besonders auf voll umgebrochenen Flächen wichtig. Im Pflanzstreifen auflaufende Unkräuter wurden mit Harken und Schuffeln (z. B. Doppelschuffel nach BAAK) beseitigt. Bei bereits schädigenden Florendecken kamen Blatthacken oder Sicheln und Sensen zur Anwendung. Neben diesen Handgeräten der 40er und 50er Jahre kamen **Hackgeräte** zum Einsatz: Auf leichten Böden und bei geringer Verunkrautung kam das **Galliner Hackgerät**, zunächst handgeführt, dann am Einachsschlepper angebracht, mit Erfolg zur Anwendung. Mit ähnlichem Wirkprinzip entstand 1953 im StFB Malchin die **Malchiner Ziehhacke**. Der StFB Luckenwalde entwickelte das **Kulturpflegegerät MKZ**.



Abb. 191: Galliner Hackgerät am Einachsschlepper (Archiv RÖMPLER)



Abb. 192: Kulturpflegegerät MKZ (Archiv BÜTTNER)



Abb. 193: Kulturpflegegerät nach SPECHT (HENKEL)

Das **Bernauer Kulturpflegegerät** nach SPECHT war am Rahmen eines Pfluges angebracht, benutzte aber statt der Scheiben eine Kombination von Schar und drei Grubberzinken. Gezogen wurde es von einem Pferd.

Etwa ab Mitte der 50er Jahre brachten motorbetriebene Kleingeräte eine Erleichterung der Arbeiten und Erhöhung der Produktivität. Gräser und Gesträuch wurden mit tragbaren Ausgrasgeräten entfernt. Das **K.Fo-Gerät**, das 1965 zum Einsatz kam, führte zu einer Erhöhung des technischen Niveaus. Angetrieben von einem 2,5 PS-Motor bei einer Eigenmasse von 15,3 kg, wahlweise ausgestattet mit einer Kreissäge, Schlagmessern oder einer Kettensäge. Neben den tragbaren wurden auch fahrbare Handgeräte mit Motorantrieb und verschiedenen Wirkprinzipien eingesetzt. Bei diesen Geräten befand sich die Antriebsquelle auf einem Fahrradhänger und der Ausgraskopf, angetrieben über flexible Welle, konnte ohne zusätzliche körperliche Belastung geführt werden. Beim elektrisch betriebenen Gerät nach BACHMANN war der Aktionskreis zum abgestellten Gefährt größer. Das **DIETZEL'sche** Gerät, am Gurt der Bedienperson befestigt, wurde ständig mitgeführt. Eine andere Art stellten fahrbare Motorstreifenpflegegeräte dar. Sie bevorzugten das Prinzip der Hackfräsen (Unkrautbeseitigung und oberflächiger Bodeneingriff). Als Energiequelle dienten Kleinmotore,



Abb. 194: 2-Radpflegegerät nach RING (Archiv ZfP)

angebracht auf 1- oder 2-Radkarren über dem Hackrotor, der die Vorwärtsbewegung auslöste, geführt über Doppelholme durch die Bedienperson, z. B. die **Streifenpflegegeräte Roßlau** (EMKS-Motor), **Neuruppin** (MAW-Motor), **Güstrow** (Mopedmotor), **Motorhacke Typ 22** (BANDAU 1961). MRAZEK (1963) ging ausführlich auf den Umgang und die richtige Anwendung der **Einradmotorhacke** ein. Neben einer Kosteneinsparung führte er eine Zeiteinsparung von 75 % gegenüber der manuellen Pflege an. Diese Geräte eigneten sich für die streifenweise Kulturpflege, sie versagten bei festem Boden oder starkem Grasbewuchs (ROBEL 1965).



Abb. 195: Elektropflegegerät nach PHOB und HERBERGER (Archiv ZfP)

1962 kamen **Grasniedertreter** zur Anwendung. An festem Schuhwerk befestigt, konnten mit ihnen auf nicht holprigen Flächen (z. B. nach Winkelpflanzung) vorhandene Gräser niedergetreten werden (SCHWARZ und ARNOLD 1965). Der Einsatz ergab eine Zeit- und Kostenersparnis gegenüber dem Einsatz von Sensen und Sicheln von 20-30 %. Die Erprobungen fanden in den StFB Annaberg und Rövershagen statt (ROBEL 1965b).



Abb. 196: 2-Radanhängepflegegerät nach DIETZEL (Archiv ZfP)

Die Forstschutzarbeiten in Kiefernkulturen richteten sich vornehmlich gegen Rüsselkäfer, Engerlinge und Schütte. Zur Bekämpfung dieser Schaderreger nach der Pflanzung kamen Rückenspritzern, bei der Schütte auch traktorenbetriebene Spritzgeräte zum Einsatz.





Abb. 197: Pflegegerät Grimma (Archiv ZfP)

Geringe Produktivität und Schwere der manuell-mechanischen Pflegearbeiten führten zum Einsatz mechanischer Geräte mit unterschiedlichen Wirkprinzipien, die durch Traktoren betrieben wurden.



Abb. 198: Pflegegerät Roßlau I (Archiv ZfP)

Einige der traktorenbetriebenen Pflegegeräte besaßen Vorrichtungen zum Versprühen von Verbisschutzmitteln durch manuell geführte Schläuche mit Düsen oder düsenbestückte Gestänge. KOCH und FREIERT (1972) verwendeten mit dem Mittel getränkte Lappen, heckseitig an einer Querstange befestigt, die die Triebe beim Überfahren benetzten (1-3reihig). Auch diese Art der mechanischen Kulturpflege war von geringer Effektivität, da sie bis zur „gesicherten Kultur“ über einen Zeitraum von 3-5 Jahren mehrfach ausgeführt werden musste. Die weitere Entwicklung in der Kulturpflege verlief zum Einsatz von Herbiziden. In der Anfangsphase dieser Entwicklung gab es Geräte,



Abb. 199: Kulturpflegegerät Hagenow (LÜDDEMANN)

mit denen sowohl mechanische als auch chemische Pflegearbeiten verrichtet werden konnten. Ein Beispiel war das **Kulturpflegegerät Hagenow**: Für die mechanische Variante war es mit Scheiben (2x4 Stck.) ausgestattet zum Beseitigen des Unkrauts an beiden Seiten einer Pflanzreihe. Für die chemische Variante besaß es Vorrichtungen zur Ausbringung flüssiger und staubförmiger Pflanzenschutzmittel. Je nach Art der störenden Bodenflora wurden Mittel mit selektiven Wirkstoffen oder speziell angesetzte Mischungen, flächig oder gerichtet, teils mit Schirmspritzvorrichtungen ausgebracht. HARTUNG (1967) stellte eine Ausrüstung zur **Schirmspritzung** vor. Im StFB Grimma entwickelte STEYER (1980) ein **tragbares Schirmspritzgerät**.

Wenn es vom Wirkstoff her möglich war, wurden zur Ausbringung auf befahrbaren Flächen die gleichen Pflanzenschutzmaschinen eingesetzt, wie unter „Flächenvorbehandlung“ dargestellt.

Im Rückblick auf den Einsatz von Herbiziden in der Walderneuerung der DDR ist festzustellen: Die Steigerung der Produktivität war enorm. Es entstand in Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie ein System „Chemischer Pflegeketten“, in dem für nahezu alle Fälle durchzuführender Vorbereitungs- und Pflegemaßnahmen wirksame Mittel zur Verfügung standen. Trotz Schulungen war der Chemikalieneinsatz für alle Beteiligten ein Risiko. Im Vergleich mit der Landwirtschaft und dem Obstbau, die Pflanzenschutzmittel in größerer Menge und in jedem Jahr mehrmals ausbrachten, war die Anwendung in der Forstwirtschaft eher gering. Die Aussage von BERGMANN dazu: „...bei einer Unterstellung des üblichen 100-jährigen Umtriebes bedeutet dies, dass eine Waldfläche nur 2-3mal in 100 Jahren mit Herbiziden behandelt wird“ (BERGMANN 1986).

Mit den chemischen Pflegeketten wurden die Verfahren, die in der Verfahrensfolge der Walderneuerung ursprünglich nur unterstützende Funktion für die Kulturbegründung haben sollten, zum Maßstab für Kosten und Verfahrenswahl innerhalb der Linie. Die chemische Kulturpflege ermöglichte es, einerseits bei den relativ kleinen Pflanzen zur Begründung der Kulturen zu bleiben, andererseits trug sie zur Erhöhung der Größe von Kahlschlagflächen bei.

#### 4.3.1.7 Jungwuchspflege

Diese Arbeiten gelten gleichermaßen für die Bereiche Naturverjüngung, Unter- und Voranbau sowie Neuaufforstungen. Sie setzten nach dem Schließen der Kulturen ein. Hierzu zählten das „**Protzenköpfen**“ in Kiefernjungwüchsen. Der „Protz“ (Vorwuchs) wurde mit Axt oder Hippe geköpft. Chemisch erfolgte diese Arbeit mit einem **Kerbbeil**. In den Kerb oder das Loch des verletzten Stämmchens wurde ein pastöses Arborizid gestrichen. In ähnlicher Weise fand der „**Selestspieß**“ Anwendung (SCHULZE 1966). Bei Laubhölzern gehörten zur Jungwuchspflege das Freistellen wertvoller Mischhölzer oder Pflegeschnitte (MERKERT 1957; MRAZEK 1979) und die Beseitigung störender Laubhölzer, wie der Birke. Deren Bekämpfung erfolgte mit **Durchforschungsscheren**, **tragbaren Ausschneidegeräten** oder

chemisch mit **Rückenspritzen** (WAGENKNECHT 1960). Als Jungwuchspflege zählte auch die Grünastung der Douglasie zur Gewinnung von Schmuckreisig.

4.3.1.8 Wertastung

Wertastung ist das künstliche Entfernen der Äste im Erdstammbereich zur Sicherung eines astreinen

Mantels um den inneren Kernbereich des Stammes (Wertholz). Sie erfolgt in der Regel nach der Phase der Jungwuchspflege. Die infolge der vorrätspfleglichen Waldbewirtschaftung gelichteten Bestände und die spätere Pflanzenzahlverringeringerung erforderten die (Wert-)Astung als Maßnahme zur Wertsteigerung des Holzes. So enthielt die Waldbaurichtlinie 1985 Vorgaben für die Astungsarbeiten:

Tab. 25: (Wert)astungsvorgaben der Waldbaurichtlinie 1985

Baumart	Produktionsziel	Aststärke max. (cm)	d <sub>1,3</sub> max. (cm)	Astungshöhe (m)	Stückzahl pro ha	Astungsart
Kiefer	W(ertholz)	3	10 – 12	6	500 – 600	Trockenastung
Douglasie	M(assenholz)	5	12 – 15	8	400 – 500	Grün- u. Trockenastung
Pappel	M	5	10 – 15	10	alle	Grünastung
Eiche	W	4	10 – 12	8	300 – 400	Grün- u. Trockenastung
Lärche	W	3	8 – 10	6	300 – 400	Grün- u. Trockenastung

Die Astungsarbeiten sind in der Regel auf 6 m Höhe (ggf. 8 m) beschränkt. In diesem Stammabschnitt konzentrieren sich bereits 80 % und mehr des Verkaufswertes des Baumes. Diese Höhe wird in den Astungsstufen I (bis 3 m) und II (von 3 bis 6 m) abgearbeitet. Bei besonders wüchsigen Baumarten (Pappel, Douglasie) kann in einer weiteren Astungsstufe III auf 10 bis 12 m Höhe gearbeitet werden. Diese Arbeiten wurden in der DDR bis in die 80-er Jahre manuell mit seit längerem gebräuchlichen Werkzeugen ausgeführt. Verwendet wurden

- sägende Werkzeuge (Baumsäge Hohenheimer Nr. 150, Baumstichsäge Iduna Nr. 168, Hand-Entastungssäge; dazu die aus der Vorkriegszeit bekannten Dauner Ästungssägen in den Ausführungen für Laub- und Nadelholz und die Hengstsche Stangensäge) mit dem Vorteil sauberer Schnitte (Splitterfreiheit)
- schneidende Werkzeuge (Durchforstungsschere Göwi Nr. 4330, Astschere System „Göhler“, Baumschere „Löwe“ mit ziehendem Schnitt) wurden bei der Grünastung eingesetzt und blieben auf die Arbeit in Griffhöhe (und bei geringen Aststärken) beschränkt;
- hauende Werkzeuge (Heppen; u. U. Beile) und
- stoßende Werkzeuge (Stoßeisen) kamen nur für die Beseitigung von Wasserreisern in Frage. In der Wertastung waren sie ausgeschlossen.

Wegen fehlender Eigenentwicklungen bzw. Importmöglichkeiten waren qualitativ weniger befriedigende, hinsichtlich der Effektivität im Vergleich mit neueren ausländischen Fabrikaten sukzessive zurückgebliebenen Geräte im Einsatz. Erst 1988 stellte der StFB Oranienburg eine veränderte handelsübliche Astungssäge mit auf 53 cm verlängertem Sägeblatt und einem Ovalrohrsägebügel mit Einstecktülle für Stangen vor. Ihre Schnittqualität war sehr gut; Produktivitätswerte lagen bei 1,5 bis 4 min/Baum bei Arbeitshöhen bis 3 m und 3 bis 8 min/Baum bei Arbeitshöhen von 3 bis 6 m (PB 1989/32). Die später im Ausland entwickelten neuartigen Zahnformen mit hoher Schärfe und Schnitthaltigkeit (Lanzenzahnung) kamen nicht zur Anwendung. Eine Episode blieben frühe Versuche, die Astung zu

mechanisieren. Im Zusammenhang mit der Entwicklung von leichten (tragbaren) Verbrennungsmotoren als Kraftquelle für eine Reihe forstlicher Arbeiten wurde in Eberswalde und Tharandt an (Stangen-) Aufastungssägen mit Fremdantrieb gearbeitet. Im Institut für forstliche Arbeitslehre und Technik Eberswalde wurden unterschiedliche Mechanisierungsvarianten der „Aufastung“ auf Realisierbarkeit mit damaligen technischen Voraussetzungen geprüft (LORECK 1960). Die günstigste Variante: Elektroantrieb für Stangen-Leichtsägen mit Kreissägeblättern. Ein erstes Muster stellte HACHE (1958a) vor: 24 Volt-Gleichstrommotor (50 Watt) mit Kreissägeblatt (Durchmesser 140 mm) am Stangenende, Stromversorgung über eine rücken-tragbare Kombination von Schwachstromgenerator IKARS 12/130 (130 Watt Leistung) und Verbrennungsmotor (E 2/100 oder E 2/60).

Das Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt entwickelte Mitte der 50er Jahre ebenfalls ein Aufastungsgerät, als Ausrüstungsvariante für den weiterentwickelten Einachsschlepper vorgestellt (BACHMANN



Abb. 200: Pneumatische Aufastungssäge (IfI)

1957; STENTZEL 1958). Letzterer diente als Kraftquelle für einen Generator (Leistung 1500 Watt) oder einen angebauten Kompressor (Leistung etwa 9 m<sup>3</sup>/h; 5 atü). Das Kreissägeblatt (Durchmesser 120 mm) wurde dann entweder durch einen Elektromotor mit ca. 75 Watt Leistung oder einer mit dem Schnittwerkzeug kombinierten Kleinturbine betrieben. Drehzahlen: 12.000 bzw. 16.000 min<sup>-1</sup>.



Abb. 201: Schneidkopf der Aufastungssäge (IfI)

Der vergleichsweise hohe manuelle Arbeitszeitaufwand sowie die erheblichen Flächen astungsnotwendiger Jungbestände veranlassten betriebliche Neuerer in den 80-er Jahren verstärkt nach Möglichkeiten der Effektivitätssteigerung bei der Astung zu suchen. Der Obstbau gab mit seinem pneumatischen Schnittaggregat „P 800“ für den Dreipunktbau an Traktoren der 14 kN-Zugkraftklasse (6 angeschlossene pneumatische Zweihandscheren vom Typ „PB 35“, Betriebsdruck 10 kp/cm<sup>2</sup>, Schlauchleitungen; Schnittdurchmesser bis 40 mm; Steigerung der Produktivität um 50 % gegenüber herkömmlicher Arbeit mit Handscheren und -sägen; AdL 1979) den Impuls. Nahezu zeitgleich entstanden in betrieblicher Neuererarbeit pneumatische Astungsgeräte (NV 1990 a, b, c). Die StFB Grimma und des Militärforstbetriebes (MFB) Lübtheen setzten auf Traktion und Antrieb durch den Universal 445 V, der StFB Kyritz schuf eine Kleinlösung: Pneumatisches Astungsgerät „Grimma GPS 88“: Kompressor, Druckluftkessel, Gebläse sowie die Halterun-



Abb. 202: Aufastungssystem Kyrizt (Archiv ZfP)



Abb. 203: Aufastungssystem „Grimma GPS 88“ (Archiv ZfP)

gen für Schläuche und 2 Scheren (Typ rabo 40); Antrieb über Zapfwelle des Traktors; Arbeitsdruck 0,4 bis 1,0 MPa; Produktivität 1 min/Baum bei Astungshöhe 0 bis 2,5 m

Pneumatische Forstscherer „FS-70/U 445 V/GKW“: Kompressor 2 HV 1-80; 2 Druckbehälter mit 4 Abgängen; 2 bis 4 Arbeitswerkzeuge FS-70 oder Rabo 40 möglich; Schnittdurchmesser 40 – 70 mm; Produktivität 6 bis 9 min/Baum bei Astungshöhen von 0 bis 4,5 m  
Pneumatisches Aufastungsgerät „Kyritz“: Grundrahmen mit zwei Rädern (Fahrradhänger) mit Zugstange für manuellen Standortwechsel; aufmontiert eine Motorsäge Partner P 7000 mit Keilriemenscheibe (ohne Schnittvorrichtung) sowie ein Kompressor HS 1-40/70 -V und Druckluftbehälter; Druckluftverteiler mit zwei Abgängen zu Schlauchleitungen; Ausstattung mit Scherensatz mit kurzem (87 cm) oder mit langem Gestänge (250 cm); Produktivität 7,5 min/Baum bei Astungshöhe 0 bis 4,5 m.



Abb. 204: Pneumatisches Astungssystem „Lübtheen“ (Archiv ZfP)

Die genannten Lösungen waren in erster Linie für Astungsarbeiten im Rahmen der Jungwuchspflege und bei der Kulturpflege vorgesehen. Für echte Wertastung war die Schnittqualität weniger geeignet.

#### 4.3.1.9 Kombinierte Verfahren der Walderneuerung auf ungerodeten Flächen

Die Saat oder Pflanzung blieben bis zum Anfang der 60er Jahre vorwiegend Handarbeit und wurden überwiegend von Frauen ausgeführt. ROBEL (1965b) stellte für die Walderneuerung fest, dass die Kulturpflege nur zu etwa 7 %, die Bodenbearbeitung etwa zu 70 % mechanisiert erfolgten. Eine Verbesserung dieser Situation trat durch die Anwendung der Verfahrensfolge Stockrodung/Vollumbruch/maschinelle Pflanzung ein. Sie erreichte in den 60er Jahren einen Höhepunkt, schied danach im Wesentlichen aus. Eine Verringerung der Pflanzanzahlen pro ha und eine Vergrößerung der Reihenabstände als Rationalisierungsfaktoren standen nach den waldbaulichen Vorgaben noch nicht zur Diskussion. Die in der Landwirtschaft für eine Produktivitätssteigerung entscheidenden technologischen Möglichkeiten, wie Vergrößerung der Arbeitsbreite und Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, waren auf ungerodeten Aufforstungsflächen ausgeschlossen. Als Ausweg blieb die Kombination von Arbeitsgängen innerhalb der Verfahrensfolge Bodenbearbeitung – Pflanzung – Schutz – Pflege.

Überlegungen dazu stellte NAEF (1970) an. Sie führten zu dem im Ingenieurbüro der VVB Waren in knapp zwei Jahren entwickelten

#### Maschinensystem Walderneuerung Flachland

Es wurde auf einer zentralen KdT-Veranstaltung auf der AGRA 1970 mit großen Erwartungen und internationaler Beteiligung vorgestellt. Das Maschinensystem war für den Einsatz auf von Standardradtraktoren befahrbaren und ungerodeten Walderneuerungsflächen konzipiert. Eine einschränkende Bedingung war, dass die Stubbenhöhe nicht größer als 1/5 ihres Durchmessers sein sollte (TGL 27136). Das System bestand zum Zeitpunkt seiner Vorstellung aus Funktionsmustern folgender Maschinengruppen:

- **Pflanzmaschine** für Pflanzen mit Sprosslängen über 20 cm, **Räumpflanzkombi** für verschulte Pflanzen, **RPK-V** genannt.
- **Räumpflanzkombi** für einjährige Kiefersämlinge, **RPK-S** genannt. Sie sollte auf einem vollumbruchartigen Streifen eingesetzt werden, hergestellt durch einen Rigolpflug, den es in der angedachten Form nicht gab.
- **Maschine zum Magazinieren** von Kiefersämlingen nach dem Doppelbandprinzip, Magazinierisch (MGT) genannt.
- **Schutz- und Pflegeausrüstung**, ständig am Traktor angebracht, um chemische Mittel kombiniert mit der Pflanzung auszubringen.
- **Mechanisches Pflegegerät** nach dem Schlägelprinzip, feingesteuert von einer Bedienperson, kombinierbar mit der Pflegeausrüstung 4.

Mit dieser komplexen Konzeption wurde technologisch-technisches Neuland betreten. Für die maschinelle Pflanzung ohne Rodung und Vollumbruch gab es in den 70er Jahren kein Vorbild. Deshalb wird dieser Entwicklung mit den in der Überführungsphase aufgetretenen Problemen eine ausführlichere Erörterung

eingeräumt und es werden die Ergebnisse im Zusammenhang mit der Entwicklung des Maschinensystems der Walderneuerung im Mittelgebirge dargestellt.

Vor dieser Vorstellung des Maschinensystems auf der AGRA 1970 erfolgte 1969 im Institut für Forstwissenschaften Eberswalde (IFE) eine Strukturänderung: Der bisherige Bereich „Waldbau“ wurde in Bereich „Rohholzerzeugung“ umbenannt. Außerdem wurde der Bereich „Technologie und Technik“ unter Leitung von Dr. W. NAEF mit der bisherigen Abteilung „Forsttechnologie“ gegründet. In diesem Bereich entstand neu eine Abteilung „Technologie der Rohholzerzeugung“ mit der Aufgabe, das Warener Maschinensystem in die forstliche Praxis zu überführen.

Nach der theoretischen und praktischen Vorstellung der Funktionsmuster des Systems (mit Ausnahme des Rigolpfluges) wurde staatlicherseits gefordert, dieses für die Walderneuerung der DDR komplexe Maschinensystem schnell zur Serienreife und zur Einführung in die forstliche Praxis zu bringen.

Die Arbeiten begannen mit dem Maschinenmuster **RPK-V** und vollzogen sich schrittweise. Der erste Schritt befasste sich mit dem **Kettenschlägelräumgerät**. Es zeigte sich, dass sich das zum Freilegen des zu bepflanzenden Streifens frontseitig am Traktor angebrachte Gerät für diesen Einsatz nicht eignete: Die Qualität der Räumung war unzureichend, das Gerät energetisch nicht beherrschbar und es barg Unfallgefahr (GRÖLL 1973). Als Alternativlösung entstand die **Räumerschnecke**, heckseitig im Bereich der Dreipunktvorrichtung der RPK-V angebaut und hydraulisch angetrieben. Sie verdrängte bei einer Streifenbreite um 40 cm die Bodenaufgabe nach beiden Seiten, ohne einen kompakten „Balken“ zu erzeugen (DRESSEL und GRAMSCH 1974). Die Erprobungen des RPK-V-Musters unter Praxisbedingungen zeigten weitere Widersprüche zwischen der technologischen Erwartung nach vielseitiger Kombination von Arbeiten in einem Verfahren und den dazu gewählten technischen Prinzipien der Baugruppen beim Zusammenwirken als Pflanzmaschine für ungerodete Flächen. Diese Widersprüche im praktischen Einsatz zu erkennen und Vorschläge für ihre Lösung zu bringen, waren Schwerpunkte der Arbeit in dieser Anfangsphase. Es handelte sich mehr um eine Schwachstellensuche, als um die vorgesehene Überführung. Physikalische Gesetzmäßigkeiten setzten dem Wunschdenken nach größtmöglicher Vielseitigkeit bei der maschinellen Pflanzung deutlich Grenzen. 1974 waren die Widersprüche als technolo-



Abb. 205: Pflanzmaschine RPK-V, Stand 1975 (Archiv Schloß Hundisburg)

gisch/technischer Kompromiss gelöst (KOPP 1974). Die Serienproduktion der Pflanzmaschine RPK-V wurde im KFTW in folgenden Schritten begonnen: Funktionsmuster 1975, Null-Serie 1976/77, Serie ab 1977.

Die Erprobungen im StFB Eberswalde zeigten, dass eine produktive, aber auch teure Saisonmaschine zu erwarten war, deren Einsatz gut organisiert werden musste. Die künftigen Anwenderbetriebe erhielten die technologischen Unterlagen, um sich auf den Einsatz vorbereiten zu können (QUECK und KOPP 1974). In der Folgezeit war die RPK-V als Serienmaschine (PB 1975/23, 1977/51, 1978/2) in Anwendung. Sie wurde arbeitsphysiologisch geprüft und als Arbeitsplatz für Frauen anerkannt. Stubbenzahlen >600, max. 800 Stck./ha begrenzten den Einsatz. Die Kabine ermöglichte die Arbeit bei regnerischem Wetter. Der Einsatz in 1,5 Schichten war möglich. Der StFB Luckenwalde verbesserte die Kabine und stattete sie mit Vorrichtungen zur Beheizung und Beleuchtung aus, um den Anfang der Pflanzperiode vorzulegen und den Schichtfaktor weiter zu erhöhen (PB 1979/18).



Abb. 206: Pflanzmaschine RPK-V mit Heizung und Beleuchtung (Archiv ZfP)

Die Leistung der Maschine betrug 2,0-2,5 ha/Schicht (8,75 Std.). Im Vergleich zum Basisverfahren (Spatenpflanzung auf Pflugstreifen, Fichte 2/2, 3.500 Stck./ha) ergab sich eine Senkung der Arbeitszeit pro ha um 25-30 %. Der Einsatz der RPK-V stellte bestimmte Anforderungen an Größe und Form der Flächen in der WE, um die mögliche Leistung in der knapp bemessenen Pflanzperiode zu erreichen. Eine optimale Arbeitslinienlänge auf den Flächen war mit 200 bis 300 m gegeben (FRITZSCH und QUECK 1978).

Wesentlichen Einfluss auf den Einsatz der Pflanzmaschinen hatte die Umsetzzeit von Fläche zu Fläche. QUECK (1978) machte auf den erhöhten Aufwand an Planung und Arbeitsorganisation mit den Faktoren Flächenauswahl, Reihenfolge der Abarbeitung nach Pflanzenart, kurze Umsetzstrecke u. a. aufmerksam. Die Arbeit mit der RPK-V zeitigte in den einsetzenden StFB im Flachland in Bezug auf die Verbesserungen der Arbeitsbedingungen, die erreichbaren Leistungen und die Pflanzqualität ein positives Echo. Beispiele waren folgende StFB: Luckenwalde (TELLE 1978), Stralsund (RAFFEL 1979), Neustrelitz (GORYNIA 1976), Rostock (MAUROSCHAT 1978), Cottbus (GEIST 1978), Waren (DAHM 1980), Gardelegen (KÖNIG 1979).

Die beteiligten Pflanznerinnen forderten: **Keine Rückkehr zur Handpflanzung!**

Ungleich schwieriger gestaltete sich die Überführungsaufgabe des für die Baumart Kiefer konzipierten Funktionsmusters der RPK-S. Wegen der geringen Abmessungen des 1-jährigen Sämlings (Sprosslänge 4-7 cm, Wurzellänge 10-15 cm), des engen Pflanzabstandes (30-40 cm), der großen Pflanzanzahl (16.000 Stck./ha), des beträchtlichen Anteils an jährlich mit Kiefern aufzuforstender Fläche (14.000 ha) und einer extrem kurzen Pflanzsaison von 40-45 Tagen im Frühjahr passte sie nicht in die zuvor beschriebenen Anforderungen der Pflanzmaschine (RPK-V). Deshalb war in der Warener Konzeption für die Kiefernaufforstung die voll mechanisierte (oder automatisierte) Pflanzung magazinierter Pflanzen auf einem vollumbruchartigen Rigolpflugstreifen vorgesehen.

Die Arbeiten begannen mit dem Warener Funktionsmuster der RPK-S und verliefen in folgenden Schritten: Zur Umgestaltung der RPK-S für den Einsatz auf ungerodeten Flächen wurden die im Boden wirksamen Maschinenteile der RPK-V mit dem Pflanzteil der RPK-S verbunden, um sie überhaupt auf ungerodeten Flächen einsetzen zu können.



Abb. 207: Pflanzmaschine RPK-S mit Räumerschnecke, Entwicklungsstand 1974 (Archiv RÖMPLER)

Für diese veränderten Einsatzbedingungen war die konstruktive Überarbeitung der Mechanismen erforderlich, die die Zuführung der Pflanzen aus dem Magazin bis zur Übergabe in den Boden bewirkten, einschließlich der Erhöhung der Fördergeschwindigkeit der Pflanzen beim Passieren dieser Strecke um das 5,34fache.

Eine regulierende menschliche Hand gab es in diesem Ablauf nicht mehr!

Der Habitus des 1-jährigen Kiefernensämlings (biegsamer, unverzweigter Spross, stets zum Verhakeln bereite Wurzeln und sperrige Nadeln) war kein geeigneter Gegenstand für automatische Abläufe der geschilderten Art auf ungerodeten Flächen.

Die Arbeiten am Funktionsmuster der RPK-S und seine Erprobung erfolgten bis 1974 mit folgenden Ergebnissen: Das Manövrierverhalten der Maschine und die Pflanzqualität waren zufriedenstellend. Es wurden Schichtleistungen von 2 ha erreicht. Das ergab eine Einsparung von ca. 45 % an Akh/ha zum Basisverfahren (Keilspatenpflanzung auf Pflugstreifen); 3 ha/

Schicht schienen erreichbar. Mit diesen getroffenen Änderungen (QUE und KOPP 1974) war die RPK-S im Wesentlichen auf ungerodeten Flächen ohne den Rigolpflug einsetzbar.

Daneben lief die Überarbeitung des Magazinierisches (MGT). Die Magazinierung erfolgte nach dem Doppelbandprinzip, bei dem die Pflanzen im Abstand von 7 cm zwischen 2 Bändern lagen und dann zu einer Magazinrolle aufgewickelt wurden. Schwerpunkt der Arbeiten in dieser Phase war die Umstellung auf Einwegbänder aus plastbeschichtetem Kraftpapier (GRAMSCH und WITTKÉ 1974).



Abb. 208: Kiefern­sämlinge in der Magazinrolle (KOPP)

Dieser Erkenntnisstand wurde vom IFE in die technologisch-technischen Unterlagen eingearbeitet und dem KFTW zur Vorbereitung der Serienproduktion übergeben (KOPP 1974). Stattdessen entwickelte das KFTW eine Zusatzausrüstung für die RPK-V, um mit dieser Maschine 1jährige Kiefern­sämlinge pflanzen zu können. Die Erprobung fand 1976/77 im StFB Jessen statt (GEIST 1978). Damit konnten jedoch nur Pflanzen mit Sprosslängen über 6 cm gepflanzt werden. Für die dazu erforderliche Sortierung waren 10 AKh/ha erforderlich, unbeschrieben des verschwenderischen Umgangs mit Pflanzen. Es wurden Überlegungen angestellt, für die Pflanzung mit der RPK-V größere Kiefern­pflanzen anzuziehen. Zu diesem Anliegen fand im Oktober 1978 eine Problemdiskussion im KFTW statt. Für die Baumschulen wäre eine solche Umstellung des Pflanzensortiments mit folgenden Veränderungen und Aufwendungen verbunden gewesen (Tab. 22).

Jede dieser Varianten barg folgendes Problem: Die Pflanzung mit der RPK-S auf Kiefern­standorten war mit einer Fahrgeschwindigkeit bis zu 3,5 km/h möglich.

Auf der RPK-V war für die beiden Bedienkräfte die Einlegegeschwindigkeit zur Einhaltung des vorgegebenen Pflanzabstandes von 40 cm als Dauerleistung aber bereits bei 1,7-1,8 km/h erreicht. Die Folge wären erhebliche Verluste an Produktivität durch „bedientechnisch bedingtes langsames Fahren“ in der extrem kurzen Pflanzsaison gewesen! Nach Diskussion dieser Fakten wurde entschieden: Die Kiefern­sämlingspflanzung mit der RPK-S bleibt als Aufgabe bestehen, zumal es internationales Interesse an dieser Lösung gab. Die Bearbeitung wurde im IFE weitergeführt mit dem Schwerpunkt der erweiterten Erprobung der Magazinierung im StFB Luckenwalde. Arbeitskräftelage und Arbeitsorganisation führten zum Magazinierisch MGT-4 B (TG 1981/28) mit nur noch 4 Bedienkräften. Beibehalten wurde das Doppelbandprinzip der Magazinierung mit den prinzipbedingten Nachteilen (exponierte Lage der Wurzeln und begrenzte Pflanzenzahl der Rolle), die bei den bisherigen Erprobungen von einzelnen RPK-S-Mustern beherrschbar erschienen. Angelaufen waren die Arbeiten für einen Großversuch zur Überwinterlagerung von Kiefern­pflanzen im Kühlhaus des StFB Luckenwalde. Damit sollte das Problem der Winterbeschäftigung für die Kulturfrauen gelöst werden, die die Magazine für den Frühjahrseinsatz „unter Dach“ vorbereiten sollten, um die Pflanzsaison zu verlängern. Daneben erfolgten in diesem Zeitraum Vergleichseinsätze zwischen Maschinenmustern der RPK-S des KFTW und dem IFE-Muster. An der RPK-S des IFE (TG 1981/26) wurden die folgenden Veränderungen vorgenommen: Statt der Räum­schnecke erhielt die Maschine das inzwischen bei WT-1 und RPK-U erprobte Räum­schär. Die Baugruppen Pflanzspaltöffner und Pflanzmechanismus/Andruckrollen wurden mit gesonderten Rahmen an der 3-Punktaufhängung an-



Abb. 209: Pflanzmaschine RPK-S, 1985 (Archiv ZfP)

Tab. 22: Erforderliche Veränderungen für die Anzucht größerer Kiefern­pflanzen

Anzuchtverfahren	Erhöhung der Anzucht-Fläche GKI	Erhöhung der Kosten Pflanzmaterial / ha	Bemerkungen
GKi 1/1 nacktwurzelig	von 45 auf 560 ha	von 109 M (GKi 1/0) auf 560 M	1 ha Neuanlage=1000 M
GKi 1u1 nacktwurzelig	von 45 auf 230 ha	von 109 M (GKi 1/0) auf 253 M	Schnitttechnik fehlte
GKi 1/1(Nisula) nach MRAZEK	von 45 auf 770 ha	von 109 (GKi 1/0) auf 525-630 M	Torf nur begrenzt vorhanden
GKi 1/0 aus Folienzelt	auf 25-30 ha	von 109 M (GKi 1/0) auf 404 M	25 ha Zeltanlage; (1TM/ha)

gebracht. Der Antrieb des Pflanzmechanismus erfolgte über mit Mitnehmern bestückte Andruckrollen. Der Pflanzmechanismus war eingehaust; auf der Maschine befanden sich Behälter zum Mitführen von zwei Reservemagazinen (KOPP 1984). Dieser Erkenntnisstand wurde Ende der 70er Jahre in die Versuchsmuster der RPK-S eingearbeitet. Positive Ergebnisse dieser Änderungen waren: Die Dreigliedrigkeit und die Seitenbeweglichkeit des Rahmens minimierten die Ausfallstrecke an Stubben auf 1-1,2 m. Die Arbeitsgeschwindigkeit von 1,5-3,5 km/h konnte gefahren werden. Die Qualität der Pflanzung war zufrieden stellend. Der Pflanzabstand lag bei 43-45 cm.

Die Unterlagen zu diesem Entwicklungsstand wurden 1982 dem KFTW übergeben. Das TG 1984/13 gab ein „geeignet“ zur Vorbereitung einer Kleinserie 1985. Die Erprobung der Kleinserie von 12 Maschinen fand im Folgejahr in 10 StFB statt. Bepflanzung wurden 192 ha. Der Einsatzbereich erstreckte sich auf terrestrische, traktorenbefahrbare, ebene bis mäßig geneigte (0-10°) Kiefernstandorte mit einer Stockzahl bis 800 Stck./ha; ungerodet, Stockhöhe gemäß TGL 27136, organische Bodendecken von 12-15 cm. Dieser erweiterte Einsatz unter Praxisbedingungen zeigte, wie schwer diese Verfahrenslinie organisatorisch beherrschbar war. Einige der Prüfbetriebe hatten das erste Mal mit ihr zu tun. Entsprechend unterschiedlich waren die Ergebnisse. Die mit dem IFE-Muster zuvor erzielten Ergebnisse konnten nur in Einzelfällen erreicht werden. Ein Prüfurteil wurde ausgesetzt (TG 1985/10). Zu Tage traten die o. a. prinzipbedingten Nachteile der Magazinierung. Vor allem das Frischhalten der Pflanzen mit den freiliegenden Wurzeln in der Magazinrolle war unter Praxisbedingungen schwer zu gewährleisten, zumal sich die Verweildauer der Pflanzen in der Rolle infolge der Kühlhauslagerung vergrößerte. Das Verfahren wurde in Frage gestellt, wenn keine andere Lösung für die Magazinierung gefunden wird (KOPP 1986). Damit schien das für die Baumart Kiefer effektive Pflanzverfahren wegen des für diesen Einsatz untauglichen Magazinierprinzips der Warener Konzeption auszufallen. Das betraf den gut befahrbaren Flächenbereich, für den ein potenzieller jährlicher Einsatzumfang mit 9.200 ha angegeben war.

#### Maschinensystem Walderneuerung Mittelgebirge/Hügelland

Im Jahr 1973 begann die Entwicklung eines Maschinensystems für die Arbeiten der Walderneuerung unter erschwerten Mittelgebirgsbedingungen mit der energetischen Basis des Forstspezialradtraktors LKT-75, später unter **Maschinensystem Hettstedt** bekannt. Gebildet wurde eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft (SAG), in der unter maßgeblicher Beteiligung von Mitarbeitern der Sektion Forstwirtschaft Tharandt (Wissenschaftsbereich Forsttechnik und Mechanisierung), Mitarbeiter des StFB Hettstedt und des Mansfeldkombinates „Wilhelm Pieck“ gearbeitet haben. Erster Arbeitsschritt war die Ausstattung des LKT-75 mit einer Dreipunktvorrichtung, um ihn zur Flächenräumung, Bodenbearbeitung und für die chemische Flächenvorbereitung einsetzen zu können (TRAUE

1976). Zur Flächenräumung wurden die Räumrechen „Tharandt“ und „Stralsund“ verwendet. Für Folgearbeiten einbezogen waren die Streifenpflüge JLN 5 und der Waldmeister A 3 (TG 1981/35). Für die Ausbringung chemischer Mittel wurde in Zusammenarbeit mit VEB BBG Leipzig die **Anbauspritz- und -Sprühmaschine HS-75** (TG 1978/52) mit 1.000 l Fassungsvermögen entwickelt. Sie war heckseitig an der Dreipunktanlage des LKT-75 angebaut, bestand aus Bauteilen der ungarischen Kertitox-Pflanzenschutzmaschinen und war mit Weitwurfdüsen ausgestattet, die eine Arbeitsbreite von ca. 12 m ermöglichten. Die durchschnittliche Produktivität der HS-75 betrug 5-12 ha/Schicht.



Abb. 210: Anbauspritz- und -Sprühmaschine HS-75 am LKT-75 (HAUSMANN)

Die maschinelle Pflanzung wurde in das Maschinensystem mit der Entwicklung der Maschine **WT-1** (WT= Wippra Tharandt) übernommen (TRAUE 1976). Eine Einbeziehung der RPK-V schied nach Einsatzerfahrungen im Mittelgebirge aus. Bei der Entwicklung der WT-1 wurden die mit der RPK-V gemachten Erfahrungen genutzt und bewährte Baugruppen übernommen. Wesentliche Veränderungen der WT-1 gegenüber der RPK-V waren: Die energetische Basis wurde der forstliche Spezial-Radtraktor LKT-75. Als Räumvorrichtung diente ein geteiltes Pflugschar, angeordnet zu beiden Seiten des Scheibenkolters. Der Antrieb der Pflanzscheiben erfolgte über Keilriemen und Getriebe von einer Andruckrolle aus, deren Lauffläche mit Mit-



Abb. 211: Pflanzmaschine WT-1 am LKT-75 (Archiv RÖMPLER)

nehmern bestückt war. Der Einsatzbereich: Hangneigung bis maximal 20 %, Bodengründigkeit mindestens 20 cm, Stubbenanzahl < 900 Stck./ha, Steingehalt an der Oberfläche gering bis mäßig, Sprosslänge der Pflanzen 10-80 cm, Leistung 0,9-1,6 ha/Schicht.

Über den erfolgreichen Einsatz berichteten HEUER (1979), NENNINGER (1980), WEISHEIT und NENNINGER (1980), MIERSCH (1980).

Die WT-1 wurde im StFB Sangerhausen gebaut und 1976 geprüft. Die Arbeitsproduktivität stieg durch den Einsatz des Maschinensystems in den genannten Verfahren erheblich. Der erfolgreiche Einsatz dieser Maschinen wurde wesentlich durch den robusten und geländegängigen Spezialtraktor LKT-75 bestimmt. So entstanden 2 Maschinensysteme der Walderneuerung: Das System Flachland mit Standardradtraktoren und das System Mittelgebirge mit Forstspezialtraktoren FRITZSCH (1980). Es gab Überlegungen, dieses an den LKT-75 gebundene Maschinensystem auch in den StFB des Flachlandes einzuführen. Das schied zunächst aus, weil der Bestand an Forstspezialtraktoren in den StFB im Mittelgebirge geländebedingt höher war, als in den Betrieben des Flachlandes (FRITZSCH 1982). Im Jahr 1978 wurde die Produktion der Pflanzmaschine WT-1 eingestellt. Sie ging als Räumpflanzkombi-Universal (RPK-U) in die Serienproduktion beim VEB Kombinat Forsttechnik ein (TG 1978/11), wahlweise mit Räum- oder Räum- und Pflanzschnecke ausgestattet und anbaubar an den Spezial- und den Standardradtraktor. Im StFB Roßlau entstand in dieser Zeit auch eine kontinuierlich arbeitende Pflanzmaschine für größere Laubholzpflanzen für die direkte manuelle Pflanzeneingabe.

Der Einsatz diskontinuierlicher Pflanzmaschinen begann im Süden der DDR Ende der 70er Jahre mit der **Pflanzmaschine „Tharandt“** (BRANZ et al. 1978), von der ZfP begutachtet (TG 1977/30). 1977 wurden mit ihr 113 ha gepflanzt. 1979 erfolgte eine Weiterentwicklung zur Pflanzmaschine „Löbau“ (MÜLLER 1981). Die Pflanzvorrichtung bestand aus einem am vorderen Rahmen der Maschine schwenkbar angebrachten keilartigen Werkzeug. In waagerechter Stellung der Strebe erfolgte die Eingabe der Pflanze in eine Halterung des hinten offenen Keils. Mittels Hydraulizylinder wurde das Werkzeug in den Boden gedrückt und entließ in der unteren Stellung die Pflanze in den Bodenschlitz, wo sie von einer Rolle angedrückt wurde. Der Pflanzvorgang konnte per Pedal gesteuert werden. Die Arbeitstiefe betrug 15 bis 30 cm für Pflanzen mit Spross-/Wurzellängen von 40/20 cm. Der Mindestpflanzabstand betrug 1 m. FRITZSCH (1982) verglich die Einsatzbereiche der Pflanzmaschine WT 1 und der Maschine „Löbau“. Letztere erweiterte den Bereich der maschinellen Pflanzung im Mittelgebirge auf Flächen mit Stockzahlen bis 1.200 Stck./ha. Begrenzender Faktor war bei diesen Maschinen ein durch den beschriebenen Arbeitsrhythmus der Maschine bedingter Mindestpflanzabstand von ca. 1 m. Die Pflanzleistung lag bei 2500 Stck. pro Schicht mit 3 Arbeitskräften.

1980 belief sich der Bestand kontinuierlich arbeitender Pflanzmaschinen in den StFB auf 83 RPK-V und



Abb. 212: Pflanzmaschine „Löbau“ (Archiv RÖMPLER)

46 WT-1 Dazu kamen 15 diskontinuierlich arbeitende Pflanzmaschinen.

Eine Einschätzung nach der erfolgreichen Einführung dieser Pflanzmaschinen im Jahr 1980 ergab, dass etwa nur 23 % der jährlichen Aufforstungsfläche mit diesen Maschinen bepflanzt wurden (KOPP und FRITZSCH 1981). Nach Analyse der Ursachen ergaben sich daraus folgende Schlussfolgerungen: Die Pflanzmaschinen müssen leichter, kürzer und manövrierfähiger werden, um auf stockzahlreicheren Flächen effektiver zu arbeiten und die vorhandene energetische Basis besser zu nutzen. Das galt für die kontinuierliche, aber auch für die diskontinuierliche Pflanzung, um in Betrieben, die hauptsächlich Pflanzen mit größeren Pflanzabständen zu setzen hatten, leichtere Maschinen mit den Standard-Traktoren einsetzen zu können. Für die Baumart Kiefer ist die automatische Sämlingspflanzung mit einem anderen Magazinierprinzip und den Möglichkeiten der Verlängerung der Pflanzperiode (Kühlhauslagerung) weiter zu führen.

Diese Schlussfolgerungen wurden wie folgt umgesetzt:

1. Die Weiterentwicklung der kontinuierlich und diskontinuierlich arbeitenden Pflanzmaschinen erfolgte in Zusammenarbeit der Sektion für Forstwirtschaft Tharandt mit den Neuererkollektiven der StFB Hettstedt, Königstein und Marienberg.
2. Die Arbeiten zur Weiterentwicklung der automatisierten Kiefern sämlingspflanzung mit anderem Magazinierprinzip wurden im IFE weiter geführt.

#### Weiterentwicklung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Pflanzmaschinen

Ausgehend von den Erfahrungen mit der WT-1 wurden Zusammenhänge zwischen Baulänge und Pflanzqualität theoretisch untersucht und formelmäßig dargestellt. Die Ergebnisse besagten, dass eine Verkürzung der Baulänge um 125 cm die Zahl hindernisbedingter Fehlplantagen verringert und die Anpassung der Maschine ans Bodenrelief verbessert (NIMZ 1981). Diese Ergebnisse wurden ins Konzept der Folgemaschinen WT-2 (FRITZSCH 1986a) und der Pflanzmaschine „Marienberg“ einbezogen. Bei der WT-2 blieben die bewährten Baugruppen „Kletterrolle“ und Scheibenkolter mit Räum- und Pflanzschnecke erhalten. Das Pflanzschiff bekam die Form eines sog. Schiffsbugs. Das Einlegen der Pflanzen in den Pflanzspalt erfolgte in 2 Varianten: Bei Pflanzen mit Sprosslängen > 30 cm durch direktes



Eingeben in den Pflanzspalt (TG 1982/31), bei Pflanzen mit Sprosslängen < 30 cm über 2 Gummischeiden mit 60 cm Durchmesser (TG 1984/20). Die Drehbewegung der Scheiben erfolgte durch direkten Kraftschluss mit dem Boden. Die entstandene **WT-2** hatte eine Baulänge von 190 cm und eine Eigenmasse von 900 kg.



Abb. 213: Pflanzmaschine WT-2, 1982 (Archiv ZfP)

Durch die Verringerung der Eigenmasse war der Einsatz von Standardradtraktoren ab 14 kN möglich. Die Maschinenkosten sanken um etwa 40 %, die Produktivität um 25 % gegenüber dem Einsatz mit dem Forstspezialtraktor. Die Verkürzung der Baulänge und die Direkteingabe der Pflanzen minderten den Anteil an Fehlplantungen beim Überwinden von Stubben um etwa 30 %. Die mittlere Schichtleistung beim Pflanzverband 2,0 m x 1,1 m bei Hangneigungen bis 5° betrug 1,2-1,4 ha beim Einsatz mit dem Forstspezialtraktor LKT-75 und 0,9-1,2 ha mit dem Standardradtraktor MTS-82. Erprobt wurde zudem der Einsatz der WT-2 am Spezialrücketraktor DFU 451 (FRITZSCH 1984).

Mit der Entwicklung der WT-1 und WT-2 standen leistungsfähige, wenig störanfällige Pflanzmaschinen für nahezu alle traktorenbefahrenen Flächen bei Wieder- und Neuaufforstung sowie unter Beständen (Unter- und Voranbau) zur Verfügung. Nach dieser Konzeption wurden im StFB Hettstedt 15 Funktionsmuster hergestellt und in StFB des Mittelgebirges und Hügellandes erprobt (FRITZSCH 1988). Die traktorenbedingte Trennung der Maschinensysteme wurde somit durch die Arbeit des Neuererkollektivs Hettstedt/Tharandt aufgehoben. Damit konnte der Teil des Warener Maschinensystems, der mit der Entwicklung der RPK-V mühevoll begann, erfolgreich umgesetzt werden.

Der Bestand diskontinuierlicher Pflanzmaschinen erweiterte sich um die Maschinen „**Marienberg B/N-1**“ (FIEDLER 1983) und „**Königstein**“ (TG 1987/47), mit denen auch bedecktwurzelige Pflanzen gesetzt werden konnten.

NIMZ (1988) verglich die Pflanzmaschinen B/N-1 und WT-2 in Bezug auf den Pflanzzeitnaufwand pro ha. Dabei kam die Überlegenheit der B/N-1 auf Flächen mit flachgründigen Böden, höheren Stockzahlen und bewegter Bodenoberfläche durch die geringe pflanzwirksame Baulänge dieser Maschine zum Ausdruck.

KOPP (1988b) fasste den damals erreichten Entwicklungsstand der maschinellen Pflanzung auf ungerodeten Flächen zusammen. Er charakterisierte

die eingesetzten Maschinen und das Spektrum ihrer Einsatzbedingungen. Dargestellt wurden außerdem die Einsatzbedingungen für eine Erweiterung der maschinellen Pflanzung und die dafür aus den bisher gewonnenen Erfahrungen ableitbaren Entwicklungen einzusetzender Pflanztechnik.

Im Zeitraum von 1980 – 1985 erreichte die maschinelle Aufforstung auf ungerodeten Flächen folgende Größenordnung:

Tab. 23: Anteil maschineller Pflanzung im Zeitraum 1980 bis 1985

Maschinen Typ	1980 Tha	1981 Tha	1982 Tha	1983 Tha	1984 Tha	1985 Tha
RPK-V und RPK-U	3,3	3,3	2,9	2,9	2,6	2,5
WT-1 und WT-2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,3	1,3
Tharandt / Löbau	0,6	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
RPK-S	–	–	–	–	–	0,2

**Weiterentwicklung der automatisierten Kiefern-sämlingspflanzung**

Die Arbeiten an der automatisierten Pflanzung nacktwurzelliger Kiefern-sämlinge wurden nach der Kleinserienprobung 1986 im IFE wieder aufgenommen. Wegen der genannten Probleme musste ein neues Prinzip der Magazinierung gefunden werden. Aus den bisher mit der RPK-S gewonnenen Erfahrungen ergaben sich als theoretische Lösungswege:

1. Gestaltung der Verfahrensfolge Saat → Pflanzen-ernte → Zwischenlagerung/Verpackung → automatische Pflanzung solcherart, dass die Vereinzlung bereits mit dem Saatverfahren gegeben ist und durch Fehlstellenausgleich innerhalb der Folge ergänzt wird oder
2. Realisierung der Vereinzlung wie bei dem bisherigen Verfahren während der Zwischenlagerung auf manuell/maschinellm Wege.

Für ein neues Magazinierprinzip ergaben sich daraus folgende Bedingungen: In beiden Fällen war es erforderlich, dass die einzeln gehaltene Pflanze über alle Stationen bis zur automatischen Pflanzung fixiert bleibt. Der Weg der Pflanze ins Magazin und vom Magazin zur Pflanzmaschine musste durch ein kontinuierliches und umkehrbares Prinzip gelöst werden. Auf diesem Wege und während ihres Aufenthalts im Magazin sollte die Pflanze ohne großen Aufwand frisch gehalten werden. Eine wesentlich größere Füllmenge des Magazins war erforderlich. Die Suche in der Fach- und Patentliteratur war ohne Ergebnis. Einen Anhaltspunkt gab ein altes Verfahren der Pflanzenverpackung in Baumschulen, bei dem die Pflanzen kreisförmig auf einer Unterlage abgelegt wurden, Sprosse nach außen, Wurzeln nach innen und einen „Pflanzen-Igel“ bildeten, der sich kegelförmig nach oben verjüngte. Von ihm wurden die kreisförmige Ablage der Pflanzen und die dadurch gegebene Schutzfunktion für die Wurzeln übernommen. Aus der kegelförmigen entstand eine zylindrische Form. Das Einzelhalten der Pflanzen in diesem Zylinder erfolgte durch einen Kreis von Stäben, senkrecht auf einem Teilkreisdurchmesser der Grund-



Abb. 214: Erprobungsmuster des IFG (KOPP)

platte angeordnet, zwischen die – bei Drehbewegung des Zylinders – je eine Pflanze gelegt wurde. Über jede Pflanzenlage legte sich ein Faden außen um die Stabreihe, sodass jede Pflanze in definierter Lage zwischen zwei Stäben und dem Faden eingebettet war. Beim Füllen des Magazins war die Eingabestelle am oberen freien Ende der Stäbe, dabei senkte sich der Pflanzenzylinder mittels einer Spindel nach unten ab. Die Entnahme der Pflanzen erfolgte in umgekehrter Folge, wobei der Faden an der Abgabestelle eine Brückenfunktion übernahm, um eine sichere Übergabe an die Pflanzvorrichtung zu gewährleisten. Somit war, ohne auf die Zeit kostende Reihe von Erfolgen und Rückschlägen einzugehen, eine neue Prinziplösung gefunden, die den o. g. drei Forderungen weitgehend entsprach. Das Ergebnis war eine „Pflanzenkassette“, um sprachliche Verwechslungen mit den zuvor benutzten Magazinen zu vermeiden (KOPP und KLEINFELD 1988). Die Pflanzenkassette wurde 1988 als Patent bestätigt (DDR; BRD; Ungarn). Das TG 1989/23 bestätigte das Kassettierprinzip. In der Kassette wurde auch eine Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten für die automatische Sämlingspflanzung im Feldgemüsebau gesehen. Es entstand eine rege Kooperation mit dem Institut für Gemüseproduktion in Großbeeren (IFG). Bearbeitet wurde die Verfahrensfolge Einzelkornsaat (EKS) → Pflanzenernte aus EKS → maschineller Fehlstellenausgleich → Pflanzenübergabe an die Kassette → automatische Pflanzung aus der Kassette. 1986



Abb. 215: Kassette mit GKi 1/0 (KOPP)

wurden im IFG mehrere Arten von Gemüsepflanzen zur Pflanzung mit der Kassette erprobt, z. B. Kohlarthen, Porree, Sellerie, Rüben, Tomaten und Mais. Es entstand ein 6-reihiges Erprobungsmuster des IFG mit Kassetten im Produktionsexperiment Diedersdorf, Mai 1986 (WALTHER 1986).

Die Kassette hatte eine Füllmenge von 4.500-5.000 Stck. 1-jähriger Kiefersämlinge (GKi 1/0), bei 2-jährigen unterschrittenen Sämlingen (GKi 1u1) ca. 2.500 Stck. Als zusätzliche Schutzmaßnahmen für die Wurzeln gab es Befeuchtungsvorrichtungen während des Kassettierens und auf der Pflanzmaschine. Die Anordnung der Pflanzen (Sprosse nach außen, Wurzeln im Innern) war ein guter Schutz gegen Austrocknung. Beim Transport zur Aufforstungsfläche und dort notwendiger Zwischenlagerung erfolgte eine Umhüllung mit Folien. Es wurde eine Kassettiervorrichtung für die Bedienung durch eine Arbeitskraft (AK) entwickelt.



Abb. 216: Kassettiervorrichtung, 1990 (KOPP)

Der Einlegezyklus betrug 1,5 s/Pfl. Arbeitsorganisatorisch günstig war die Zuordnung einer 2. AK zum Vorbereiten der Pflanzen und zur Abwechslung an der Vorrichtung. Die Schichtleistung lag bei 12-14.000 Pflanzen. Optimal war der Einsatz einer Gruppe von 3 Vorrichtungen und 4 AK. Die durch sie erzielte Schichtleistung von 30.000 Pfl. entsprach in etwa



Abb. 217: Pflanzmaschine RPK-S, Var. 1 – leichte Version (KOPP)

der Pflanzleistung einer RPK-S pro Schicht auf ungerodeten Walderneuerungsflächen. Die Abförderung der Pflanzen auf der Pflanzmaschine erfolgte zunächst von oben nach unten bei gleicher Stellung der Kassette wie beim Füllen (Var.1). Die Aufwärtsbewegung der Pflanzensäule erfolgte durch die zentrale Spindel wie bei der Kassettivorrichtung. Der dabei erforderliche lange Förderweg der Pflanzen zur Pflanzscheibe war nachteilig für die Frischhaltung der Pflanzen und barg Gefahr ihres Verrutschens. Durch technische Veränderungen der Kassettenanbringung an der Pflanzmaschine konnte die Kassette um 180° gekippt werden (Var.2), der Förderweg war kurz, die Pflanzensäule rutschte nach unten (KLEINFELD 1990).

Der Faden als Lagen trennendes Element wurde der Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine angepasst, aufgewickelt und drehte dabei die Kassette. Die aufwendige Spindel mit Lagenausgleich war nicht mehr erforderlich. Die Spulen mit dem Faden waren wieder verwendbar. Die Erprobungen zeigten, dass die Kassette mit allen entstandenen Modifikationen der RPK-S einsetzbar war, also 1-reihig auf ungerodeten Walderneuerungsflächen (schwere Version) und 1- und 2-reihig auf stubbenlosen Flächen (leichte Version).



Abb. 218: Pflanzmaschine RPK-S, Var. 2 – schwere Version (KOPP)

Diese Weiterentwicklungen erfolgten im Zeitraum von 1986 - 1991. Der Erprobungsumfang betrug in diesem Zeitraum 60,9 ha mit Pflanzensorten folgender Baumarten: 20.000 Stück GK1 1/0 aus Anzucht im Freiland, 9.350 Stück GK1 1/0 aus Anzucht im Folienzelt, 50.000 Stück GK1 1u1 aus Anzucht im Freiland, dazu GF1 2/0, DG 2/0, RBU 1u1, RBU 1/0 mit insgesamt ca. 15.000 Stück zur Erprobung für den Einsatz im Unter- und Voranbau.

Der Arbeitsaufwand betrug 23 AKh/ha auf ungerodeten Walderneuerungsflächen; etwa 70 % davon nahm die Kassettierung in Anspruch. Sie erfolgte in Arbeitsräumen. Eine Unterbietung dieser Kennzahlen war nicht mehr möglich, da die menschliche Hand beim Einlegen die Grenze setzte. Damit stand ein Maschinensystem für die automatisierte Pflanzung von Sämlingen in Form von erprobten Forschungsmustern mit einer Pflanzleistung von 4.000-5.000 Stück je Std. und Aggregat bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 2,5-3,5 km/h auf ackermäßig bearbeiteten Flächen in Aussicht. Die Verwendung von anderen Sämlingspflanzen mit schlankem Habitus und Sprosslängen von 5-20 cm war möglich. Die angestrebte Verbesserung der Ar-

beits- und Lebensbedingungen und der Abbau der Arbeitsspitze im Frühjahr bei der Kiefer wurden mit der automatischen Sämlingspflanzung durch die Kombination der Bodenbearbeitung und Pflanzung auf allen traktorenbefahrbaren WE-Flächen ohne Stockrodung erreicht. Es eröffneten sich neue Einsatzmöglichkeiten, z. B. die Pflanzung im Feldgemüsebau oder in der Verschulung. Diese Produktivität wurde im In- und Ausland nicht erreicht. Die Serienproduktion sollte 1990 beginnen.

Die nachstehende Übersicht zeigt die erreichten Ergebnisse zur Senkung des Arbeitskraftaufwandes pro 1.000 einjährige Kiefersämlinge von der Handpflanzung über die dargestellten Etappen der maschinellen Pflanzung von 1961 – 1990.

Tab. 24: Die Senkung des Arbeitskraftaufwandes pro 1.000 einjährige Kiefersämlinge von der Handpflanzung 1961 bis zur automatischen Pflanzung 1990

Pflanzverfahren	AKh/1.000 Pfl.	Quellen
Klemmpflanzung auf Pflugstreifen	8-10	(POLTIER 1961)
Pflanzung n. Huf auf Pflugstreifen	8,5	(POLTIER 1961)
Handpflanzung nach Rillengerät auf Pflugstreifen	1,5-3,0	(POLTIER 1961)
Pflanzmaschine „Manhardt“ auf Vollumbruch	1,2-2,3	(POLTIER 1961)
RPK-S/1 MGT (7 AK) 1975; ohne Rodung und Bodenbearbeitung	1,4	(QUE und KOPP 1974)
RPK-S/1 MGT-4B (4 AK) 1985; ohne Rodung und Bodenbearbeitung	1,25	(KOPP 1986)
RPK-S/3 Kassettivorrichtungen; (4 AK)1990; ohne Rodung und Bodenbearbeitung		(KLEINFELD 1990)

#### 4.3.1.10 Revitalisierungsmaßnahmen und Walderneuerung in immissionsgeschädigten Wäldern

KRAUSS (1975) stellte fest, dass etwa 47 % der Kiefernbestände oder 1,7 Mio ha Waldfläche degradiert waren. Er empfahl N-Düngungen in Kulturen und Beständen, die in großem Umfang bis 1986 durchgeführt wurden. STÜBNER (1974) berichtete über Ergebnisse technologischer Untersuchungen bei der Ausbringung von Düngemitteln mit dem Starrflügler Z 37. Daneben verursachte die Energiegewinnung der DDR zunehmende Schadstoffbelastungen der Wälder. In beiden Fällen wurden spezielle Maßnahmen zur Wiederherstellung des Ausgangszustandes oder Verringerung von Negativfolgen erforderlich. Dabei verschob sich der Schwerpunkt von der ursprünglichen Düngung degradierter Standorte zunehmend zur Revitalisierungsdüngung immissionsgeschädigter Wälder. Über Ursachen und Umfang der Immissionsschäden wird durch das AUTORENKOLLEKTIV (1998), Kap. 9.4-9.4.1 ausführlich berichtet.

In der Anfangsphase wurde gegen die Folgen des „sauren Regens“ zunächst gekalkt. Die nachstehende

Ausführung nennt terrestrische Geräte, mit geländegängigen Radtraktoren gekoppelt, und Flugzeuge, die bei diesen Aktionen zum Einsatz kamen:

**Hang-Düngerstreuer RCW-3 auf LKT 81**, KfL Sondershausen (1988)

**Kalkblasgerät WBG-1 am ZT 323**, KfL Gotha (1987)

**Kalkgebläse WBG-1 auf Ösa 260 oder Valmet 832** KfL Gotha (1988), Fassungsvermögen 5 m<sup>3</sup>, es hatte eine Lüfterleistung von 30 Tm<sup>3</sup>/h.

**Düngerstreuer D 036 A 01 auf LKT 81**, VEB Kombinat Fortschritt(1988)



Abb. 219: Kalkblasgerät WBG-1 (Archiv ZfP)

1986 begann ein Großversuch zur Revitalisierung der Fichte im Thüringer Wald, bei dem Flüssig-Blattdünger und Mg-Kalk eingesetzt wurden. Diese Arbeiten erfolgten in Hanglagen mit Luftfahrzeugen. Bemerkenswert war der Einsatz des **Hubschraubers MI-8** mit Außenstreubehälter, der eine Zuladekapazität von 2,2 t besaß. Bei einer Aufwandmenge von 3 t/ha, einer Streubreite von 10 m und Durchfluglängen von 600 m lagen die Leistungen zwischen 7-8 ha/Std. (PIESNACK 1988).



Abb. 220: Hubschrauber Mi 8 im Einsatz (Archiv RÖMPLER)

Eine andersgeartete Etappe der Auseinandersetzung mit dem Schadstoffeintrag in Wäldern vollzog sich im Osterzgebirge. Unter deren extremen Bedingungen führten die bisher angewendeten Aufforstungsverfahren zu erheblichen Ausfällen in den Kulturen. Untersuchungen von RANFT und LIEBSCHER (1986) ergaben als Ursachen eine Vitalitätsminderung der Pflanzen durch Verringerung der Spätfrosthärte im Zusammenwirken von hohen SO<sub>2</sub>-Belastungen und dem Einsatz von

Herbiziden. Das führte zu folgendem Wechsel in der Verfahrensfolge: Konzentration der Herbizidanwendung auf die Flächenvorbehandlung und vor allem auf Flächen mit sehr starker Vergrasung; Reduzierung der chemischen Kulturpflege und Verbesserung der Anwuchsbedingungen der Pflanzen durch intensivere Bodenbearbeitung am Pflanzplatz; Verwendung von bedecktwurzeligen Pflanzen mit mittlerer bis großer Substratmenge sowie Einsatz von züchterisch auf Rauchhärte bearbeiteten Pflanzen (MATSCHKE et al. 1989). Nach dieser Konzeption wurde in enger Zusammenarbeit der Forstleute vor Ort mit den forstwissenschaftlichen Einrichtungen vorgegangen. Für die Lösung der Probleme wurden aus den zuvor beschriebenen Verfahren die für diese Verhältnisse geeigneten Maschinen und Geräte ausgewählt und, wenn erforderlich, an diese extremen Bedingungen angepasst. Es entstand ein spezieller Verfahrenskomplex mit Maschinen für die Aufforstung in immissionsgeschädigten Fichtengebieten.

Die Veränderungen in den Einzelverfahren und den Verfahrensfolgen bezogen sich auf folgende Schwerpunkte: Als energetische Basis fand der Kettentraktor LCHT-55 wieder stärkere Anwendung, da er in Hanglagen und auf vernässten Standorten dem LKT-75 überlegen war. Zur Flächenräumung wurden die bekannten Räumrechen Stralsund (Anpassungsarbeiten durch StfB Sangerhausen) und Tharandt (Anpassungsarbeiten durch KfL Erzgebirge, Lauterbach) kombiniert am LKT verwendet.



Abb. 221: Forstspezialtraktor LKT-75 mit Räumrechen Tharandt und Stralsund (LÜDDEMANN)

Die chemische Flächenvorbehandlung erfolgte mit der Hochdruckspritze HS-75, angepasst an den LKT-75/80 durch den KfL Sebnitz-Pirna. Versuche, die starke und mit Schadstoffen kontaminierte Bodendecke flächig abzuziehen, brachten negative Kulturerfolge und wurden eingestellt (BERGMANN 1990). Zur streifenweisen Bodenbearbeitung wurden die Streifenpflüge JLN-5 (TG 1968/11) mit hydraulischem Aufhoheschar (KfL Lohmen), der ASP-3 (Kombinat Forsttechnik Waren) und der Scheibenpflug B 210 (VEB BBG Leipzig) eingesetzt. Der StfB Schleiz entwickelte einen **Dammkulturscheibenpflug** (TG 1986/41) für schwere, vernässte Böden. Für die Bearbeitung von Blockböden entstanden im StfB Königstein ein **Anbautiefenlockerer** und ein **schwerer Anbau-Scharpflug**, gezogen vom LKT.



Abb. 222: Schwerer Anbaupflug am LKT-75 (HAUSMANN)



Abb. 225: Streifenpflug FSP 88 am LKT-75 (Archiv ZfP)



Abb. 223: Dammkulturscheibenpflug Schleiz (Archiv ZfP)

FRI TSCH (1989) berichtete über die Entwicklung des Streifenpfluges **FSP 88** (TG 1988/20) in Zusammenarbeit mit BBG Leipzig. Im Gegensatz zu den beschriebenen Streifenpflügen besaß er im vorderen Teil einen robusten Bodenmeißel. Hinter dem Bodenmeißel waren 2 Hohl-scheiben angebracht, die den Boden nach rechts und links bewegten, dahinter 2 Streichbleche, die den aufgeworfenen Boden wendeten und weiter nach außen förderten. Der Meißel, gegen Überlast hydraulisch gesichert und nach hinten schwenkbar, hob sich und die Folgebaugruppe bei nicht durchtrennbaren Hindernissen aus dem Boden. Im Herbst 1987 wurden 10 Pflüge gebaut, von denen je 5 bis zum Frühjahr 1988 und die übrigen zum Herbst zum Einsatz kamen. Der Pflug war unter extrem schwierigen Bedingungen einsetzbar.



Abb. 224: Anbautiefenlockerer am LKT-75 (HAUSMANN)

Neben der streifenweisen Bodenbearbeitung wurden verstärkt Verfahren der plätzweisen Bodenbearbeitung angewendet. Der Kettentraktor LChT-55, mit einem **Anbaumanipulator** und **Baggerlöffel** versehen, legte aufgehöhte Pflanzplätze an und wurde zum Räumen von Gräben auf stark vergrasteten Böden in hängigem Gelände und auf Moorböden eingesetzt. Auf ebeneren Flächen kam der **Bagger EO 2621** (Import Polen) mit frontseitig angebautem **Ausleger** und **Baggerlöffel** zum Einsatz. Die Produktivität lag bei ca. 250 Pflanzplätzen oder 250 lfm. Graben pro Schicht. Zur Grabenräumung kam unter diesen besonderen Bedingungen auch das Sprengverfahren zur Anwendung. Aus der Zusammenarbeit mit dem VEB BBG Leipzig ging ein Gerät für die **plätzweise Bodenvorbereitung** mit der Bezeichnung **PAB-88** hervor (TG 1988/40; FRI TSCH 1989). Dieses Gerät sollte die Mechanisierungslücke auf traktorenbefahrbar, aber nicht mehr streifenweise bearbeitbarem Gelände schließen. Es versprach gegenüber der Baggertechnologie eine Zeiteinsparung von 75 % der Maschinenstunden.



Abb. 226: Plätzweise Bodenbearbeitung mit PAB 88 am LKT-75 (Archiv ZfP)

Eine wichtige Rolle spielten Pflanzplatzbohrer und Lochbohrer (Spiralbohrer), letztere hauptsächlich für bedecktwurzelige Pflanzen. Der von GRÜNER entwickelte **Multivalentpflanzlochbohrer** war in Bezug auf den Einsatz mit verschiedenen Traktoren, die Austauschbarkeit der Werkzeuge, hydraulische Überlastsicherung und Bedienbarkeit vielseitig einsetzbar (TG 1990/6). Ein Jugendforscherkollektiv des StfB



Abb. 227: Multivalentpflanzlochbohrer (Archiv ZfP)

Löbau und der Ingenieurschule Berlin-Wartenberg stellte sich das Ziel, diesen Bohrer bis zur Serienreife zu entwickeln (GRUNER 1990).

Für schwierige Geländebedingungen war ein **Erdlochbohrer** frontseitig am **Ausleger K 16** am **LChT 55** angebracht. Unter diesen extremen Bedingungen wurden neben den im Allgemeinen in der DDR angewendeten wurzelnackten Pflanzen bedecktwurzelige eingesetzt. Es waren großvolumige Ballenpflanzen oder Pflanzen, die nach einem abgewandelten **NISULA-Verfahren** mit geringerem Substratanteil produziert wurden. Im StfB Königstein erfolgte der Einsatz einer Pflanzenanzuchtlinie der **Fa. ENSO-Gutzeit**. Ein Neuererkollektiv des StfB Tharandt erarbeitete Verfahren zum Ausbringen und Setzen von nackt- und bedecktwurzigen Großpflanzen mit dem **KSH-Bagger** am **LKT 80** (BÖCKER et al. 1987). Zum Transport großer bedecktwurziger Pflanzen in Steilhanglagen wurde die **Seilkrananlage SRK 2** mit einer **Pflanztransportwanne** und der **Rückwinde** des **TDT 55** ausgestattet (TRIEBEL und MÜLLER 1985). Die Pflanzung erfolgte per Hand auf den vorbereiteten Pflugstreifen oder Pflanzplätzen. Für die Ballenpflanzen mit kleinem Ballenvolumen wurde im StfB Königstein ein **Pflanzrohrgerät** entwickelt. Der Transport großer Ballenpflanzen auf der Fläche erfolgte mit Traktoren, die mit Ladepritschen ausgestattet waren.

Je nach Geländebedingungen und bei geringerer Vergrasung kamen neben den genannten Lösungen auch die Pflanzmaschinen WT-2 und die diskontinuierlich arbeitenden Pflanzmaschinen zum Einsatz.

Der Schutz dieser mit großem Aufwand angelegten Kulturen richtete sich gegen Schäden durch Wild und Mäuse, Rüsselkäferbefall, Vernässungen und die üppige Vergrasung. Bewährt hatte sich das Kulturpflegergerät „Hagenow“. Zur Ausbringung von Insektiziden, Herbiziden oder Fungiziden wurde das **tragbare Motorsprühgerät „Solo“** eingesetzt. Gegen Wildschäden war neben dem Einsatz von Wildverbisschutzmitteln vorrangig die Zäunung erforderlich. Der StfB Marienberg stellte 1986 eine komplette Gerätelinie zur Aufstellung von **Maschendrahtzäunen** vor. Mit dem LKT erfolgte das Transportieren von **Zaunpfählen** und **Bohren** der Löcher (StfB Königstein). Am LKT-75 wurde eine Vorrichtung zum Transport von **Maschendrahtrollen** auf der Fläche (StfB Oelsnitz) hergestellt.



Abb. 228: Setzen von Zaunpfählen mit LKT-75 und Erdlochbohrer (HAUSMANN)

Das **Abwickelgerät** des StfB Oelsnitz, montiert am RR „Tharandt“, diente zum Tragen, Abrollen und Strafen des Maschendrahtes.

Statt des Bohrens konnte das **Eindrücken** von Pfählen mit einer Vorrichtung am **Traktor LKT 80/Stralsunder Räumrechen** oder **RZ-1** erfolgen (KRAUSE 1986; ANON. 1988c). Diese wurde von mehreren Betrieben übernommen. Ein **Drahtspannwagen**, der gleichzeitig 6 Spanndrähte ausrollte, die manuell an den Pfählen befestigt wurden, war eine Neuererleistung des StfB Schleiz, hergestellt im StfB Oelsnitz. 1 Traktorist und 2 Drahtbefestiger bauten ca. 700 lfdm./Schicht.



Abb. 229: Zaunbauvorrichtung am LKT-75 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 230: Drahtspannwagen (Archiv ZfP)

## 4.3.2 Naturverjüngung , Unter- und Voranbau

## 4.3.2.1 Naturverjüngung

**Flächenvorbereitung / Bodenbearbeitung**

Die Vorbereitung der Flächen erfolgte im Zuge der Holznutzung in den zu verjüngenden Beständen. Bei der Kiefer arbeitete man anfangs im Überhaltbetrieb. Auf den zur Verjüngung vorgesehenen Flächen wurden durch Bodenverwundung günstige Bedingungen für den Kontakt des Samens mit dem Mineralboden geschaffen. Diese Arbeiten erfolgten anfangs in Handarbeit, dann mit von Pferden gezogenen Geräten, z. B. die Wühlkultur (JAHN 1960) oder mit Grubbern. BARTHEL (1960) beschrieb ein Verfahren zur Unterstützung der natürlichen Verjüngung der Kiefer auf geringen Sandstandorten. Er setzte vor Ausfallen des Samens eine Doppelscheibenegge zur Bodenbearbeitung ein und drückte nach Abfallen des Samens die aufgeraute Fläche mit einer Ringelwalze fest. Die Unsicherheit des Erfolgs der Naturverjüngung bei der Kiefer war der Grund, der künstlichen Verjüngung den Vorzug zu geben. Bei der Fichte betrieb man sog. Randverjüngungen, ging aber auch hier zur künstlichen Verjüngung über. Bei Eiche und Buche behielt die Naturverjüngung eine wesentliche Rolle. Die Vorbereitung des Bodens dafür erfolgte anfangs in Handarbeit. Je nach Standort erfolgte in mehreren Arbeitsgängen vor dem Abfallen der „Mast“ die Bodenverwundung und danach das Einarbeiten der Samen mit den aus Erfahrung geeigneten Geräten, wie Kultivatoren und Scheibeneggen. Ende der 50er Jahre kamen Streifenpflüge mit geringer Arbeitsbreite und -tiefe, wie der „Waldgesell“ (LECHNER 1958) oder spezielle Unterbaupflüge zum Einsatz. Um einen besseren Kontakt der Samen mit dem Mineralboden zu erreichen, wurden im StFB Güstrow (WENDORF und HAMMER 1984) zinkenartige Werkzeuge am Streifenpflug angebracht. Im StFB Schwerin entstand 1961 der „Schweriner Waldwurm“ (ANON. 1961). Dort arbeitete man auch mit einer auf Pflugstreifenbreite wirkenden Scheibenegge Bucheckern in den Boden ein (TG 1984/23; ANON. 1984a). Das Hinrichsfelder Verfahren stellte durch mehrfache und kreuzweise durchgeführte Arbeitsgänge mit der Scheibenegge einen Bodenzustand wie nach dem Pflügen her (LECHNER 1958). Lückige Partien in Naturverjüngungen wurden komplettiert; das dazu notwendige Gewinnen und Auspflanzen der Wildlinge war Handarbeit.



Abb. 231: Scheibenegge zur Vorbereitung der Naturverjüngung (Archiv FfP)

**Schutz und Pflege**

Bei hohen Wildbeständen waren Naturverjüngungen, vor allem der Baumarten Buche und Eiche, durch Umzäunung zu schützen. SCHWARTZ (1952) berichtete über Flechtzäune und Hürdengatter, die im Revier hergestellt werden konnten. Diese Arbeiten übernahm später der StFB mit der forstlichen Nebenproduktion von Lattenstellzäunen, Zaunmaterial u. a. Für den Aufbau von Maschendrahtzäunen entwickelte der StFB Rathenow ein Drahtspanngerät (TG 1967/8). Die leistungsfähigeren Verfahren beim Zaunbau durch Zusatzvorrichtungen an Traktoren sind bei „Walderneuerung in immissionsgeschädigten Wäldern“ dargestellt.

## 4.3.2.2 Unterbau

**Flächenvorbereitung / Bodenbearbeitung**

Die Vorbereitung der Fläche erfolgte bei Kiefernbeständen zunächst in jeder zweiten Zwischenreihe. Nach Einführung der maschinellen Jungbestandspflege war festgelegt, die 5. Reihe zu entnehmen und die benachbarten Reihen für den Unterbau durch Entfernen der störenden Hindernisse vorzubereiten. Die Bodenbearbeitung bestand in plätze- oder streifenweisem Freilegen des Mineralbodens. Bei Verwendung größerer Pflanzen konnte teilweise darauf verzichtet werden. Diese Arbeiten wurden zunächst manuell mit Hacken und Spaten ausgeführt. Mit **Unterbaupflügen (UBP)**, zunächst von Pferden gezogen, konnten diese Arbeiten leichter durchgeführt und mit der Verfügbarkeit von Kleintraktoren weiter mechanisiert werden. LECHNER und NOACK (1965) berichteten über Erfahrungen mit dem **Kleintraktor T4-K 10 A** (Import Tschechoslowakei) im Unterbau, wahlweise aggregiert mit Streifenpflug „Waldgesell“, **Düngerstreuer „Laube“**, **Doppelscheibenegge** oder **Pflanzlochbohrer**. In den 70er Jahren wurde das Thema Unterbau sehr dringlich, da Bestände der Nachkriegsaufforstung ins Unterbaualter gewachsen waren (FLÖHR 1988). Die Fa. NAGEL-Forstgeräte und die StFB Grimma, Niesky, Belzig und Luckenwalde hatten sich um die Entwicklung von Unterbaupflügen bemüht. Der **Luckenwalder Unterbaupflug** wurde mit einem Pflanzstern gekoppelt. Der



Abb. 232: Kleintraktor T4-K 10 mit Unterbaupflug „Waldgesell“ (LECHNER)



Abb. 233: Traktor U 445 V mit Unterbaupflug UBP 84 im jungen Kiefernbestand (Archiv RÖMPLER)

**Unterbaupflug** des StFB Dübener Heide war ein auf Pferdezug umgerüsteter „Waldmeister“ (HOCKE 1967). Der Raum für das Unterbaupflügen in eng begründeten Kiefernbeständen zum richtigen Unterbauzeitpunkt war eng, wie das Bild mit dem Belziger Unterbaupflug **UBP 84** (DUMKE 1986a) zeigt. Der StFB Grimma entwickelte den Unterbaupflug **GUP** mit Zug durch eine Seilwinde, um Schäden an Stämmen und Wurzelanläufen zu vermeiden (ANON. 1987b). Der Streifenhobel **TZ 36-1** des StFB Bernau war für Pferdezug ausgelegt (PURSCHE und ZIMMERMANN 1968). Zum Einsatz kamen: **Unterbaupflug** des StFB Hagenow (DREYER et al. 1990), **Räumspinne am 445 V** im StFB Neustrelitz (ANON. 1986a).



Abb. 234: Unterbaupflug GUP mit Seilwinde (Archiv ZfP)



Abb. 235: Streifenhobel TZ 36-1 für Pferdezug (Archiv ZfP)

### Saat/Pflanzung

Für die maschinelle Eichensaat entstanden in den StFB Malchin (ANON. 1984b) und Königstein **Eichelle-gemaschinen**. Mit der **Zusatzvorrichtung** zur **WT-2** war eine andere Möglichkeit geschaffen, die Saat von Eicheln und Bucheckern maschinell durchzuführen. Eine Vorrichtung zum Sammeln dieser Früchte rationalisierte das Verfahren der maschinellen Saat (FRITZSCH und TRAU 1984). Gebräuchlicher war aber die Pflanzung.



Abb. 236: Pflanzmaschine WT-U (Archiv ZfP)

Für den Einsatz im Unter- und Voranbau entwickelte das Tharandt/Hettstedter Kollektiv die Pflanzmaschine **WT-U** (U = Unterbau), die ab 1988 zur Verfügung stand (FRITZSCH 1988). Die WT-U besaß eine wesentlich niedrigere Eigenmasse und geringere Abmessungen als die WT-2. Für diese kleine Anbaumaschine eigneten sich als Zugmittel folgende Traktoren: MTS-82, MTS-52, DFU 451, U 445 V. Am Grundrahmen der Pflanzmaschine waren die Baugruppen Kolterscheibe, Räumchar, Furchenschar und die Schwinde mit 2 Andruckrollen angeordnet. Zur Erhöhung der Manövrierfähigkeit wurde die Schwinde mit Andruckrollen und/oder Pflanzscheibe beim Transport oder beim Wenden nach vorn geklappt. Je nach Anwendungsbereich konnten diese Baugruppen zu folgenden Einsatzvarianten montiert werden: Bodenbearbeitung und Pflanzung mit Pflanzmechanismus für Pflanzen ab 4-25 cm Sprosslänge, bei Direkteinlage 25 bis 80 cm; Bodenbearbeitung als Pflanzfurche ohne Kolterscheibe auf Böden ohne Hindernisse; Bodenbearbeitung wie ein Streifenpflug mit 40 cm Räumbreite. Der Pflanzabstand war frei wählbar, Ausfallstellen an Hindernissen lagen bei 50 bis 120 cm. Bedienung 1 Traktorist und 1-2 Pflanzler.

Der Arbeitszeitaufwand für die Anlage des Unterbaus im Mittelgebirge hatte sich nach FRITZSCH (1986) wie folgt verringert: Bei manueller Bodenbearbeitung und Pflanzung 250 Akh/ha, bei manueller Pflanzung auf Pflugstreifen 108 bzw. 104 Akh/ha, je nachdem, ob mit Pferden oder mit dem Traktor gepflügt wurde, und bei maschineller Pflanzung (einschl. Nacharbeiten), kombiniert mit der Bodenbearbeitung 36-38 Akh/ha.



Mit Laubhölzern unterbaute Bestände bedurften eines zeitweiligen Schutzes gegen Wildverbiss, der Überwachung des Bestandes von und des Schutzes vor Mäusen. Die Verfahren wurden unter 4.3.1 aufgeführt. Sie fanden im Unter- und Voranbau gleichermaßen Anwendung.

#### 4.3.2.3 Voranbau

Die Arbeiten zum Voranbau setzten 5, 20 oder 40 Jahre vor Abtrieb von Beständen ein, sodass im Gegensatz zum Unterbau genügend Freiraum für Arbeiten unter diesen Beständen vorhanden war.

#### Flächenvorbereitung / Bodenbearbeitung

Das bei der Vorbereitung anfallende Reisig wurde von der Fläche entfernt oder so verteilt, dass die Bodenvorarbeiten im vorgesehenen Reihenabstand nicht behindert wurden. Die Beseitigung störender Bodenvegetation erfolgte chemisch mit tragbaren oder fahrbaren Geräten. Im Alter von 80 Jahren waren die Baumabstände der Kiefern nach der Auffichtung so groß, dass die Bodenvorarbeiten mit Radtraktoren und Streifenpflügen durchgeführt werden konnten. Zum Einsatz kamen MTS-Traktoren mit Streifenpflügen sowie Kleintraktoren, wie der TZ 4 K-10 (LECHNER 1967), der U 445 V, der DFU, mit Unterbaupflügen oder der Räumschnecke.

#### Pflanzung

Die Pflanzung auf den freigelegten Streifen erfolgte anfangs in Handarbeit. Die maschinelle Pflanzung ohne zusätzliche Bodenbearbeitung mit der RPK-V oder WT-1 war Ende der 70er Jahre möglich. Ende der 80er Jahre kamen die WT-2 und die WT-U dazu.

#### 4.3.3 Neuaufforstungen

Dieser Abschnitt war geprägt durch folgende Schwerpunkte:

Aufforstungen in Bergbaufolgelandschaften: Die Rahmenbedingungen, die zwischen Bergbau und Forstwirtschaft gültig waren, sind von ASSMANN et al. (1963) dargestellt.

Der Flurholzanbau in der „offenen Landschaft“, gekoppelt mit der Forderung zum Anbau schnell wachsender Baumarten (Pappelprogramme I und II), wurde auf der II. Forstkonzferenz 1956 erörtert (WAGENKNECHT 1956). Für diese Schwerpunkte ergaben sich daraus die folgenden anzuwendenden Arbeitsverfahren.

##### 4.3.3.1 Flächenvorbereitung

Bei Bergbaufolgefleichen war die Herstellung eines für eine Befahrung angemessenen Niveaus der Oberfläche wichtig. Hierzu wurden mit Planierschilden ausgerüstete Traktoren oder im Straßenbau angewendete Wegehobel eingesetzt. Auf stark vergrasteten Flächen oder solchen mit unerwünschtem Bewuchs von Gestrüch kamen die unter 4.3.1 beschriebenen Verfahren zur Anwendung. Bei den anderen Flächenarten für Neuaufforstungen waren Arbeiten zur Vorbereitung der Flächen von geringerer Bedeutung. Häufig war es

bei Neuaufforstungen erforderlich, den Bodenzustand so zu verändern, dass er den Ansprüchen für Gehölzpflanzen genügte. Das traf vor allem für die Kippenrekultivierung zu, da diese geschütteten Böden kaum organische Substanz enthielten. Hierbei spielten neben Düngungsmaßnahmen der Anbau von Vorwald oder Leguminosen und anderen den Boden verbessernden Pflanzen eine Rolle.

##### 4.3.3.2 Bodenbearbeitung

Bei den Flächenarten, die eine Veränderung der Bodenstruktur und -zusammensetzung für die Aufforstung erforderten, war der Vollumbruch das Verfahren der Wahl. Das Gleiche traf bei stark vergrasteten oder verwilderten Böden zu. Bei der Aufforstung landwirtschaftlicher Flächen war es häufig die Quecke, die mit der Bodenbearbeitung durch Vollumbruch beseitigt werden musste. Je nach Zustand der Flächen und Art der zu begründenden Kultur konnten auf diesen Flächen landwirtschaftliche Pflüge, Scheibeneggen oder spezielle, bereits beschriebene forstliche Vollumbruchpflüge, wie der CE 24, eingesetzt werden. Dabei wurden auch meliorative Maßnahmen, wie mineralische Düngung oder der Zwischenanbau von landwirtschaftlichen Kulturen durchgeführt, z. B. Waldstaudenroggen. Damit konnten Kosten bei der Pflege der Kulturen eingespart, die Wachstumsbedingungen auf der Freifläche (Sonne, Wind) verbessert und zusätzlich Stroh für die Zellstoffindustrie gewonnen werden (JAHN 1950). DIEPELT (1959) beschrieb ein Verfahren der mechanischen Bodenbearbeitung auf schweren Böden der nordwestsächsischen Tiefebene. Er stellte eine Kombination eines **Streifenpfluges** mit einem **Tiefenschar** vor, das bis zu 65 cm Tiefe wirksam war. Der Einsatz dieses Pfluges erfolgte 1952 im StFB Grimma auf 40 ha Acker- und Ödlandaufforstungen und auf 25 ha Waldflächen mit bestem Erfolg. Zum meliorativen Pflügen bei der Kippenrekultivierung wurde 1974 der **Zweischichtenpflug** vom Typ **L-18** aus Polen angewendet. Energetische Basis waren der DT-75 und der LChT-55. Dieser Pflug arbeitete nach dem Rigolprinzip. Bodenbewuchs mit einer Mächtigkeit bis zu 30 cm wurde durch das kleine Schar in der tiefen Pflugfurche des großen Schars in 50-60 cm Tiefe abgelegt und



Abb. 237: Aufsattelvollumbruchpflug „Grimma“ (Archiv ZfP)

übererdet. Der **Anhängevollumbruchpflug PPU-50** (Import Sowjetunion 1979) wurde in den StFB Hoyerswerda und Grimma auf Kippenflächen eingesetzt. Derartige Kippenflächen waren durch starken Wechsel zwischen sandigen und stark tonhaltigen Rohböden mit hohem Besatz an Steinen, Findlingen und Fremdkörpern (Rohre, Schwellen, Schienenreste) charakterisiert. Energetische Basis waren der Kettentraktor T-100 oder der Radtraktor K-700. Die Qualität des Pflügens war gut. Bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 3,5 km/h wurde der Boden um 100-125° gewendet. Im StFB Grimma und in Zusammenarbeit mit dem KfL vor Ort entstand 1978 ein **Aufsattelvollumbruchpflug**. Er bestand aus wesentlichen Baugruppen (Pflugkörper, Bodenmeißel) des Vollumbruchpfluges B 175 und des B 200. Der Grundrahmen und die Zugvorrichtung waren Teile des B 201. Einsatzziel war der meliorative Vollumbruch auf gerodeten Flächen und auf Kippen. Die Qualität des Pflügens war gut, das einfache Umsetzen von Vorteil.

Für schwierige tonige und flachgründige Böden schuf HONACKER im StFB Mühlhausen in Zusammenarbeit mit der MTS ein **Pflugrabattengerät** (ANON. 1955d). Es bestand aus einem Pflugteil, 2 versetzt angeordneten Schälplugscharen, die den Boden zueinander warfen, einer dahinter angebrachten Fräse, die den aufgepflügten Boden intensiv zerkleinerte und einem Streichkasten, der eine Rabatte daraus formte. Auf sandigen Böden Sachsens und in der Lausitz wurde das **Bifangpflügen** angewendet. Dabei erfolgte die Ablage der „Pflugbalken“ in 2 Arbeitsgängen nicht nebeneinander, sondern übereinander. In einem 3. Pfluggang wurde der Balken übererdet. So entstanden bis zu 50 cm hohe „Bifänge“, auf denen nach Abwalzen eine Kultur begründet werden konnte. Der „**Kluchlohn'sche Bifangpflug**“ mit sehr großen und steil stehenden Streichblechen wendete die Balken in einem Arbeitsgang und hatte einen Untergrundreißer vor dem Pflugschar, der Ortsteinschichten tief aufreißen konnte. Der **Bifangpflug „Pluto“** für Pferdezug stellte Bifänge von 20 cm Höhe her. Das **Forstdammkulturverfahren** nach ZIEGLER wurde im Thüringer Raum angewendet. Ein doppelseitig zueinander werfender Schälplugschälflug mit weit ausladenden Streichblechen, die ein gutes Wenden bewirkten, war mit dem sowjetischen Bodenmeißel TU 4 versehen, mit dem verfestigte Bodenschichten bis zu einer Tiefe von 80 cm durchbrochen werden konnten. Der Kettentraktor drückte mit einer Gleiskette den gepflügten Damm an. An geneigten Kippen wurden mit Scharpflügen, z. B. mit dem „**Bergmeister**“, schmale Terrassen angelegt, um Erosionsschäden zu vermindern.

#### 4.3.3.3 Saat oder Pflanzung

Auf forstlichen Vollumbruchflächen und auf Flächen nach flachem Umbruch war die Saat, z. B. von Roteichen gebräuchlich. Im Jahr 1956 erfolgte der Einsatz einer sowjetischen Pflanzmaschine **SR-M6** auf Vollumbruch im StFB Niesky. Diese ursprünglich 6reihige Maschine, zum Pflanzen von Feldgemüse bestimmt, wurde in einer MTS-Werkstatt umgebaut, sodass sie

als 2-Reihenmaschine (Verband 1,1 x 0,5 m) einsetzbar war. Gezogen wurde die Maschine vom **RS 30** im Kriechgang (800 m/Std.). In dieser Weise bepflanzten 1 Traktorist und 4 Pflanzerrinnen in 8 Std. etwa 1 ha. Gearbeitet wurde in 2 Schichten. Der Anwuchs betrug 90 %. Dieser erste Einsatz einer Pflanzmaschine erbrachte erhebliche Kosteneinsparung und eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Frauen (MICHALK und LEHMANN 1956).

Das Setzen großer Pappelpflanzen in weitem Verband erfolgte auf Pflanzplätzen der Abmessungen von 60x60 cm und einer Tiefe von 60 cm, zunächst in Handarbeit mit Spaten. Für Pflanzloch- oder Pflanzplatzbohrer entstand hier ein vorrangiges Einsatzgebiet. Während anfangs tragbare Bohrer zum Einsatz kamen, brachten traktorengelundene Bohrer arbeitsphysiologische Entlastung und Produktivitätssteigerung. KLOSE und MÜLLER (1961) berichteten über einen in der MTS-Spezialwerkstatt in Oschersleben hergestellten **Pappelpflanzlochbohrer**, anbaubar an den RS 30 oder Belarus. Im Frühjahr 1960 wurden mit diesem Bohrer 6.000 Löcher für die Pappel (55 cm Durchmesser, 70 cm tief) und für Lärche und Laubholzpflanzen 5.000 Löcher (30 cm Durchmesser, 30 cm tief) hergestellt. Die durchschnittliche Leistung des Bohrers lag bei Löchern für die Pappel bei 400 Stck. bzw. für die Lärche bei 1.000 Stck. pro 8 Stunden. Es stieg die Arbeitsproduktivität auf über 200 %. MRAZEK (1967) berichtete über die Herstellung von Pflanzlöchern (20 cm Durchmesser, 70 cm tief) für mehrjährig verschulte Laubholzpflanzen (z. B. Eiche, Esche, Lärche) auf schweren Standorten. Der VEB Oberlichtenau hatte den **Universallader T 157/2** mit einem **Adapter** zum Bohren von Pflanzlöchern (20 cm Durchmesser, 70 cm tief) für **Pappelsetzstangen** ausgestattet. Daraus ergab sich nach einem Vorschlag von MRAZEK eine interessante Lösung für das Bohren von tiefen Löchern mit einem **Handpflanzlochbohrer**. Die Ausrüstung bestand aus einem 3teiligen Bohrgestänge von je 80 cm Länge und 11 cm Stärke. Zwei dieser Teile waren mit einer Bohrspitze ausgestattet, das dritte ein Verbindungsstück, alle drei hatten einen Bajonettverschluss zur Kopplung mit dem Grundgerät.



Abb. 238:  
Pappelsetzstangenbohrgerät  
(Archiv ZfP)

3 Arbeitskräfte konnten in abgestimmter Organisation mit dem Bohrgerät in 2 Etappen Löcher bohren. Der Zeitaufwand pro 100 Löcher betrug 21 Std., während der T 157 mit dem Zusatzgerät nur 4,6 Std. benötigte. Jedoch auf nicht befahrbaren Flächen war das dargestellte Verfahren das einzige, mit dem 1,4 m tiefe Löcher mit einem Handpflanzlochbohrer hergestellt werden konnten. Schwierig war, das im Boden steckende Stück der Pappelsetzstange auf ganzer Länge ohne Hohlräume mit Boden zu umfüllern.

Im StFB Gotha erfolgte das Herstellen der Löcher für Pappelsetzstangen mit einem **Dreibock** und einer **Ramme**. Damit konnten Löcher mit einer Tiefe von 1,5-2,0 m in den Boden gerammt werden. Die in diese Löcher eingesetzten Pappelstangen wurden mit einem Brei aus Mutterboden umgossen. Die Herstellungskosten pro Loch betrugen 1,20 DM, gegenüber 14,0 DM bei Handarbeit (ANON. 1955e). Im StFB Potsdam entstand 1968 ein spezielles **Bohrgerät** für Pappelsetzstangen.

Mit der Pflanzung von Pappeln und anderen schnell wachsenden Gehölzen hatten sich die Mitarbeiter des StFB Grimma intensiv befasst. Dort entstand die **Pflanzmaschine Grimma I** für schwerere Böden.



Abb. 239: Pappelpflanzmaschine „Grimma I“ (Archiv ZfP)

Für den Einsatz auf leichteren Böden wurde die Maschine zur Maschine **Grimma II** verändert. Das Einbringen des Bodenauswurfs übernahmen zwei Scheiben, die zur Mitte warfen und in Fahrtrichtung leicht versetzt waren (HAMANN et al.1972).

Bei der Pflege von Pappelplantagen auf schweren Auelehmfächen war der Anbau landwirtschaftlicher oder gärtnerischer Zwischenkulturen gebräuchlich. Der weite Verband der Pappeln von 3 x 4 m bot dafür gute Voraussetzungen und die intensive Pflege der Zwischenkulturen durch Hacken oder Grubbern war für das Gedeihen der Pappeln vorteilhaft. Der 4 m breite Zwischenstreifen wurde, vertraglich vereinbart, zur Zwischennutzung vergeben. Der StFB Nedlitz bewirtschaftete im Verlauf einiger Jahre ca. 100 ha in dieser Weise. Die Kooperation endete mit dem Kronenschluss der Pappeln, etwa nach 5 – 6 Jahren (WALTER 1960). Auf leichteren Standorten erfolgte die Pflege in Pappelplantagen mit Scheibeneggen.

Sehr unterschiedlich war das Pflanzenmaterial bei der Anlage von Windschutzstreifen. Pappeln und andere schnell wachsende Baumarten sollten den erwarteten Schutz in der Höhe gewähren und Sträucher unterschiedlicher Art die Schutzfunktion im erdnahen Bereich bis zum Kronenansatz der Bäume übernehmen. Auch die standörtlichen Bedingungen unterschieden sich sehr, sie reichten von normalen landwirtschaftlichen Böden bis zu Wiesen, Weg- oder Grabenböschungen. Die Schutzstreifen wurden in 2 bis 4 Reihen mit jeweils bis 1,5 m Abstand angelegt und verfügten beidseits über einen 1,5 m breiten Pflegestreifen.

Im StFB Oranienburg entstand ein **Maschinenkomplex für die Anlage von Windschutzstreifen**. Er bestand aus Geräten für den tiefen oder flachen ganzflächigen Umbruch des vorgesehenen Geländestreifens, je nach den Bedingungen des Standorts und der vorhergehenden Nutzungsart. Wesentlicher Bestandteil war die **Flurholzsetzmaschine**, die die großen Pflanzen in der Mitte des Streifens setzte. Da meistens Pappelpflanzen (Heister) mit einem sperrigen Wurzelsystem gesetzt wurden, musste die Pflanzöffnung entsprechende Breite und Tiefe aufweisen. Der durchgehend hergestellte Pflanzspalt hatte auf beiden Seiten erheblichen Bodenaufwurf, der dringend benötigt wurde, um die Wurzeln im Boden einzubetten. Das wurde mit zwei seitlich angeordneten Streichbrettern erreicht, deren Durchlass sich nach hinten verengte, sodass der Bodenaufwurf mit zunehmender Menge in den Pflanzspalt gelangte. Bevor das Einstreichen des Bodens einsetzte, wurde die Pflanze mit ihrer Wurzel von einer Plattform aus in den Pflanzspalt gehalten und solange geführt und leicht geschüttelt, bis sie vom Boden umfüllert war. Ein Paar Druckrollen gaben der Pflanze den festen Stand im Boden.



Abb. 240: Flurholzsetzmaschine Oranienburg (TAUCHNITZ)

Der Pflanzensetzmaschine zugeordnet waren Fahrzeuge für die Pflanzzufuhr, Wasserwagen u. a. Zubehör. Die Anlage solcher Kulturen erfolgte auch durch Erdlochbohrer und andere, bereits beschriebene Geräte für die Herstellung von Pflanzöffnungen. Zur Verbesserung der vorhandenen Setzmaschinen wurde 1979 vom Bearbeiterkollektiv Flurholzanzbau des IFE ein spezieller Flurholzsetzmaschinenzug 1 in Zusammenarbeit mit der Fa. NAGEL-Forstgeräte in Eberswalde entwickelt und hergestellt. Mit ihm ließen sich in einer Schicht 3 bis 4 km zweireihiger Schutzpflanzung anlegen. Ausgefallene Pflanzen wurden mit entsprechend größerem Material mittels hydraulisch betriebenen

Anbau-Pflanzlochbohrern gesetzt. Die Pflege erfolgte mit kombinierten mechanisch-chemischen Verfahren. Dazu wurden Bodenfräsen, Grubber, Seitenschnittgeräte, Scheibeneggen und Rotorschläger bzw. das Herbizidapplikationsgerät „Minitox“ verwendet. Energetische Basis waren weitgehend Kleintraktoren (z. B. Universal 445). Die Kapazitäten der mechanischen Pflege lagen bei 6 bis 9 laufenden km, der chemischen bei 4 bis 6 lfd. km pro Schicht (GRÜNEBERG et al. 1987).

#### 4.3.4 Forstschutz vor biotischen und abiotischen Gefahren in Beständen

##### Arbeitsteilige Darstellung

Die Arbeitsverfahren zum Schutz der Wälder vor tierischen und pflanzlichen Schaderregern in der Kultur- und Jungwuchsphase wurden unter 4.3 1-3 erörtert. In Waldbeständen richteten sich die Schutzmaßnahmen vorrangig gegen Schadinsekten, häufig in Verbindung mit Sturm- und Schneeschäden oder gegen Schäden durch Waldbrände. Diese Schäden hatten in der Forstwirtschaft und besonders in den Wäldern Ostdeutschlands lange vor dem Betrachtungszeitraum eine wesentliche Bedeutung. Die Gründe ergaben sich teils aus klimatischen Bedingungen, vor allem aber aus der Existenz großer Nadelholzreinbestände der Baumarten Kiefer und Fichte. Sie weisen eine hohe Anfälligkeit gegenüber Schadinsekten auf, die unter bestimmten Bedingungen zu Massenvermehrungen neigen. Über Häufigkeit und Umfang dieser Kalamitäten ist durch das AUTORENKOLLEKTIV (1998) eingehend berichtet. Dargestellt sind die in der DDR angewendeten Organisationsformen und die für dieses Gebiet zuständigen verantwortlichen Institutionen (Forstschutzmeldewesen, die Hauptstellen für forstlichen Pflanzenschutz u. a.). Angeführt sind wesentliche Arbeitsverfahren. Deshalb werden in dieser Darstellung nur Ergänzungen zu Bekämpfungsverfahren und Mechanisierungsmitteln gebracht.

##### 4.3.4.1 Bekämpfungsverfahren gegen Schadinsekten

Als Schadinsekten waren hauptsächlich 2 Schädlingsgruppen von Bedeutung:

- Borkenkäfer (rinden- und borkenbrütende Käfer),
- Laub und Nadeln fressende Insekten,

1948 kam es zu einer Massenvermehrung von Forstschädlingen beider Gruppen. Einige Tausend Hektar Waldfläche in Thüringen und Sachsen wiesen einen starken Nonnen-, Kieferneulen- und Kiefernspinnerbefall auf. Nachdem bei der Anwendung konventioneller und neuer Bekämpfungsverfahren, wie Knüppeldämpfverfahren, Aufbau forsteigener Dämpfkolonnen in Sachsen, Erprobung neuer Leimverfahren, Einsatz von einigen Motorverstäubern kein Bekämpfungserfolg erzielt wurde, beschloss die deutsche Wirtschaftskommission am 14.4.1948, die Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers zur Notstandsmaßnahme zu erklären. Spezialflugzeuge und Schädlingsbekämpfungsgeräte standen nicht zur Verfügung. Die sowjetische Militäradministration entsprach im Frühjahr 1948 der Bitte des Zentralforstamtes Berlin, Flugzeuge zur Durchfüh-

rung von Giftbestäubungen gegen die Forstschädlinge Kiefernspinner und Nonne bereitzustellen (AUTORENKOLLEKTIV 1998). Damit hatte die Forstwirtschaft in der SBZ erstmalig neue umfangreiche Aufgaben zur technologischen, technischen und organisatorischen Vorbereitung und Durchführung dieser länderübergreifenden Maßnahme zu bewältigen. Die größte Herausforderung in diesem Zusammenhang bestand in der Entwicklung und Produktion einer Streuvorrichtung für den sowjetischen Flugzeugtyp **Biplan**. In einer Zusammenarbeit zwischen dem Zentralforstamt Berlin, den sowjetischen Streitkräften, dem Kuratorium für Landtechnik (KTL), den Ingenieuren und Technikern der Firma Helm & Co, Potsdam wurde diese Aufgabe gelöst. Nach ca. sechs Wochen wurden die entwickelten Streuapparaturen serienmäßig hergestellt. Damit wurden 22 Flugzeuge ausgerüstet. Ihr Einsatz erfolgte vom 02.10. bis 4. 11. 1948 auf 35.000 ha Waldfläche in Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Mecklenburg (ZILLMANN o. J.).

1957 fand der erste avio-chemische Einsatz in der Landwirtschaft der DDR statt. Im gleichen Jahr standen neben den bis dahin angewendeten Stäube-Mitteln auch solche zum Versprühen für den Flugzeugeinsatz zur Verfügung und ab 20.3.1957 verfügte die DDR über eigene Flugzeuge für den Einsatz in der Land- und Forstwirtschaft (BRANDT o. J.).

GÄBLER (1958) berichtete über 1957 durchgeführte Untersuchungen zum Flugzeugeinsatz in der Forstwirtschaft. Im Blickfeld standen der Einsatz des Flugzeugs **L 60** (Tschechoslowakei), die arbeitsteilige Organisation von Flugzeugeinsätzen, die Markierung der Bekämpfungsquartiere, die Giftmittel und ihre Dosierung, der erforderliche Arbeitsschutz und die Erfolgskontrolle vor und nach Flugzeugeinsätzen im Walde. Eine Besonderheit beim Einsatz im Walde war die Markierung der zu behandelnden Flächen. Anfangs wurden Flaggen (1,5 x 1 m) in Baumwipfeln angebracht. Das war arbeitsaufwendig und gefährlich, auch wenn dazu geübte Zapfenpflücker eingesetzt wurden. Die Verwendung von Ballons war zwar nahe liegend, machte aber Probleme in Bezug auf das Material, das Druckänderungen beim Aufsteigen aushalten musste, leicht, aber widerstandsfähig genug, um beim Passieren des Kronenraumes nicht von Ästen zerstört zu wer-



Abb. 241: Agrarflugzeug AN-2 beim Ausbringen von Stäubemitteln (UKAT)

den. Das Problem wurde gelöst. Der Einsatz der Ballons war weniger aufwendig. Das Umsetzen während einer Bekämpfungsaktion war einfacher und wurde auf verschiedene Art gelöst. Je nach Geländeausformung und Größe der Einsatzfläche wurden die Ballons zu Fuß, per Seitenwagenkraftrad oder mit dem Trabant-Kübel dem Ablaufplan entsprechend umgesetzt.

Neben den großen Bekämpfungseinsätzen mit Flugzeugen behielten Bodengeräte ihre Bedeutung. Bei der o. a. Kalamität des Kiefernspinners im Jahr 1947 wurde im Land Brandenburg ein neues Verfahren, die Giftwerfermethode, entwickelt. Mit Hilfe des Giftwerfergerätes, das durch die Firma Gebr. Bock, Berlin – Buchholz konstruiert und gebaut wurde, konnten staubförmige Bekämpfungsmittel (1,5 – 2 kg) gezielt 18 – 20 m hoch in die Baumkronen ausgebracht werden. Dieses einfache und kostengünstige Verfahren wurde 1948 bis 1950 vor allem auf kleinen Befallsflächen angewendet (ZILLMANN o. J.).

Nicht ganz so groß war die Reichweite des Motorverstäubegerätes S 612 vom VEB BBG Leipzig. Als Karrengerät ausgebildet, von 2 Personen bedient, konnte es an Waldrändern und in Beständen vielseitig eingesetzt werden, z. B. zur Bekämpfung des Maikäfers.



Abb. 242: Motorverstäubegerät S 612 im Einsatz (Archiv BÜTTNER)

Die Fa. Helm entwickelte ein Kaltnebel-Gerät HKN-58. Es erzeugte sehr feine Giftnebel, die sich in Beständen, auch in nicht mehr befahrbaren Kulturen, Weidenhegern oder ähnlichen Flächen ablagerten. Vom Mittelaufwand zwar sparsam, war es jedoch schwierig, die Nebelwolke geschlossen an den Ort der Bekämpfung zu leiten. Die ungenügende Beherrschbarkeit der



Abb. 243: HELMA Nebelgerät HKN-58 bei der Vorführung (Archiv BÜTTNER)

Witterungskomponenten Thermik, Wind und Inversion schränkte den Einsatz stark ein.



Abb. 244: Stapelbegiftung im StFB Torgelow (HUBE)

In der Nähe von großen Holzlagerplätzen kam es zu starker Vermehrung des Großen und Kleinen Waldgärtners. Der Reifungsfraß der Käfer in den Kronen benachbarter Kiefernbestände konnte zwar mit Avio-technik gemindert werden. Besser war es, die sich in den Holzstapeln entwickelnde Brut des Schädling zu bekämpfen, so dass es nicht zu dem Reifungsfraß kam. Das wurde durch sog. „Stapelbegiftung“ erreicht, bei denen die Stapel mit Spritzmitteln intensiv benetzt wurden. Häufig blieben dabei an den Unterseiten nicht ausreichend behandelte Stellen, von denen aus Käfer schlüpfen und den Reifungsfraß in den Kiefernkronen ausführen konnten. Sicherer war eine Begasung der Holzstapel, die von einer Spezialfirma auszuführen war. Die Stapel wurden dazu mit einer starken Folie hermetisch abgedichtet und das Gas eingelassen. Nach wenigen Tagen stellte sich nahezu 100%iger Erfolg ein. Das Verfahren war sicher, unbedenklicher für die Umwelt, es lohnte sich aber nur bei entsprechend großen Holzmengen.



Abb. 245: FLF 15 im Forstschutzeinsatz (HUBE)

Zum Einsatz von Bodentechnik im Forstschutz standen die Geräte und Maschinen und Ausrüstungen zur Verfügung, die im Kapitel 4.4. 1-3 im Zusammenhang mit der Verwendung von Herbiziden aufgeführt sind. Je nach Bedarf und Ausstattung wurden diese Spezialeinheiten „Herbizid- oder Forstschutz-Züge“ genannt. Ihr Einsatz erfolgte auch bei kleineren Waldbrandbekämpfungen, z. B. das Feuerlöschfahrzeug FLF 15 im StFB Torgelow (HUBE 1994)

Charakteristisch für den Einsatz im Forstschutz war die zusätzliche Ausstattung mit tragbaren Geräten,

wie z. B. Lanzen zur Bodendesinfektion. Sie dienen der Behandlung kleinerer Befallsherde, wie z. B. bei Stammfußbegiftung.

Aus dem StFB Neuruppin wurde ein Gerät bekannt, das für kleinere Einsätze im Forstschutz genutzt wurde.



**Abb. 246 : Forstschutz-Spritzgerät Neuruppin (Archiv BÜTTNER)**

HOFFMANN (1987) berichtete über ein Fangbaumspritzgerät, das im StFB Jessen entwickelt wurde. Als Basisfahrzeug diente der Multicar, an dem mit einer Seilwinde ein 13 m langer Mast aufgerichtet wurde. An einem drehbaren Galgen war eine Düse der Rückenspritze SANO 2 befestigt, mit der die Kronen von Einzelbäumen bis zu 18 m Höhe tropfnass gespritzt werden konnten. Tagesleistungen für 2 Arbeitskräfte zur Feststellung von Besatzdichten waren 8 Probeflächen, ohne Fällen von Probebäumen.

Neben den bereits genannten tragbaren Geräten wurden Rückensprühgerät OMP-2 (Sowjetunion), Forstschutzgerät PLO M (Sowjetunion) eingesetzt, letzteres ein ganz einfaches Gerät, bestehend aus dem beutelartigen Flüssigkeitsbehälter, Tragevorrichtung, Zuleitung und Düse.

Mit der Zahl großräumiger Einsätze und enger Kooperation zwischen den zuständigen Mitarbeitern der Forst- und Landwirtschaft und den Spezialisten der Abteilung Agrar-Flug wurde der Flugzeugeinsatz



**Abb. 247: Agrarflugzeug „Dromedar“ beim Stäuben (Archiv TuT)**

zu einem effektiven Verfahren der schlagkräftigen Bekämpfung von Insektenkalamitäten, vor allem im mit Bodentechnik nicht befahrbarem Gelände entwickelt.

Die eingesetzten Mittel veränderten sich mit dem Angebot der chemischen Industrie von Stäuben, wässrigen oder öligen Suspensionen mit der Tendenz zu verringerten Aufwandmengen, selektiv wirkenden Mitteln und verringerter Persistenz. Die Palette reichte von den Kontakt- und Fraßgiften (DDT- und Hexa- Mitteln), Phosphorsäure-Ester (Fraß- und Atmungs-Gifte), biologischen Wirkstoffen (Bazillus Thuringiensis) zu Häutungshemmern (Dimilin) u. a.

Mit dem Flugzeugeinsatz konnten Massenvermehrungen verschiedener Großschädlinge, wie Kiefernspinner, -spanner, -buschhornblattwespe, Forleule, Eichenwickler, Lärchenwickler, Gespinstblattwespe und Nonne, wenn keine andere Möglichkeit mehr bestand, wirkungsvoll beendet werden. Eine der umfangreichsten Aktionen war die Bekämpfung der Nonne auf 625 Tha im Jahr 1984, bei der täglich bis zu 70 Luftfahrzeuge im Einsatz waren (PIESNACK 1986). Der Umfang der Sprüheinsätze in der Forstwirtschaft vollzog sich 1985 auf 10.043 ha mit 143,02 Flugstunden (Fh) und 1986 auf 6.010 ha mit 114,00 Fh.

Für die unterschiedlichen Einsatzarten und -gebiete standen im Lauf der Entwicklung folgende Flugzeugtypen zur Verfügung:

**Tab. 26: Im Forstschutz eingesetzte Flugzeuge**

Flugzeugtyp	Herstellerland	Applikationsart	Zulagemenge
AN 2 (Starrflügler; Doppeldecker)	Sowjetunion	Stäuben	1.000 kg
PL 60 (Starrflügler; Eindecker)	Polen	Stäuben	400 kg
„Dromedar“ (Starrflügler; Eindecker)	Polen	Stäuben	
Z-37 (Starrflügler; Eindecker)	Tschechoslowakei	Stäuben / Sprühen.	550 kg
Z-37A (Starrflügler; Eindecker)	Tschechoslowakei	Stäuben / Sprühen	
PZL-106 A (Starrflügler; Eindecker)	Polen	Sprühen	750 kg
PLZ- M 18 A (Starrflügler; Eindecker)	Polen	Sprühen	1.350 kg
KA 26 (Koaxial-Hubschrauber)	Sowjetunion	Stäuben / Sprühen	500 kg
Mi 2 (Hubschrauber)	Sowjetunion	Stäuben / Sprühen	
Mi 8 (Hubschrauber)	Sowjetunion	Stäuben / Sprühen	2.000 l



Abb. 248: Hubschrauber KA 26 beim Sprühen (Archiv TuT)

Die Flugzeuge wurden von der INTERFLUG/Abt. AGRARFLUG für die Einsätze gechartert. Schlagkraft und Kosten von Flugzeugeinsätzen wurden maßgeblich durch die Organisation, Mittelbereitstellung und die Belade-Technik beeinflusst.



Abb. 249: Hubschrauber KA-26 mit Sprüheinrichtung (HAUSMANN)

#### 4.3.4.2 Waldbrandbekämpfung

##### Ausgangsbedingungen

Die ostdeutschen Wälder wurden häufig von Waldbränden heimgesucht. Die Ursachen dafür lagen zum einen in Waldbrand begünstigenden Witterungsverhältnissen (Niederschlagsmangel, Dürreperioden), zum anderen in dem hohen Anteil der brandgefährdeten Baumart Kiefer. Für den Betrachtungszeitraum wurde diese Situation verschärft durch den hohen Anteil junger Kiefernbestände aus den Aufforstungen der Nachkriegsjahre, die starke Inanspruchnahme der Wälder durch militärische Übungen („kalter Krieg“) und in den Anfangsjahren die überwiegende Nutzung von Braunkohle zum Betrieb der Eisenbahn. Über Häufigkeit und Umfang der aufgetretenen Waldbrände, deren Ursachen, die Organisation des Waldbrandschutzes in der DDR und die durch Waldbrände verursachten Schäden wird durch AUTORENKOLLEKTIV (1998), Kapitel 9.3 ausführlich berichtet. Deshalb wird im Folgenden schwerpunktmäßig auf die technische Ausstattung der StFB für die Waldbrandbekämpfung eingegangen und das Zusammenwirken mit der Feuerwehr und bei Katastrophenbränden mit der Arbeitsgruppe Agrarflug bei der Interflug dargestellt.

##### Vorbeugende Maßnahmen

Das von KIENITZ bereits im Jahr 1903 eingeführte System der Brandschutzstreifen entlang von Strassen und Eisenbahnlinien, die durch Kiefernwälder führten, wurde auf Autobahnen, Fern- und Hauptverkehrsstrassen erweitert. Diese Wund- und Schutzstreifen hatten eine Breite von 2,5 – 3,0 m (TGL 24334; Blatt 3). Im Frühjahr wurden Pläne erarbeitet, in denen die Anlage neuer und die Wundhaltung bereits bestehender Streifen festgelegt war. Zum Einsatz kamen Scheibeneggen, wie unter Bodenbearbeitung unter 4.3.1 dargestellt. Besondere Bedeutung erlangten die Doppelscheibeneggen „Typ Frankfurt I u. II“ bei der Anlage und Unterhaltung von Brandschutzstreifen (MÜLLER 1973). Weitere Geräte, die zur Unterhaltung von Brandschutzstreifen eingesetzt wurden, waren das Brandschutzstreifenpflegegerät und das Wundstreifenpflegegerät „Jessen“. Um die Wiederbesiedelung der bearbeiteten Streifen mit Gräsern zu verzögern, konnten mit diesen Geräten gleichzeitig Herbizide ausgebracht werden.



Abb. 250: Frankfurter Scheibenegge (Archiv ZfP)

Zu den vorbeugenden Maßnahmen gehörte das Waldbrandmeldesystem. Um entstehende Brände möglichst früh zu erkennen und melden zu können, wurden in den jahreszeitlichen Phasen hoher Gefährdung Beobachtungsposten auf Feuerwachtürmen und anderen erhöhten Punkten (Wasser-, Kirch- oder Aussichtstürmen) bezogen. Feuerwachtürme gingen in Deutschland auf ein Patent von Oberförster SEITZ zurück. Diese Türme, zunächst in Holzausführung, hatten eine Höhe von 26 m. MARUSCH entwickelte 1962



Abb. 251: Wundstreifenpflegegerät Jessen (Archiv ZfP)

in Hoyerswerda einen Rundturm, anfangs in Holz, später in Beton/Stahlkonstruktion, der eine Höhe von 32 m hatte. Die Ausrüstung des Beobachtungspostens bestand aus einem Telefon, Fernglas, Kartenmaterial, Aufzeichnungsbuch und Winkelmessgerät (Richtkreis mit Visiereinrichtung 360°). In Gefahrenschwerpunkten (Eisenbahnlinien, Zeltplätze) und in Zeiten hoher Brandgefahr setzten die Forstbetriebe zusätzlich Streifenposten ein. Waldbranddienst bedeutete für alle Betroffenen eine hohe zeitliche Belastung. 1957 wurden im Sinne eines Warndienstes Waldbrandwarnstufen eingeführt. Es gab die Stufen I bis IV. Jede dieser Stufen schrieb ein bestimmtes Verhalten für Waldbesucher vor, die höchste Stufe konnte eine Sperrung des Waldes auslösen. MISSBACH (1982) berichtete über den Probelauf des neuen Verfahrens „Waldbrandmeldedienst“, in dem die bisher gesammelten Erfahrungen ergänzt und präzisiert wurden. Den Witterungsgegebenheiten entsprechend wurde die jeweilige Warnstufe festgelegt und öffentlich auf Informationstafeln bekannt gegeben, die an Forstdienststellen, öffentlichen Gebäuden, Zeltplätzen aufgestellt waren. In den 80er Jahren wurde über die Warnstufen mit Hinweisen auf Verhalten und Gefahren beim Waldbesuch in der Presse und im Fernsehen informiert. Bei hoher Gefährdung erfolgten Brandmeldungen auch durch Patrouillenflüge des Agrarfluges oder durch Linienflüge der Interflug. Die Öffentlichkeitsarbeit in den Medien, in Schulen und Betrieben hatte zu einem Problembewusstsein geführt; das Waldbrandsymbol des stilisierten roten Eichhörnchens auf grünem Grund war allgemein bekannt und beachtet. Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit, bilateral mit Polen, gab es Bemühungen, die Waldbrandüberwachung von den Türmen auf Videokamera-Überwachung umzustellen (TG 1977/13).

Zu den vorbeugenden Maßnahmen gehörten Regelungen über ein Netz von Wasserentnahmestellen in den Hauptgefährdungsgebieten, angefangen bei natürlichen Gewässern, dem Verlegen von Rohrleitungen bis zur Anlage von Löschwasserentnahmestellen. Als waldbauliche Vorbeugemaßnahmen wurden 7 m breite holzleere Streifen um ausgedehnte Kiefernbestände empfohlen. Diese mussten ähnlich den Wundstreifen mit den o. a. Scheibengeräten vegetationslos gehalten werden.

### Waldbrandbekämpfung

Bei kleineren Bränden, sog. Bodenlauffeuern, kam es darauf an, die weitere Ausbreitung durch die Anlage von Wundstreifen um den Brandherd herum einzuschränken. Dazu oder zur Sicherung abgelöschter Bodenfeuer wurden anfangs „Sandwerfer“ eingesetzt.

Geeigneter waren dazu Streifenpflüge (s. bei 4.4.1 Bodenbearbeitung). Bei Anhängerpflügen bereitete der schnelle Transport zur Brandfläche Probleme. GAUMITZ (1965) berichtete über eine Arbeitsgruppe, die sich mit dem Einsatz von **Pflugtransportkarren** befasste. Der Pflug wurde mit einer Winde auf- und abgeladen. Die Arbeitsgruppe empfahl als am besten geeignet den Transportkarren des StFB Finsterwalde. Er hatte den Nachteil, dass die Mitnahme notwendiger Geräte nicht



Abb. 252: Luckenwalder Sandwerfer (Archiv BÜTTNER)

möglich war. Der StFB Kyritz rüstete einen Anhänger zum Pflugtransport um, bei dem die Mitnahme weiterer Löschgeräte, wie Spaten oder Handfeuerlöcher gegeben war.



Abb. 253: Mietenabdeckgerät (Archiv BÜTTNER)

Bei bestimmten Waldbrandwarnstufen waren die Betriebe angehalten, umsetzbare Pflüge bereit zu halten. Mit der Einführung von Anbaustreifenpflügen verloren die Pflugtransportkarren an Bedeutung. Zur Anlage von Wundstreifen bei Bränden in Dickungen war der Einsatz von **Traktoren mit Fronträumschild** vorteilhaft. Die Häufigkeit von Waldbränden und die Erfahrung, dass schneller Einsatz die Ausbreitung eines Brandes entscheidend verringerte, führte in vielen StFB dazu, eigene Löschkapazitäten zu schaffen. Diese „Betriebsfeuerwehren“ waren in der Lage, kleinere Brände selbst zu löschen. Ihre größere Bedeutung lag darin, den Einsatz örtlicher Wehren zu unterstützen,



Abb. 254: Luckenwalder Löschfahrzeug (Archiv BÜTTNER)



vor allem bei der Bereitstellung des erforderlichen Löschwassers. MISSBACH (1982) beschreibt einige dieser Behelfs-Tanklöschfahrzeuge, z. B. das **TS 8**. Es bestand aus der Tragkraftspritze TS 8, einem Wassertank und Zusatzgeräten, wie Saug- und Druckschläuchen, wasserführenden Armaturen, Schutzbekleidung, Gasschutzgeräten und persönlichen Ausrüstungsgegenständen. Der StFB Luckenwalde hatte ein Löschfahrzeug mit dem SIL als Basisfahrzeug ausgestattet.



Abb. 255: Gülleanhänger HTS 100/27 (HAUSMANN)

Über Kooperationsbeziehungen wurden Fahrzeuge der Strassen-Unterhaltungsbetriebe, wie z. B. der Sprühwagen Typ Skoda mit einem Tankinhalt von 7.000 l, und Güllefahrzeuge der Landwirtschaft, wie der VZK/140 V mit 3.300 l Inhalt eingesetzt. Das größte Fassungsvermögen besaß der Gülleanhänger HTS 100/27 mit 10.000 l. Er war vielseitig bei der Brandbekämpfung einsetzbar: Mit der Originalausstattung konnte der Tankinhalt auf einem 5 m breiten Streifen versprüht werden. Bei Umrüstung auf Strahlrohre wurden bei maximaler Wurfweite von 14 m und Leistungen von 65-130 l/min Löscheiten von 75-140 Minuten erreicht. Durch das Mittelschaumrohr MSR 20/100 war es möglich, 65-70 Minuten Schaum abzugeben und eine Fläche von 400-450 m<sup>2</sup> und 30 cm Höhe zu beschäumen. Als Zubringerfahrzeug für die Tanklöschfahrzeuge TLF 16-W 50 oder die Kombination mit dem Leichtschäumlöschfahrzeug LF8-LS 1/1 konnte er effektiv zu verschiedenen Bekämpfungssituationen bei Waldbränden eingesetzt werden. Voraussetzung dafür war eine gut abgestimmte Zusammenarbeit mit der Feuerwehr und der Landwirtschaft.



Abb. 256: HTS 100/27-Einsatz mit Strahlrohren (Archiv ZfP)

Als Wassertanker hatten sich Gummikissenbehälter des VEB Gummikombinat Thüringen bewährt. Für diese Behälter gab es folgende Angebotspalette:

Tab. 4.3.5/2 Angebotspalette Gummikissenbehälter als Wassertanker

Behälter-Typ	Füllmenge (l)	Masse (kg)	Abmessungen (m)
K 46	4.600	70	3,5 x 2,3 x 0,7
K 30	3.000	50	3,5 x 2,2 x 0,7
K 20	2.000	40	3,1 x 1,8 x 0,6
K 7	700	20	1,9 x 1,2 x 0,5
K 2	250	15	1,2 x 0,8 x 0,5

Die Geräte der Feuerwehr, die verwendeten Löschmittel und ihre Löscheffekte, sowie die Organisation und Rechtsvorschriften der Waldbrandbekämpfung sind bei MISSBACH (1982) ausführlich dargestellt.



Abb. 257: Löschmittelabwurfanlage zur PZL 106 A (Archiv ZfP)

Bei Katastrophenbränden (> 100 ha) und in nicht befahrbarem Gelände spielte seit 1973 der Flugzeugeinsatz eine wichtige Rolle. Während in den ersten Jahren vorrangig Waldbrandüberwachungsflüge bei hoher Gefährdungslage erfolgten, nahmen die Flugzeugeinsätze zur Bekämpfung von Bränden in den Folgejahren stetig zu. Die „Gemeinsame Anweisung über den Einsatz von Luftfahrzeugen des Agrarfluges zur Bekämpfung von Bränden in der Land- und Forstwirtschaft vom 8. März 1977“ bildete die gesetzliche Grundlage für den Einsatz. Der Fachbereichsstandard „Luftfahrzeugeinsatz in der Forstwirtschaft“, TGL 28 889/07 vom Juni 1978 legte die Organisation, die Arbeitsmittel, das Alarmsystem und die Einsatztechnologie fest. Die Flugzeuge Z-37 und M-18A waren mit Löschwasserabwurfanlagen ausgerüstet. Die PZL-106 A (Polen) mit einer Zuladung von 800 l wurden mit Zusatzausrüstungen ausgestattet, wie der Applikationsanlage für Löschmittel. Das Modell 1985 (Polen) hatte eine Auslauffläche von 2.400 cm<sup>2</sup> und erzeugte einen Löschteppich von ca. 560 m<sup>2</sup> (40 x 14 m). In gleicher Weise war die PZL-106 BR ausgestattet. KÖNIG et al. (1986) führten Vergleichsuntersuchungen zu den Löschmittelabwurfanlagen der genannten Flugzeugtypen durch. Unterschiedliche Fluggeschwindigkeit, verschiedene Abwurfhöhen und Schaumbildnerzusätze sicherten einen der Situation angepassten Erfolg (HOFFMANN 1987). Bei einem Katastrophenbrand 1984 im Bezirk Cottbus kamen 17 Agrarflugzeuge vom Typ Z-37 mit Wasserabwurfanlagen im Komplex erfolgreich zum Einsatz. Im kombinierten Einsatz von Starrflüglern und Hubschraubern vom Typ Mi 8 konnte im gleichen Bezirk ein Großbrand gelöscht werden (PIESNACK 1988).



Abb. 258: Löschmittelabwurf mit PZL 106 A (Archiv RÖMPLER)

#### 4.4 Holzernte und Holztransport

##### 4.4.1 Fällung und Aufbereitung im Wald

###### 4.4.1.1 Anfänge mit „Anton und Bernhard“

Traditionell erfolgte die Holzernte im Winter. Arbeitskräfte waren aufgrund eingeschränkter landwirtschaftlicher Tätigkeit genügend vorhanden. Mit zunehmender Technisierung der Landwirtschaft wurde es erforderlich, einen festen Waldarbeiterstamm ganzjährig einzusetzen. Die Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft (GeffA) hatte in umfangreichen Untersuchungen vor dem 2. Weltkrieg die optimale Arbeitsweise im damals ausschließlich manuellen Hauungsbetrieb erarbeitet. Unter der Bezeichnung „Waldarbeit leicht gemacht“ hatte MÜLLER-THOMAS (1949) sehr anschaulich erklärt, wie die Waldarbeiter „Anton“ und „Bernhard“ in der Zweimannrotte die Arbeit organisieren. Es war deutlich geworden, dass in dieser Besetzung bei reiner Handarbeit eine höhere Arbeitseffektivität pro Arbeiter erreicht wird als in größeren Gruppen.



Abb. 259: Hacken des Fallkerbes (Archiv RÖMPLER)

Nach dem II. Weltkrieg wurde vorerst weiter auf diese Weise gearbeitet, bis Motorsägen zur Verfügung standen, die eine andere Arbeitsorganisation erforderten. Die Waldarbeiter waren aber mit den Schrot- und Bügelsägen wegen unzureichender Schnittleistung und schwieriger Schärfung nicht zufrieden. Bei den vielen ungelerten Kräften waren Kenntnisse und Fähigkeit-



Abb. 260: Prüfen der Fällrichtung (MÜLLER-THOMAS)

ten zur Sägenpflege nicht vorhanden, und so war der Pflegezustand besonders der eigentlich leistungsfähigen Hobelzahnsägen schlecht. Deshalb sind in dieser Zeit durch Neuerer in der Forstwirtschaft neue Zahnformen vorwiegend auf Basis der einfach schärfbaren Dreiecksbezzahnung geschaffen worden. Drei der zahlreichen neuen Bezzahnen erzielten gute Ergebnisse. In erster Linie war es die Geyer-Sirius-Säge von Arno Geyer aus dem StFB Arnstadt, die sich leicht instandsetzen ließ (BAAK 1952b; SCHWANEBECK 1954b). Mit folgenden Vorgaben wurde die Produktion dieser Zug- oder Schrotsägen in den VEB Werkzeug-Union Steinbach-Hallenberg überführt: Vorzugslänge 1400 mm, Krümmungsradius 2500 mm, einwandfreier Dünnerschliff, d. h. Blattdicke in der Zahnlinie 1,3 mm, im Blattrücken 1,0-1,1 mm.



Abb. 261: Fällen mit Zugsäge (Archiv RÖMPLER)

In einer „Werkzeugberatung“ von 1953 in Leipzig zwischen Herstellern, Forstorganen, Vertretern des Ministeriums Allgemeiner Maschinenbau und der Gewerkschaft wurden Forderungen zu Qualitäten und Mengen der benötigten Werkstoffe zur Produktion von Äxten und Handsägen definiert und Wege zur Materialbeschaffung vereinfacht (GERLACH 1954).

Faserholz und Grubenholz mussten im Wald entrindet werden. Und beim Fichteneinschlag war insgesamt die Entrindung notwendig, um eine Borkenkäfervermehrung zu verhindern. Für viele Jahre war das eine der manuellen Schwerarbeiten. Nadelholz wurde mit dem



Abb. 262: Einschneiden mit Zugsäge 1953 (Archiv RÖMPLER)

auf 98 t (1987) zurück. In geringem Umfange ist auch Eichengerbinde gewonnen worden.



Abb. 265: Lohrindengewinnung (Archiv RÖMPLER)



Abb. 263: Einschneiden mit Bügelsäge (MÜLLER-THOMAS)

Buchenfaserholz, gelegentlich auch Fichtenfaserholz, wurde stückweise auf Böcken mit dem Schnitzmesser weißgeschnitzt. Spätere Versuche mit Fräswellen an Motorsägen, die über das Holz geführt wurden, brachten keine Arbeitserleichterung. Dicke Holzstücke wurden gespalten, um sie auf die Schnitzböcke heben zu können. Aber nennenswerte Anteile des Schichtholzes mussten auch aus Gründen der manuellen Verladung und der Weiterverarbeitung bereits im Wald gespalten werden. Das erfolgte in den ersten Nachkriegsjahren wie alle anderen Einschlagsarbeiten nach den alten Handarbeitsverfahren. Zum Spalten dienten schwere Spalthämmer und Spaltkeile, die entweder nur aus Eisen bestanden oder besser mit einem hölzernen Schaft versehen waren.

auf Stoß arbeitenden Schälseisen entrindet. Dazu wurden die Bäume auf 1 – 2 querliegende Bäume gefällt. Ausgeformtes Grubenholz wurde einseitig auf Böcke gehoben, grobborkige Bäume am Stammfuß vor der Fällung mit der Axt entrindet.



Abb. 264: Entrindung von Kiefernlangholz mit Stoßschälseisen (Archiv BÜTTNER)



Abb. 266: Weißschnitzen von Buchenzellstoffholz 1971 (Archiv RÖMPLER)

Eine besondere Form der Entrindung war während der Saftzeit im Frühsommer die Gewinnung von Fichtengerbinde, auch Lohrinde genannt. Mittels eines Lohlöffels ließ sich die Rinde um den gesamten Stamm herum in einem 1 m langen Stück vom Holz lösen. Das ergab gleichzeitig bastfreies Faserholz. Die Gewinnung von Fichtenrinde ging von 24.618 t (1950)

#### 4.4.1.2 Endlich mehr Motorsägen

Der Einsatz von Motorsägen in der Sowjetischen Besatzungszone (SBZ) war nach dem Krieg sehr begrenzt. Es handelte sich dabei um Restbestände von Zweimann-Motorkettensägen der Typen Stihl KS 43, Dolmar CL, Rinco BP und Festo, die noch in den Forstämtern vorhanden waren oder zusammengesucht wurden. JÜLICH (1963) ermittelte, dass 1949 nur 6 % der Fällarbeiten mit Motorsägen erfolgten. Die Arbeitsorganisation im Hauungsbetrieb war zu dieser Zeit auf die wenigen Zweimann-Motorsägen ausgerichtet. Große Arbeitsgruppen im Holzeinschlag gewährleisteten

möglichst hohe Maschinenlaufzeiten. Mit dem Fällen und Einschneiden waren häufig drei Waldarbeiter beschäftigt. Das Entasten, Vermessen, Entrinden und die Schichtholzaufbereitung führten weitere Waldarbeiter aus.



Abb. 267: Fällen mit der Zweimann-Motorkettensäge (Archiv BÜTTNER)

An der Technisierung des Hauungsbetriebes in der SBZ waren anfangs lediglich zwei kleine Unternehmen beteiligt. Die Firma Arthur Konrad aus Coswig/Sachsen und die Firma Fritz Groß aus Neustadt/Sachsen. Die Firma Konrad produzierte die Zweimann-Motorkettensäge „Sachs-Wostanow 306“ von etwa 1947 bis 1949 als Reparationsleistung für die Sowjetunion. Der Zweitakt-Ottomotor hatte einen Hubraum von 292 cm<sup>2</sup> und 4,41 kW Motorleistung. Die Motorsäge brachte ohne Betriebsmittel stolze 45 kg auf die Waage. Nach den Reparationsleistungen fertigte das Unternehmen zwei Typen Zweimann-Motorkettensägen und elf Typen Elektromotor-Kettensägen. Die Zweimann-Motorsäge Typ AKCO 306/1 mit dem Motor Typ EL 306 hatte einen Hubraum von 295 cm<sup>3</sup> und eine Leistung von 3,67 kW, sie wurde 1949 bis 1952 gefertigt. Die Firma Groß produzierte vor allem Holzbearbeitungsmaschinen. Seit Anfang der 1950er Jahre lieferte das Unternehmen auch die Einmann-Elektrokettensäge ES 300 an die Forstbetriebe. Die Elektrosäge wurde vor allem auf Holzplätzen für den Faser- und Grubenholzeinschnitt eingesetzt. Mit einer Masse von 15 kg war zu dieser Zeit Einmannarbeit möglich (HAIM 2003).

Die Firma A. W. Busch in Wernigerode/Harz, die die Forstbetriebe im Harz bei der Mechanisierung unterstützte, begann 1956 mit der Entwicklung einer Mo-



Abb. 268: Schichtholzeinschnitt mit der Elektrokettensäge ES 300 (Archiv Amt Belzig)

torkettensäge. Für den kleinen Familienbetrieb unter Leitung von August Wilhelm Busch bedeutete dies eine große Herausforderung. Noch wurden in der DDR keine Einmann-Motorkettensägen hergestellt. Mut und Risikobereitschaft des Unternehmers waren bewundernswert. Das Unternehmen fertigte bis 1960 in Kleinstserien bis 10 Stück insgesamt 92 Motorsägen des Typs AWB 1, die überwiegend im Harz zum Einsatz kamen.



Abb. 269: Motorkettensäge AWB 1 (Busch)

#### Motorsägen des VEB Werkzeug-Union Steinbach-Hallenberg

Der VEB Werkzeug-Union Steinbach-Hallenberg (WERUS) produzierte unter anderem Maschinen und Geräte für die Holzbearbeitung. Den Forderungen der Forstwirtschaft folgend, in der DDR eine Motorsägenproduktion aufzubauen, wurde 1950 bei WERUS eine Konstruktionsabteilung für Motorsägen eingerichtet. Mit der Entwicklung der DDR-Motorsägen war der Forstmann und Konstrukteur F.E. HACHE eng verbunden. Bei WERUS wurden zwischen 1950 und 1968 13 Typen Motorsägen und von 1965 bis 1989 zwei Typen Durchforstungsgeräte hergestellt. Die Union-Benzinmotor-Ablängssägen UOA 60 und UOA 80 waren mit dem 4 PS-DKW-Motor EL 150 ausgerüstet. Die Union-Elektromotor-Ablängssägen der Typen UEA 60 besaßen einen 2,2 kW-Drehstrommotor, die Typen UEA 80, 100 und 120 einen 5 kW-Motor. Eine Umrüstung der 5 kW-Säge auf Schnittlängen zwischen 80 bis 120 cm war einfach möglich. Häufig wurden diese Sägen auf Einschnittböcke montiert und dienten zum Langholzeinschnitt auf Holzausformungsplätzen. Die Union-Benzinmotor-Bügelssägen der Typen UOB 35 und UOB 50 waren für Einmannbetrieb konzipiert, hatten aber einen zusätzlichen Bügelgriff. Die Union-Elektromotor-Bügelssägen der Typen UEB 35 und UEB 50 unterschieden sich nur durch ihren An-



Abb. 270: Union-Benzinmotor-Bügeläge UOB 35 (Firmenprospekt)

trieb. Sie waren auch für Einmann- oder Zweimannbedienung geeignet.

Eine entscheidende Weiterentwicklung gelang dem Konstruktionsleiter F.E. HACHE von WERUS mit der **Mehrzweck-Motorsäge Union-Faun A**. Durch die liegende Anordnung des Zylinders wurde eine flache, kompakte Bauform des Motors erreicht. Griffgestaltung, Schwenkvorrichtung, Tankvergaser und der einfache Umbau zur Einmann-Motorsäge, durch Schwenken der Bediengriffe um 180° neben den Motor, waren durchdachte Neuerungen. Allein die Fertigungsvoraussetzungen reichten nicht aus, um einen betriebssicheren Einsatz in der Forstwirtschaft zu gewährleisten.

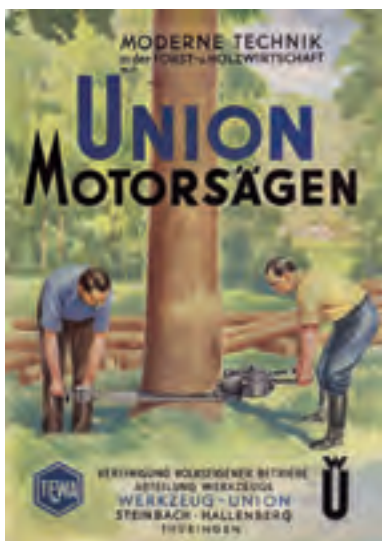


Abb. 271: Prospekt der Union-Faun Motorsägen

Die Serie Faun A lief aus und wurde 1954 durch die **Faun B** ersetzt, die mit einem Schwimmervergaser ausgerüstet war. Auch die Auspuffanlage wurde bei der Faun B verändert. Die Anwerfvorrichtung mit Seilrolle blieb gleich, sie wurde erst bei der Faun C mit Reversierstarter ausgerüstet und am Schienenkopf wirkte wieder eine automatische Kettenschmierung. Die Betriebssicherheit und Leistung der Faunsägen wurde in der Forstwirtschaft kritisiert. WERUS entwickelte deshalb die Zweimannsäge **Z 20**, die im StFB Mansfeld mit gutem Ergebnis erprobt wurde. Die Fertigungskapazitäten bei WERUS werden nicht ausgereicht haben, um die ZS 20 und die Einmann-Motorkettensäge ES 35 gleichzeitig in die Produktion zu überführen.



Abb. 272: Motorkettensäge ES 35 (Archiv ZfP)

Nach langer Werkerprobung der Null-Serie in Forstbetrieben Thüringens war es 1958 soweit, dass die **Einmann-Motorkettensäge ES 35** in Menz-Neuroofen zur forsttechnischen Prüfung angemeldet wurde. Das Getriebegehäuse mit Sägeeinrichtung wurde am Motorgehäuse mit einem Spannband fixiert. Durch Lockern des Spannbandes konnte mit dem linken Handgriff die Sägeeinrichtung geschwenkt werden, um Fällschnitte auszuführen. Mit der Einführung der Einmann-Motorsägen in den Hauungsbetrieb setzte sich vor allem beim Fällen und Einschneiden schnell die Einmannarbeit durch. In stärkerem Holz entasteten die Waldarbeiter auch mit der ES 35. Die Größe der Holzeinschlagsbrigaden konnte reduziert werden. Die Auslieferung der weiterentwickelten **ES 35 B** im Jahr 1962 sorgte unter der Waldarbeiterschaft für Entrüstung, sollten sie doch 2,6 kg mehr tragen. Die um 0,5 kW höhere Motorleistung konnte die Nachteile nicht ausgleichen. Die überarbeitete **ES 35 C** im Jahr 1964 brachte nicht viel Neues. Der Reversierstarter war wieder abnehmbar, musste in der Jackentasche getragen werden. Mit dieser Baureihe endete die Motorsägenfertigung in der DDR (HAIM 2008).

Über den Gesamtbestand an Motorketten in der Forstwirtschaft in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg gibt es unterschiedliche Angaben. Nach umfangreichen Recherchen kam J. MANIG (2010) zu folgenden Ergebnissen.

Tab. 27: Motorsägenbestand in der Forstwirtschaft (nach MANIG 2010)

Jahr	Zweimann-Motorsägen	Einmann-Motorsägen	Zweimann-Elektrosägen	Einmann-Elektrosägen
1951	411	–	–	–
1955	977	88	216	174
1957	1.182	48	238	402
1959	1.512	307	–	5
1960	1.598	1.105	587	–
1961	1.900	2.500	–	–
1962	2.000	3.000	607	–

#### Durchforstungsmaschinen

Im Dezember 1962 stellte Prof. HACHE im StFB Gransee in Fürstenberg/Havel unter anderem schultertragbare Mehrzweck-Motorgeräte des Instituts für forstliche Arbeitslehre Eberswalde vor. Das **ATE 10-1** war mit einem Motor der sowjetischen Motorsäge Drushba 60 ausgerüstet. Die Handgriffe konnten in drei Ebenen verstellt werden, am rechten wurde der Gashebel bedient. Das **ATE 10-2** war mit einem Motor SEL 100 der Motorsäge ES 35 ausgerüstet. Der Schneidkopf dieser Maschine trieb das Kettenritzel für eine Hobelzahnkette, die auf einer Schiene lief. Der linke Handgriff war gleichzeitig Ölbehälter und hatte eine Pumpe für Daumenbetätigung. Eine Schlauchverbindung führte zur Sägenschiene. Das **ATE 10-3** war identisch mit dem ATE 10-1, statt des Kreissägeblattes kam bei ihr ein Schlagmesser zum Einsatz. Diese Maschinen waren die Grundlage für die Entwicklung der Durchfors-



Abb. 273: Durchforstungsmaschine K.Fo (Archiv RÖMPLER)

tungsmaschine des VEB Werkzeug-Union Steinbach-Hallenberg (WERUS).

Die **Durchforstungsmaschine K.Fo** von WERUS wurde 1964 mit fünfzehn Maschinen zur forsttechnischen Prüfung geliefert. Die Erprobung erfolgte mit den drei Einsatzwerkzeugen Sägekette, Kreissägeblett und Schlagmesser. Während der Prüfung wurden noch konstruktive Änderungen vorgenommen. Die Maschine war mit dem Zweitakt-Ottomotor SEL 100/1 (1,85 kW; 99,8 cm<sup>3</sup> Hubraum) des VEB Barkas-Werke Karl-Marx-Stadt ausgerüstet, wie er auch bei der Motorsäge ES 35 C eingesetzt wurde. Bis auf den Motor blieb die Grundkonzeption der Entwicklung des Instituts Eberswalde erhalten. Die Maschine wurde mit 17,6 kg ohne wesentliche Verbesserungen von 1965 bis 1989 ausgeliefert.

#### Motorsägen aus Polen

Seit 1962 wurden im Dolpima-Werk in Wroclaw Motorsägen des Typs **BK** gefertigt (BUCHOWIECKI 1969). Nach Abstimmungen im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) sollte Polen neben der Sowjetunion eine Motorsägenproduktion für die RGW-Länder aufbauen. Die ersten polnischen Motorsägen des Typs **BK-3** wurden für einen Vergleich mit der ES 35, der **Drushba-60** und der tschechischen **JMP-40** importiert. Ein weiterer Import erfolgte 1965. Die verbesserte **BK-4** kam in Forstbetrieben zum Einsatz und wurde einer Prüfung unterzogen.



Abb. 274: Motorkettensäge BK 4 (Archiv ZfP)

Es waren die ersten getriebelosen, komplexschwenkbaren Einmann-Motorkettensägen, die die Arbeitsbedingungen verbessern sollten. Die Maschine konnte

jedoch nicht für einen weiteren Import empfohlen werden. Im Jahr 1969 erfolgte der Import des Typs **BK-3a** in einer größeren Stückzahl. Die Eignungsprüfung für die Forstwirtschaft fiel wieder negativ aus. Im gleichen Jahr stellte das Dolpima-Werk die Motorsäge **PS 90** vor. Änderungen gegenüber der BK-3a gab es an der Auspuffanlage, der Kupplung und der Kupplungsabdeckung. Die Einsatzprüfung 1971 und eine Nachprüfung 1976 führten wegen unzureichender Betriebssicherheit zu keinem positiven Ergebnis.



Abb. 275: Motorkettensäge PS 190 (HAIM)

Der 1977 von Dolpima gelieferte Typ **PS 190** war sichtbar überarbeitet worden. Wegen geringerer Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit sowie höherer Schwingungsbelastung gegenüber den in den Forstbetrieben eingesetzten Partner-Sägen gab es jedoch wiederum kein positives Prüfurteil. Mit der 1984 zur Prüfung gelieferten Motorsäge **PS 180** wurde eine moderne Maschine vorgestellt, die annähernd internationales Niveau erreichte. Allerdings waren einige wesentliche Baugruppen von westeuropäischen Herstellern zugekauft worden, was nicht im Interesse der Ersatzteilversorgung in der DDR lag.

Tab. 28: Polnische Motorsägen

Typ	Motorleistung kW	Hubraum cm <sup>3</sup>	Gesamtmasse kg	Leistungsmasse kg/kW
BK-4	2,85	90	12,12	4,25
BK-3a	3,09	90	13,00	4,21
PS 90	2,58	90	11,69	4,53
PS 80	2,92	77	9,49	3,25
PS 190	2,60	90	11,31	4,35
PS 180	2,95	76	9,43	3,20

#### Motorsägen aus der Sowjetunion

Wann genau die ersten sowjetischen Motorkettensägen in die DDR importiert wurden, konnte noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1956 wurden Drushba-Motorsägen erstmals in Europa ausgestellt (FLEISCHER 2007b).

Die ersten sowjetischen Motorsägen, die in der Forstwirtschaft der DDR eingesetzt wurden, waren **Drushba 58**. Einmalig an diesen Sägen war, dass der Griffbügel in den querliegenden, rohrförmigen Kraftstofftank geführt wurde. Die Kraftstoffeinfüllöffnung war mittig auf dem Griffbügel angebracht. Motor und schwenkbares Getriebe wurden durch ein Spannband verbunden. Die Umlenkrolle am Schwert der Sägeein-



Abb. 276: Motorkettensäge Drushba 58 (HAIM)

richtung war federnd gelagert. Die Kettenschmierung erfolgte manuell bei Kettenstillstand. Die **Drushba 60** war der Folgetyp. Nach JACOB (1962) befanden sich seit einiger Zeit einige Hundert sowjetische Einmann-Motorkettensägen vom Typ Drushba 60 im Einsatz in den StFB. Diese Motorsäge wurde 1960 in der Prüfstelle Menz-Neuroofen der bereits genannten vergleichenden Untersuchung mit der ES 35, BK-3, Partner R 11 und JMP-40 unterzogen. Griffgestaltung und Kraftstofftank waren grundlegend verändert. Erst mit der **Ural-2** im Jahr 1978 kam eine leistungsstärkere Maschine mit Doppel-Membranvergaser und einer höheren Drehzahl zum Einsatz. Die hochgeführten Griffe wurden wie bei der Drushba beibehalten. Der Reversierstarter war abnehmbar. Zur Ural-2 gehörte ein 3,5 kg schwerer hydraulischer Fällkeil KGM-1A, mit dem man im Fällschnitt eine Hubhöhe von 4 cm und einen Arbeitsdruck von 28 MPa erreichte. Die Hydraulikpumpe wurde von der Motorsäge angetrieben.



Abb. 277: Motorkettensäge Taiga 214 (HAIM)

Mit der **Taiga 214**, die 1983 in Potsdam-Bornim geprüft wurde, änderte sich die konstruktive Konzeption sowjetischer Einmann-Motorkettensägen zur getriebelosen modernen Maschine. Die Motorsäge hatte einen lageunabhängigen Membranvergaser und eine kontaktgesteuerte Schwungmagnetzündung. Hoher Verschleiß an Motor, Sägeeinrichtung und Zündung sowie höherer Kraftstoffverbrauch bei halber Schnittleistung der Taiga 214 gegenüber den in der Forstwirtschaft eingesetzten Partnersägen ließen die Prüfung nicht sehr positiv ausgehen. Die im Jahr 1985 zur Prüfung vorgestellte **Taiga 214 E** wurde mit kontaktloser Zündanlage und verändertem Sägeschwert geliefert. Eine umfangreiche technische Prüfung und der Einsatz von neun Maschinen in vier Forstbetrieben über sieben Monate endeten mit einem „nicht geeignet“ für die Forstwirtschaft. Zu gering waren Betriebssicherheit

und Schnittleistung, zu hoch der Kraftstoffverbrauch und die Unfallgefährdung.

Tab. 29: Sowjetische Motorsägen

Typ	Motorleistung kW	Hubraum cm <sup>3</sup>	Gesamtmasse kg	Leistungsmasse kg
Drushba 58	2,59	94	11,9	4,59
Drushba 60	2,35	94	14,0	5,96
Drushba 4	2,3	94	12,1	5,26
Ural 2	3,67	109	13,7	3,73
Taiga 214	2,5	75	9,77	3,91
Taiga 214 E	2,5	75	9,36	3,75

### Eine finnische Episode



Abb. 278: Motorkettensäge Termit (Archiv ZfP)

Die finnische Motorsäge **Termit** wurde 1966 geprüft. Schon auf dem Prüfstand in Bornim gab es erhebliche Probleme mit dem Motor. Er neigte zur Überhitzung. Die Maschine hatte einen nach hinten liegenden Zylinder, der Auspuff war dadurch rechts hinten am Gehäuse angeordnet, unmittelbar darüber der ins Sägehäuse integrierte rechte Handgriff. Die Anordnung der Abgasanlage führte zu hoher Lärmbelastung und Verbrennungsgefahr. Die Kettenölung erfolgte mit einer Handpumpe am rechten Griff. Kraftstoff- und Öltank waren über dem Kurbelgehäuse ins Sägehäuse integriert. Die Anordnung der auf den Kurbelwellenzapfen montierten Baugruppen entsprach anderen Motorsägen. Von der finnischen „Termit“ wurden 500 Stück importiert. Gegenüber der ES 35 und Drushba wurde gerne mit dieser getriebelosen, kompakten Motorsäge gearbeitet. Aber die nicht gut gelösten thermischen Bedingungen des Motors führten bald zum „Aussterben“ dieser Säge.

### Schwedische Motorkettensägen

Ganz anders verliefen die Entwicklungen bei der Firma Partner. Solidität, Zuverlässigkeit und positive technische Lösungen von Typ zu Typ zeichneten die Entwicklung aus. Zwar konnten auch die Motorsägenhersteller der BRD moderne Motorsägen anbieten, aber die Außenhandelsbeziehungen der DDR waren eher auf die skandinavischen Länder ausgerichtet. Die Motorkettensäge **Partner R 11** wurde schon ab etwa 1962 in Mölndal gefertigt. Ab 1965 wurde sie in einigen Forstbetrieben der DDR eingesetzt und im selben Jahr geprüft. Wie bei vergleichbaren Sägen anderer Hersteller waren die Baugruppen der R11 noch deut-

lich getrennt. Mit der Motorkettensäge **Partner R 12** wurde eine kompaktere Konstruktion geschaffen. Lüftergehäuse, Kraftstofftank und Vergasergehäuse wurden besser verbunden. Der formgestaltete rechte Handgriff nahm Gashebel und Startgasarretierung auf. Das Lüftergehäuse umschloss die linke Zylinderhälfte. Der Kraftstofftank war weiter hinter dem Zylinder, der Ölbehälter aber neben dem Kurbelgehäuse hinter und unter der Sägeeinrichtung angeordnet.



Abb. 279: Motorkettensäge Partner R 14 (Archiv ZfP)

Im Jahr 1965 stellte die Firma Partner eine neue leichtere Motorsäge vor und beantragte deren forsttechnische Prüfung. Aus Messegesprächen war den Schweden die Misere mit den Motorsägen in der Forstwirtschaft der DDR längst bekannt – sie blieben am Ball. Die Prüfung wurde positiv abgeschlossen und ab 1966 begannen zur Freude der Waldarbeiter die Sägenimporte der Motorsäge **Partner R 14**. Sie hatte gegenüber der R 12 einige grundsätzliche Veränderungen. Das Schwert der Sägeeinrichtung hatte noch eine aufsteckbare Umlenkrolle, die Sägekette eine Teilung von 10,26 mm und erreichte 18 m/s Kettengeschwindigkeit – eine neue Dimension. Nun setzte sich endgültig im Hauungsbetrieb die Einmannarbeit durch und das Entasten mit der Axt war Vergangenheit. Mit der Entwicklung der **Partner R 14T** gab es einige Verbesserungen. Der rechte Handgriff wurde, ähnlich der R 12, als leicht schwingungsdämpfender Kunststoffgriff mit eingelassener Gasbetätigung ausgelegt. Auch zwischen den Schraubverbindungen des linken Griffbügels waren Gummimanschetten angebracht. Der Kupplungs- und Spanndeckel war glatt und durchgehend ausgeformt und damit für Entastungsarbeiten besser geeignet. Ab 1969 lieferte die Firma Partner in kurzer Folge drei Typen leichter Motorsägen, die durch ihre technischen Verbesserungen vor allem die Entastungsarbeiten erleichterten und sicherer gestalteten. Bei der **Partner R 16** waren Schwenk- und Gasgriff noch getrennte Baugruppen. Auf dem Gasgriff waren der Ein-, Aus- und Startgasschalter als Schiebeschalter angeordnet. Mit der **Partner R 17** kam eine neue schwingungsgedämpfte Griffkonstruktion zur Auslieferung. Schwenk- und Gasgriff wurden zu einer Baugruppe mit drei dämpfenden Gummielementen zusammengeführt. Der Gashebel war mit einer Sperre versehen, die ungewollten Kettenlauf vermied. Das Lüfterrad hatte ein zusätzliches Gebläsesieb, das die Verschmutzung der Zylinderrippen reduzierte. Bereits 1970 folgte die **Partner R 18**, die mit einer regulierba-

ren Abgasgriffheizung ausgestattet war. Vom Abgaskrümmer wurden über einen Verteiler und zwei Verteilerschläuche Abgase in den Schwenk- und Gasgriff geleitet, was vor allem im Winter Vorteile brachte. Eine leistungsstärkere Motorsäge war die **Partner R 30**, die ab 1972 zum Einsatz kam. Sie wurde für stärkeres Holz mit 18“- und 26“-Schwert geliefert. Die Maschine hatte ein schwingungsgedämpftes Griffsystem und war zum Teil mit verschiebbarem Handschutz ausgestattet. Zur Starterleichterung besaß der Motor ein Dekompressionsventil.

Im Jahr 1974 wurde die leichtere **Partner R 421T** zur Prüfung gestellt. Sie war mit heizbaren und schwingungsgedämpften Griffen sowie Kettenbremsvorrichtung ausgerüstet. Eine im Gasgriff oben eingelassene Gassperre, die beim Umfassen gelöst wurde, erhöhte die Arbeitssicherheit. Statt der bisher üblichen Unterbrecherkontaktzündung hatte die Maschine eine kontaktlose Zündanlage (Tyristor-Zündung). Die Motorkettensäge **Partner R 440T** war als Weiterentwicklung der R30 ab 1976 im Einsatz. Sie war auch mit einer Tyristor-Zündung ausgestattet. Das gedämpfte Griffsystem hatte keine Griffheizung und Kettenbremse. Eine Gassperre war vorhanden. Die leistungsstarke Maschine hatte eine um 41 % höhere Schnittleistung als die R 421T. Ein Dekompressionsventil unter dem linken Handgriff erleichterte das Starten. Als leistungsstarke Motorsäge bestimmte die **Partner P 100** über Jahre in den Forstbetrieben als Fällsäge und vor allem im Laubholz das Geschehen. Sie hatte eine kontaktlose Schwungmagnetzündanlage. Eine Gassperre und ein Schutz unter dem rechten Griff dienten der Arbeitssicherheit. Die automatische Ölpumpe wurde von einer zusätzlichen Handpumpe für den Einschnitt großer Durchmesser ergänzt. Die Motorsäge **Partner P 70** wurde ab 1980 in den Forstbetrieben als universelle Säge sowohl zum Fällen, als auch zum Entasten eingesetzt. Basis dieser Entwicklung war die R 421T.



Abb. 280: Motorkettensäge Partner P 5000 (Archiv ZfP)

Mit der **Partner P 5000** wurde 1982 eine leichte Entastungssäge importiert, die auch bei den umfangreichen Arbeiten in der Jungbestandspflege ihre Vorteile hatte. Als Schutzvorrichtungen waren Kettenbremse, Gassperre, Handschutz und eine Kettenfangvorrichtung für eventuelle Kettenrisse vorhanden. Weitere sicherheitstechnische Vorteile brachte auch das schmale



Schwert mit geringem Schwertspitzenradius und einer kleineren Kettenteilung von 8,25 mm. Die Motorkettensäge **Partner P 7000** wurde ab 1983 in den Forstbetrieben eingesetzt. Sie war eine Weiterentwicklung der P 70 mit annähernd gleichen Parametern. In der Praxis wurde die Säge auch gleichwertig eingeschätzt. Die Betriebssicherheit war etwas höher.

Tab. 30: Die schwedischen Partner-Motorsägen

Typ	Jahr der Prüfung	Motorleistung kW	Hubraum cm³	Gesamtmasse kg	Leistungsmasse kg/kW
R 11	1965	3,80	90	10,00	2,63
R 12	1965	3,19	90	11,10	3,48
R 14	1965	2,28	76	9,38	4,11
R 14T	1968	2,28	76	9,85	4,32
R 16	1969	2,60	55	6,50	2,50
R 17	1969	2,60	55	6,80	2,62
R 18	1970	2,60	55	7,30	2,81
R 30	1972	4,00	85	10,50	2,67
R 421T	1975	3,19	65	8,86	2,78
R 440T	1976	4,30	100	10,84	2,52
P 100	1978	4,30	100	10,83	2,52
P 70	1980	3,40	70	8,70	2,56
P 5000	1982	2,60	49	6,50	2,50
P 7000	1983	3,40	70	8,73	2,57

Vor allem an der Leistungsmasse lässt sich die für den Motorsägenführer so positive Entwicklung der Motorsägen erkennen.

Tab. 31: Bestand der Partner-Motorsägen (Stück)

Typ	1982	1983	1984	1985
R 421 T	6.982	5.099	2.433	759
P 70	9.088	8.608	6.386	3.965
P 7000	–	–	8.375	13.196
P 100	1.912	1.667	2.124	2.036
übrige	111	1.969	691	404
Summe	18.093	17.343	20.009	20.360

Mit der Entscheidung von 1967, aus Schweden Motorsägen für die Forstwirtschaft zu importieren, erhöhte sich die Anzahl der Partnersägen kontinuierlich. Die ersten Maschinen wurden vor allem im Holzeinschlag bei stärkerem Holz eingesetzt, um die Arbeit zu erleichtern und die Leistung deutlich zu erhöhen. Nachdem alle Motorsägenführer im Holzeinschlag eine „Partner“ hatten, wurde es zur Regel, dass die Motorsägen nach zwei Jahren im Holzeinschlag weitere Verwendung auf Holzausformungsplätzen, in forsteigenen Sägewerken und in der Nebenproduktion fanden.

Der Einsatz schwedischer Motorkettensägen, beginnend 1965 in einigen Forstwirtschaftsbetrieben des Nordens der DDR und ab 1967 zunehmend in allen StFB, wurde stets aufs Neue kritisch bewertet. Ging es doch ab Mitte der 1970er Jahre um den jährlichen Import von 3500 bis 4000 Motorsägen und den nicht

unerheblichen Verschleiß- und Ersatzteilbedarf. Der sich nur langsam verbessernde Pflege- und Wartungszustand der Motorsägen brachte der DDR-Forstwirtschaft bei Vertretern der Firma Partner den inoffiziellen Titel eines Weltmeisters im Ersatzteilbedarf ein. Aufwendige Generalreparaturen an schwedischen Sägen verbesserten nicht gerade die Situation. Andere Bereiche der Volkswirtschaft, die Stadt- und Gemeindeverwaltungen mussten mit polnischen Motorsägen zurechtkommen, die in den Forstwerkstätten betreut wurden. Um das schwedische Monopol wenigstens unter Kontrolle zu halten, wurden für die Außenhandelsbetriebe in Potsdam-Bornim im Zeitraum 1967 bis 1989 Prüfungen von Motorsägen anderer Hersteller, wie Stihl, Husqvarna, Jonsereds, Homelite und McCulloch, durchgeführt, um vergleichbare Preisangebote zu ermöglichen.

Tab. 32: Gesamtbestand der Motorkettensägen (nach MANIG 2010)

Jahr	1970	1975	1980	1985	1988
Stück	6.995	10.325	15.170	20.360	22.228

### Die Ausbildung der Motorsägenführer

Schon den Altmeistern der forstlichen Arbeitslehre war es ein wichtiges Anliegen, die Waldarbeiter zu qualifizieren. Der Einsatz, die Pflege und Wartung der Werkzeuge sollten beherrscht werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Arbeitsausschuss Forsttechnik mit ACHILLES, BECHER und HACHE die „Motorsägenführer-Ausbildungs-Richtlinie“ angeschoben hat, die am 20. Oktober 1953 von der Hauptverwaltung Forstwirtschaft in Berlin erlassen wurde. Eine erste Ergänzung folgte schnell. Der Rahmenlehrplan dieser Richtlinie forderte für die Ausbildung 43 theoretische und 12 praktische Stunden. Die Wissensvermittlung umfasste technische Kenntnisse, Demontage- und Montageübungen, Arbeitsverfahren und Arbeitsschutz. Die wesentlichen Grundlagen hatten bis 1990 Gültigkeit. In den zentralen Motorsägen-Reparaturwerkstätten Zella-Mehlis und Menz-Neuroofen wurden zuerst Ausbilder geschult, später durch das Kombinat Forsttechnik Waren, um in allen Forstbetrieben die Motorsägenführerausbildung zu verbessern. Das Ausbildungssystem setzte sich durch. In jedem Forstbetrieb gab es genügend Ausbilder, die auch Mitarbeiter der Feuerwehren und Landwirtschaftsbetriebe schulten. Ohne Qualifizierungsnachweis war Motorsägenarbeit nicht möglich. Darüber wachte auch der Arbeitsschutz der Gewerkschaft.

### Der Leistungsvergleich der Motorsägenführer

Erfahrungsaustausche von Motorsägenführern ab Mitte der 1950er Jahre, die meist regional begrenzt stattfanden, hatten das Ziel, sich über Pflege und Wartung sowie die Arbeitsverfahren zu informieren. Um 1960 begannen die ersten Forstbetriebe, Wettbewerbe der Motorsägenführer zu organisieren und am 23. und 24. Oktober 1962 fand im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Jena der 1. Zentrale Leistungsausscheid der Motorsägenführer statt, nachdem auf betrieblicher und bezirklicher Ebene entsprechende Qualifizierungen

durchgeführt wurden (BAHNDORF 1963b). Durchführungsbestimmungen wurden aus den Erfahrungen der regionalen Wettbewerbe abgeleitet und eine zentrale Bewertungskommission berufen. Dieser gehörten Vertreter aus Forstbetrieben, Forstverwaltungen und der Forstwissenschaft an, die in ihrer Arbeit mit technischen Aufgaben betraut waren. Bewertungsrichtlinien waren unter Federführung des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde erarbeitet worden. Schwerpunkte waren Fäll- und Einschneidearbeiten und der Arbeitsschutz. Für die einzelnen Bewertungen wurden Punkte vergeben.



**Abb. 281: Motorsägenführer beim Leistungsausscheid** (Archiv RÖMPLER)

Für den 2. Leistungsausscheid im StFB Saalfeld im November 1964 hatten sich von den etwa 3.000 Motorsägenführern in der DDR 18 qualifiziert. Mit der Einführung der Partner-Motorsägen wurden Entastungsarbeiten in den Wettbewerb aufgenommen. Die Wettbewerbsbestimmungen wurden im Laufe der Zeit mehrfach präzisiert. Die Hauptabteilung Forstwirtschaft des Ministeriums legte am 7. September 1983 „Maßnahmen für die Organisation und Durchführung von Leistungsvergleichen der Motorsägenführer der Forstwirtschaft der DDR“ fest. Der Wettbewerb umfasste:

1. Fällen von Bäumen
2. Entasten von Bäumen
3. Vorbereiten der Motorsäge zum Schneiden
4. Ausführen kombinierter Trennschnitte
5. Führen von Trennschnitten auf Unterlagen.

Reglement, Messung und Bewertung der Arbeitsaufgaben bis zum Punktesystem waren eindeutig fixiert. In ausgewählten Beständen hatte jeder Motorsägenführer einen Nadel- und Laubbaum zu fällen und zu entasten. Der XXII. Zentrale Leistungsvergleich der Motorsägenführer der Forstwirtschaft der DDR wurde zum 17. bis 20. September 1990 nach Bad Salzungen ausgeschrieben (KLEINERT 1990). Es war der letzte.

#### 4.4.1.3 Mobile Einschmittanlagen

Die Holzeinschlagsverfahren im Nadel- wie im Laubholz waren bis in die 1950er Jahre schwerste körperliche Arbeit. Die manuellen Tätigkeiten Fällen, Entas-

ten, Entrinden, Vermessen, Einschneiden, Tragen und Stapeln am Weg erfolgten durch die Waldarbeiter im Bestand, häufig in unwegsamem Gelände. Dieses altährwürdige Arbeitsverfahren der Waldarbeit war nicht sehr produktiv. Motorsägen mit Verbrennungsmotor waren in nur sehr geringer Stückzahl im Einsatz.



**Abb. 282: Einschmittbock nach BAAK** (Archiv RÖMPLER)

Zur Erleichterung der Einschnittarbeiten mit den schweren Zweimann-Motorkettensägen (ZMKS) wurden einfache Einschmittböcke gefertigt. Der schwere Motorblock der Säge wurde vertikal schwenkbar an einer Seite des Bocks montiert, meist noch ein Gewichtsausgleich geschaffen, so dass der Motorsägenführer das Handstück mit verlängerter Bedieneinrichtung leichter heben und senken konnte. Der Einschmittbock nach BAAK war eine Stahlkonstruktion mit 1m- und 2m-Längenanschlag und Rollengang. Es kamen auch Einschmittböcke für ZMKS in Holzkonstruktion zum Einsatz. Zur Verbesserung dieser Arbeitsbedingungen sowie zur Produktivitätssteigerung wurde die Mechanisierung des Einschneidens über Dieselaggregate, unter anderem der Firma Finsterwalder Maschinen GmbH, und Elektromotorkettensägen gelöst. GERLACH (1953) gab praktische Hinweise zur Verwendung der Elektrizität im Walde und auf Ausformungsplätzen und informierte über brauchbare Elektro-Dieselaggregate und Kettensägen.

Aus dem StFB Eibenstock berichtete LINDNER (1954), dass 1953 ein Anteil von 43,2 % des eingeschlagenen Holzes durch Maschinenarbeit eingeschritten wurde. Das Diesel-Elektroaggregat wurde im Winter im Erzgebirge auf einen Schlitten montiert oder stand auf einem 3 t-Anhänger. Es wurde sogar versucht, die Fäll- und Entastungsarbeiten mit Elektromotorsägen durchzuführen, was sich aber nicht bewährte. Das Fällen, Entasten und Entrinden erfolgte im Bestand. Das Langholz wurde mit Pferden auf vorbereitete Plätze an autofesten Wege oder Straßen gerückt und auf Stammholzunterlagen abgelegt. Das Elektroaggregat mit angeschlossenen Einmann- und Zweimann-Elektrosägen wurde 1953 an 211 Einsatztagen in 40 Revieren des StFB Eibenstock auf Waldausformungsplätzen eingesetzt.

RÖBERT (1953) aus Dresden berichtete über eine von ihm im gleichen Jahr entwickelte Gelenkkreissäge für die Forstwirtschaft, die im VEB Mihoma-Holzbearbeitungsmaschinen Leipzig kurzzeitig gefertigt wurde. Auf einer Tagung im September 1953 im Bezirk Dresden berichteten die Forstbetriebe Dippoldiswalde, Tannen-

bergsthal, Annaberg, Kamenz und Dresden über Erfahrungen beim Einsatz von Elektroaggregaten mit angeschlossenen Elektrosägen und Gelenkkreissägen auf Waldausformungsplätzen. In den Forstbetrieben der DDR wurden 1955 46 und 1957 68 Elektroaggregate eingesetzt. Die Arbeitsverfahren auf Waldausformungsplätzen wurden 1955 von SCHILLING analysiert. Mit der Typisierung der Elemente des Arbeitsprozesses und der Beurteilung der Arbeitsplatzgestaltung hatten die Forstbetriebe Grundlagen für die Arbeitsnormung und die Optimierung der Verfahren (SCHILLING 1956).



Abb. 283: Gelenkkreissäge GKSБ (Archiv RÖMPLER)

Die Gelenkkreissäge GKSБ der MTS-Spezialwerkstatt Dresden-Klotzsche war die erste in Serie gefertigte für die Forstwirtschaft. Sie hatte ein einachsiges Fahrwerk und eine Kupplung für Kraftfahrzeuge. Die Maschine konnte mit Elektromotor oder dem Zweitaktmotor EL 308 der IFA-Werke (300 cm<sup>3</sup> Hubraum) geliefert werden. Die Ablängvorrichtung konnte für ein oder zwei Meter sowie vier Meter Grubenholz eingestellt werden. Für den Einsatz von Gelenkkreissägen bauten sich die Forstbetriebe noch Rollböcke, um das Fördern des Langholzes zur Säge zu erleichtern. Zur Abförderung des Kurzholzes wurden zum Teil Gurtbandförderer eingesetzt.



Abb. 284: Gelenkkreissäge Typ B 701 (Archiv ZfP)

Der VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig entwickelte 1956 eine Gelenkkreissäge für die Forstwirtschaft, die Rollböcke für die Förderung zur Säge sowie zwei gekoppelte Ausleger mit sechs Längenanschlängen besaß, die in 10 cm-Stufen von 1 bis 4 m verstellbar waren. Das Gelenkkreissägensystem hatte zwei Rollachsen und wurde an den Traktor gekoppelt. Rollböcke und das Rollensystem der Säge sowie die An-



Abb. 285: Fahrbarer Waldausformungsplatz Menz (HUBE)

schlagstrecke gewährleisteten den Holzvorschub. Die Säge konnte auswechselbar mit Vergaser- oder Elektromotor angetrieben werden. Zur Bedienung waren fünf Arbeiter erforderlich. Die Serienfertigung erfolgte beim VEB Apparate- und Maschinenfabrik Teterow.

Der Anteil der Gelenkkreissägen erhöhte sich:

Jahr	1955	1957	1958	1959
Stück	167	268	308	321

In der Prüfstelle Menz-Neuroofen entwickelten ACHILLES und NEUENDORF (1955) einen fahrbaren Waldausformungsplatz. Auf einem Rahmen mit Traktorenvorder- und -hinterachse waren der Antriebsmotor (22 PS) mit Getriebe sowie ein 15 kVA Generator angeflanscht. Das Vierganggetriebe mit einem Rückwärtsgang ermöglichte eine Fahrgeschwindigkeit von 3 bis 17 km/h. Alle Antriebe des Einschnittsystems waren Elektromotoren. Die Arbeitshöhe des Rollgangs betrug 90 cm. Mit einem Spill (2 kW) wurden die Stämme von hinten mit 0,4 m/s auf die Maschine gezogen, wobei eine Zugkraft von 1.200 kg erreicht wurde. Ein 0,8 kW-Elektromotor trieb Gitterrollen für den Stammvorschub an. Der Vorschub der Schlittenkreissäge über der Vorderachse erfolgte über einen 0,4 kW-Elektromotor. Der Sägemotor hatte 3,3 kW, der Sägeblattdurchmesser betrug 600 mm. Anschläge für unterschiedliche Holzlängen waren hinter der Kreissäge drehbar auf einem Rohr angeordnet. Die Maschine war 4 m lang und 1,65 m breit.



Abb. 286: Fahrbare Mehrblattkreissäge Kyrizt (BEYER)

Um die zunehmenden Holzmengen aus der Jungbestandspflege als Plattenholz zu nutzen, wurde im StFB Kyritz nach einer effektiveren Lösung als den Einschnitt mit Motorsägen gesucht. BEYER (1965) beschrieb die Erfolgsgeschichte. Die Entwicklungsarbeiten für eine Mehrblattkreissäge begannen 1965 und im Februar 1966 hatte die Instandsetzungswerkstatt des Forstbetriebes die Maschine fertiggestellt. Das Einschnittssystem wurde auf ein zweiachsiges Tiefladerfahrgestell aufgebaut. Über der Vorderachse mit Zuggabel waren das 30 kVA-Dieselaggregat, der Elektroschaltkasten und ein Werkzeugkasten angeordnet. Die Stangen aus der Jungbestandspflege wurden mit einem Traktor, der auch Zugtraktor der Maschine war, auf kurze Entfernung angerückt und neben der Maschine abgelegt. Zwei Waldarbeiter legten die Stangen auf einen steilen Zubringeförderer, der als Querhochförderer mit fünf Kettensträngen ausgelegt war. Von den Kettenförderern fielen die Stangen in die Einlegevorrichtung, die als Segmentscheiben die Stange gegen zehn Sägeblätter förderte. Kettenförderer und Einlegevorrichtung liefen synchron mit 1,33 U/min. Die zehn Sägeblätter wurden paarweise von fünf Elektromotoren, die fünf Kettenförderer wurden über eine Welle von einem Elektromotor angetrieben. Die 1 m langen Plattenholzstücke fielen auf einen Gurtbandförderer, der das Holz hinter die Maschine auf einen zweiten Förderer führte, von dem das Holz abgenommen wurde. In Transportstellung wurde das zweite Gurtband auf den Förderer unter die Sägen geschoben. Die Einschnittleistung mit der Mehrblattkreissäge betrug 40 bis 50 m<sup>3</sup> Stangen/Tag.



**Abb. 287: Schichtholz-Einschneideaggregat Kolpin (SCHAMEL)**

Das Einschneideaggregat des StFB Kolpin wurde in der VVB-Werkstatt Calvörde gefertigt und diente zum Einschnitt von Langroh Holz bis 25 cm Durchmesser zu 1 m-Plattenholz. An einen Radtraktor war ein einachsiges Diesel-Elektroaggregat gekoppelt, an das ein Einschneideaggregat angehängt wurde. An die acht Meter lange Rahmenkonstruktion aus Kastenprofil waren Förderanlage, Gelenkkreissäge, Abrollvorrichtung und Abnahmetisch montiert. Eine hintere 2 m-Rahmenverlängerung ließ sich manuell aus- und einschieben. Ein Querförderer, als doppelter Gleitkettenförderer mit je fünf Mitnehmern und Elektro-Getriebemotor, förderte den Stamm auf einen 4 m-Gurtbandförderer und den hinteren ungetriebenen Rollengang. Das Gurtband wurde von einem Trommelmotor angetrieben. Die

Gelenkkreissäge war über der Vorderachse montiert. Eine elektrohydraulische Halteklammer arretierte den Stamm beim Schnitt. Zwischen Säge und Stammanschlag war die mechanische Abrollvorrichtung für 1 m langes Holz zum Abnahmetisch angeordnet. An der Maschine waren drei Waldarbeiter tätig. Durchschnittlich wurde eine Einschnittleistung von 4 m<sup>3</sup>/h erreicht. Das Abnehmen und Stapeln des 1 m-Schichtholzes war schwer und erforderte Wechselarbeit.



**Abb. 288: Hydraulisch spanlose Einschnittanlage (SCHULZ)**

Die Arbeit mit Gelenkkreissägen war mit Lärmbelastung, Unfallgefährdung und Holzverlust verbunden. Deshalb verfolgte Dipl. Ing. A. SCHILKE im StFB Torgau die Idee, Holz spanlos zu trennen. Seine Idee von 1966 setzte sich durch und fand vielfache Anwendung in den Forstbetrieben der DDR. Die fahrbare hydraulische Einschnittanlage des StFB Torgau wurde im Kreisbetrieb für Landtechnik Döbernitz gefertigt (SCHULZ 1968). Der Geräteträger RS 09 war die Basis für den Aufbau des Waldausformungssystems. Vor dem Fahrerhaus des GT wurde auf dem Längsträger eine Hydraulikpumpe (60 l) montiert, die von der vorderen getriebegebundenen Zapfwelle (III. Gang, 2. Gruppe) angetrieben wurde. Vor der Hydraulikpumpe am Längsträger wurde eine Rahmenkonstruktion mit Arbeitszylinder montiert, deren Kolbenstange rechtsseitig zur Fahrtrichtung in Richtung Einschnitttisch mit Widerlager für das Messer wirkte. Das Messer war auf einem Bolzen drehbar am Rahmen des Einschnitttisches und an der Öse der Kolbenstange des Arbeitszylinders gelagert. Eine Rollenbahn, rechtsseitig am Traktor, mit angetriebener konischer Gitterwalze förderte das Langholz zum Längenanschlag, angetrieben von der hinteren motorgetriebenen Zapfwelle. Die Förderwalze konnte nicht ausgekuppelt werden, deshalb war sie höhenverstellbar gelagert und wurde über ein Hebelsystem bedient. Einschnitttisch und Rollenbahn wurden beim Arbeitsprozess durch mechanische Stützen gesichert. Die Aufnahme der Stämme vom Polter und das Ablegen auf die Rollenbahn führte ein Kran aus, der als Einachshänger an den GT gekoppelt war. Grundplatte und Ausleger des Krans waren Baugruppen des Mobiladers T 150. Drei Hydraulikzylinder bewegten den knickbaren Ausleger und die Holz zange. Eine Abstützung für den Kran, an der noch eine Walze der Rollenbahn montiert war, wurde hydraulisch betätigt. Zur Bedienung der Maschine wurden vier Waldarbeiter eingesetzt.



**Abb. 289: Mobiles Maschinensystem für Einschnitt und Entrindung Kyritz (HUBE)**

Das Mobile Maschinensystem für den Einschnitt und die Entrindung von Langroh Holz wurde im StFB Kyritz gefertigt (SCHULZ 1968). Die Baugruppen des Einschnittaggregats wurden auf einem Tiefladerfahrwerk montiert. Dazu gehörten Stromaggregat (38 kVA), Kompressoranlage, Schrapperrwinde, Querhochförderer, Rollenbahn, Sägeeinrichtung, Gurtbandförderer und die Kabine des Maschinenführers. Mit der Schrapperrwinde (12 m Arbeitsbereich; 0,21 m/s), die am Rahmen der Einschnittanlage montiert war, wurden die Stämme vereinzelt und dem Querhochförderer zugeführt. Dieser bestand aus drei Gleitkettenförderern (0,18 m/s) mit je drei Mitnehmern, die über Gelenkwellen von einem Elektromotor angetrieben wurden. Diese Förderer hoben die Stämme auf die Rollenbahn (12 getriebene Gitterrollen). Der hintere Teil der 4,5 m-Rollenbahn konnte in Transportstellung elektrisch eingefahren werden. Die Einschnittanlage bestand aus vier Kreissägen mit 80 cm Durchmesser, durch Elektromotore und Keilriemen angetrieben. Neun elektropneumatische Klammern arretierten den Stamm während des Einschneidens. Vier Pneumatikzylinder betätigten acht Auswerfer, die das Holz über eine schiefe Ebene auf zwei Gurtbänder förderten. Diese wurden beim Transport seitlich übereinander eingeschoben. Der Maschinenführer steuerte aus der Kabine das Fördern und Einschneiden des Holzes in Längen von ein oder zwei Metern. Die finnische Entrindungsmaschine VK 16 wurde an das zweite Förderband gekoppelt und über Zapfwelle von einem Radtraktor angetrieben. Das entrindete Schichtholz wurde von zwei Waldarbeitern hinter der VK 16 vom Gurtband abgenommen.



**Abb. 290: Fahrbare Einschnittanlage Marienberg (HASCHKE)**

Die erste Einschnittanlage wurde um 1960 im StFB Marienberg auf eine Diesellokarre DK 3 des Fahrzeugwerkes Waltershausen aufgebaut. Die DK 3 setzte man in der Forstwirtschaft zu dieser Zeit überwiegend zum innerbetrieblichen Transport ein. Durch seine Kippeinrichtung, bei 2 t Nutzlast, verfügte das Fahrzeug über eine Hydraulikpumpe. Seitlich, neben dem Fahrerstand, der eine Fußpedallenkung hatte, war eine Antriebsrolle montiert, die das Langholz zur Säge förderte. Mehrere Meter vor dem Fahrzeug wurde ein stabiler Rohrrahmen aufgestellt, der einen Arbeitszylinder, einen Hubarm sowie eine Rolle aufnahm und als Einachsanhänger ausgelegt war. Lange Hydraulikschläuche verbanden Hubvorrichtung und Fahrzeug. Eine weitere Hubvorrichtung war am Fahrzeug montiert, so dass das Langholz nicht manuell auf die Rollböcke gehoben werden musste. Die Zuführung des Holzes erfolgte gegen die Fahrtrichtung. Hinter der DK 3 waren Längenanschlag und Abnahmetisch angeordnet. Die Einschnittanlage wurde 1967 weiterentwickelt und als Basisfahrzeug der Multicar M 22 verwendet. Ein Hydraulikmotor trieb über Keilriemen die Wippkreissäge. Für die Hubvorrichtung und die Antriebsrolle für den Rollengang wurde ein zweiter Hydraulikkreislauf installiert.



**Abb. 291: Fahrbare Einschnittanlage Perleberg (Archiv RÖMPLER)**

Auch der StFB Perleberg entwickelte und fertigte 1966 eine fahrbare Einschnittsäge, die der Kolpiner Anlage ähnelte. Auf einem langen Rahmen, der als Fahrwerk mit Zuggabel ausgelegt war, wurden eine Gelenkkreissäge und vier hydraulische Hubarme aufgebaut, die das Stammholz auf den Rollengang hoben. Da die Arbeitshydraulik genutzt wurde, blieb der Traktor mit laufendem Motor angekoppelt. Das Langholz wurde auf dem Rollengang manuell in Fahrtrichtung bis zum Längenanschlag zugeführt und mit der über der Vorderachse montierten Gelenkkreissäge eingeschritten.

Der Militärforstwirtschaftsbetrieb Lieberose und der Maschinenbaubetrieb Busch in Wernigerode entwickelten und fertigten 1976 ein mobiles Holzausformungsaggregat für spezielle Einsatzbedingungen. Das Maschinensystem bestand aus einer Langholz-Einschnittanlage, die auf dem 8 t-Anhänger Typ HL 70.80 aufgebaut war und der Kurzholz-Entrindungsanlage VK 16, die auf dem LKW W 50 L montiert war. Der Anhänger wurde vom LKW gezogen. Der Einschnittanhänger wurde neben dem Langholzpolter abgestellt



Abb. 292: Mobiles Holzausformungsaggregat Lieberose (Archiv ZfP)

und durch vier Stützen arretiert. Ein Kranausleger mit Hub-, Knickarm und Holzgreifer hatte 3,5 m Auslage und 70° Schwenkbereich. Seine Steuerung erfolgte über Tasterpult an einer Kabelverbindung. Mit dem Manipulator wurde das Langholz auf den Kegelrollengang gelegt, der Stamm bis zum Längenanschlag gefördert. Die hydraulische Einschnittsäge mit 1 m Blattdurchmesser trennte Holz bis 30 cm Durchmesser. Der Kegelrollengang für das Kurzholz ragte über die Zuggabel des Anhängers. Der LKW mit der finnischen Entrindungsmaschine VK 16 wurde rechtwinklig vor den Anhänger gestellt, so dass der Rollengang an den Einzugstisch mit Kettenförderer der VK 16 gekoppelt wurde. Das entrindete Kurzholz wurde über eine Rutsche abgeführt und von einem Arbeiter ausgerichtet. Der Antrieb des Ausformungsaggregats erfolgte über einen 75 PS-Viertakt-Dieselmotor mit angeschlossener Hydraulikpumpenkombination. Die Entrindungsanlage wurde vom schweren Nebenantrieb des LKW über Getriebe und Zapfwellen angetrieben. Die Bedienung der Anlage erfolgte aus einer Kabine auf dem Anhänger. Langholz wurde fortlaufend zur Einschnittanlage angerückt. Mit der mobilen Anlage konnte Langholz bis 15 m Länge und 30 cm Durchmesser eingeschnitten und entrindet werden. Es wurden Schichtleistungen mit vier Arbeitern von 30 bis 50 m<sup>3</sup> erreicht.



Abb. 293: Maschinensystem Tharandt (Archiv IFI)

Das Tharandter Einschnittaggregat wurde Ende der 1960er Jahre im Institut für forstliches Ingenieurwesen Tharandt entwickelt. Die Förder- und Einschnittanlage war auf einem tiefladerähnlichen, zweiachsigen Fahrwerksrahmen montiert. Der hintere Rahmenteil

mit einer ungetriebenen Kegelrolle konnte zwei Meter ausgezogen werden. Eine Schrapperwinde diente zur Unterstützung der Zuführung des Langholzes zur Maschine. Ein Querhochförderer, als Rollenkettenförderer mit vier Mitnehmern ausgelegt, diente zum Beschicken von zwei parallel zueinander verlaufenden Rollenbahnen zur Längsförderung Richtung Säge, die mittig angeordnete Pendelkreissäge zum Zerschneiden und ein Förderband zum Weitertransport der 2 m-Fixlängen zur Entrindungsmaschine (FLEISCHER 2007c). Die Einschnittanlage wurde von einem 42 kW-Dieselmotor einschließlich Hydraulikpumpenkombination angetrieben. Der Bedienstand mit hydraulischen Steuerventilen war über der Vorderachse angeordnet. Zum Tharandter Maschinensystem gehörte eine Entrindungsmaschine VK 16, die in Förderrichtung auf ein Anhängerfahrgestell montiert war. Daneben waren ein Hydraulikkran HDS-1 und Vorratswannen für unentrindetes und entrindetes 2 m langes Faserholz aufgebaut. Die Entrindungsanlage wurde über die Zapfwelle des Zugtraktors betrieben. Beide Anlagen wurden in Arbeitsstellung gekoppelt. Das Maschinensystem hatte dann eine Gesamtlänge von 27 Metern und benötigte 6 bis 7 Meter Breite für den Aufstellungsort, einschließlich des Schichtholz-LKW. Beide Maschinen waren in ihrer Arbeitshöhe und Arbeitsgeschwindigkeit so aufeinander abgestimmt, dass ein fließender Übergang des eingeschnittenen Schichtholzes vom Einschnittaggregat auf die Entrindungsanlage gewährleistet war. Der Transport beim Arbeitsortwechsel erfolgte getrennt, wobei der Antriebstraktor der Entrindungsanlage auch als Zugmittel diente und den Transport des Einschnittaggregates ein Abfuhr-LKW oder der in Verbindung mit dem Maschinensystem arbeitende Rücketraktor übernahm. Während der Arbeit waren die Maschinen durch eine Kupplung fest miteinander verbunden, so dass der Antriebstraktor der Entrindungsanlage bei Umsetzungen über kürzere gerade Strecken zum nächsten Langrohholzpolder das gesamte System bewegen konnte (WAGNER 1973). Abhängig vom Volumen der Stämme wurden mit dem Maschinensystem 10 bis 20 m<sup>3</sup>/h eingeschnitten und entrindet.

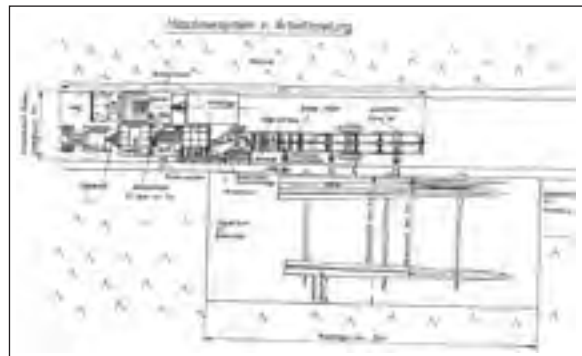


Abb. 294: Maschinensystem Tharandt-Arbeitsfläche (Archiv IFI)

### Mobile Beleuchtungsanlagen

Dem intensiveren Streben nach höherer Auslastung der Forsttechnik durch Mehrschichtarbeit ab Anfang der 1970er Jahre waren durch die natürlichen Licht-



Abb. 295: Mobile Beleuchtungsanlage Neustrelitz (Archiv ZfP)

verhältnisse im Wald Grenzen gesetzt. Die zu dieser Zeit zunehmende Konzentration des Holzeinschlags, sowohl auf der Fläche als auch bei Einsatz der Technik und Arbeitskräfte, erforderte die Organisation der Mehrschichtarbeit. Dazu fanden unterschiedliche arbeitsorganisatorische Modelle in den Forstbetrieben Anwendung. Um auch bei Dunkelheit auf Waldausformungsplätzen, meist am Rande großer Kahlschläge, Holz ausformen und auf LKW verladen zu können, entwickelten und fertigten StFB mobile Anlagen, die die Arbeitsflächen ausleuchteten. SCHADE (1976) formulierte konkrete Anforderungen an Beleuchtungsanlagen im Wald, die gemäß Standard „Beleuchtung mit künstlichem Licht“ erreicht werden sollten. Dazu gehörten: Beleuchtungsstärke >15 lx, keine Blenderscheinungen, Vermeiden von Schlagschatten, gute Betriebssicherheit, keine Unfallgefährdung gegenüber Arbeit bei Tageslicht. Es wurden Arbeitsfelder für die Entastungsmaschine EA 35, für Ausformungsarbeiten mit Motorsägen und vor allem für Beladearbeiten von Lang- und Schichtholz ausgeleuchtet. Die Beleuchtungsanlagen waren meist auf Standardanhängern HK 3 und HK 5 als kippbare Teleskopmasten montiert. Zusätzlich wurden auf der Fläche 1 bis 3 Teleskoprohrmasten aufgestellt. HASCHKE (1977) untersuchte die Möglichkeiten der Beleuchtung beim Maschineneinsatz auf Waldausformungsplätzen und klassifizierte diese, abhängig von Arbeitsaufgabe und -verfahren. Unter Nutzung der Erfahrungen der Forstbetriebe beim Einsatz selbstentwickelter Beleuchtungsanlagen und der Einbeziehung von Beleuchtungsfachleuten wurde die Ausleuchtung von Arbeitsflächen optimiert und eine geeignete Beleuchtungsanlage entwickelt. Bei der forsttechnischen Eignungsprüfung erreichte

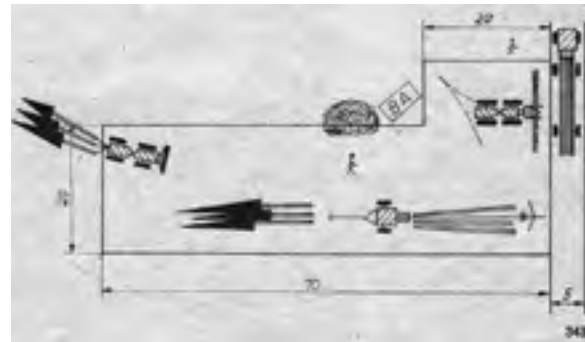


Abb. 296: Beleuchtete Arbeitsfläche für Entastungsmaschine (Archiv IFI)

der vom Institut für forstliches Ingenieurwesen Tharandt entwickelte Beleuchtungsmast die günstigste Bewertung. Die StFB Belzig, Haldensleben, Gransee, Rathenow, Fürstenwalde und Luckenwalde entwickelten und produzierten auch Beleuchtungsanlagen für die LKW Volvo und W 50.

4.4.1.4 Entastung

Im Ergebnis der wieder angewachsenen Holzvorräte erhöhte sich der Holzeinschlag bis 1980 auf 9,8 Mio. m<sup>3</sup>. Da außerdem der Anteil Holz aus jüngeren Beständen stieg und die Waldpflege zu intensivieren war, ergab sich für die Zukunft ein Anwachsen des Gesamtarbeitsaufwandes in der Forstwirtschaft auf etwa das Doppelte. Deshalb wurde als zweitwichtigstes Ziel forstlicher Forschung und Entwicklung 1976 nach der „Erhöhung der biologischen Produktion“ die „Steigerung der Arbeitsproduktivität“ angesehen (HASCHKE 1980a). Da die Entastungsarbeiten innerhalb der Holzernte mit Abstand den größten Zeitaufwand erforderten, galt deren Mechanisierung als wichtiger Beitrag zur Humanisierung der Waldarbeit. So betrug nach dem überbetrieblichen Normzeitkatalog der Zeitaufwand für das Entasten von Nadelholz mit der Motorsäge bei normaler Beastung das 4-6fache gegenüber der Fällung (ANON. 1977). Der Anteil der Entastungszeit in der Baumart Fichte nahm bis zu 80 % der Gesamtzeit für Fällen, Entasten und Einschneiden ein (HEINRICH 1974).

Bei Besuchen in sowjetischen Forstbetrieben wurden kammähnliche schwere Gestelle gezeigt, durch die starke Traktoren in einem Zug mehrere Bäume hindurchzogen, um die überwiegende Astmasse grob zu entfernen. Aus dieser Anregung gab es Anfang der 60er Jahre auch einen entsprechenden Versuch in

Tab. 33: Mobile Beleuchtungsanlagen im Wald

Betrieb	Elektroaggregat (kVA)	Masthöhe (m)	Anzahl Lampen	Gesamtstromaufnahme (kW)	Beleuchtungsfläche (m)
Salzwedel	Benzin, 3	7,5	3	1,4	12 x 22
Neustrelitz	Benzin, 3	7/6	10	2,5	18 x 30
Niesky	Benzin, 3	14,5	4	1,6	36 x 36
Jena	Benzin, 3	6,5	5	2,0	24 x 32
IfI Tharandt	Benzin, 3	15	4	–	70 x 70
Autobahnbaukombinat	Diesel	6,0	6	6,0	25 x 35

der DDR. Vier nebeneinander an den Rücketraktor gehängte Bäume wurden in 4 Paaren auf einem Rahmen montierte Entastungsmesser gebracht und nach dem Schließen der Gegenmesser hindurchgezogen. Das Anordnen der Bäume erwies sich als zu zeitaufwendig, das Gerät war zu schwer und die Entastungsqualität ungenügend, so dass diese Versuche bald eingestellt wurden.



Abb. 297: Versuchsmuster eines „Entastungskammes“ (SCHULZ)

An den ersten Mechanisierungslösungen zur Entastung wurde im Bereich der Jungbestandspflege gearbeitet. Für Holz aus Durchforstungen mit einem Schnittflächendurchmesser bis 35 cm hatte der VEB Forsttechnik Oberlichtenau 1971 die halbstationäre **Langrohholz-Entastungsmaschine EA 35** in Produktion gebracht. Auf einem Grundrahmen war die drehbare Hauptbaugruppe aus Entastungsrotor, 2 Paar Vorschubwalzen, Beschickungskran mit Greiferzange und der Kabine montiert. Der Antrieb erfolgte von einem eigenen Dieselmotor (37 kW) vollhydraulisch. Die 6 auf dem Rotorring gelagerten Entastungsmesser wurden durch Fliehkraft an den Stamm angelegt und bei Rotorstillstand durch Federkraft geöffnet. Es konnten Bäume von 6-30 cm Durchmesser bei maximalem Astdurchmesser von 8 cm entastet werden. Während des Entastungsvorganges richtete sich die Hauptbaugruppe aus und übergab den ausgeförderten Stammfuß an die Klemmvorrichtung der separat verankerten 28 m langen Seilförderanlage. An einer feststellbaren Ausklinkkralle wurden die Stämme annähernd stammfußgleich abgeworfen.



Abb. 298: Rotorentastungsmaschine EA 35 im Einsatz, links die Seilabförderanlage (Archiv ZfP)



Abb. 299: Entastungsrotor der EA 35, unter dem Rotor der Reisigräumrechen (Archiv RÖMPLER)

Rücketraktoren legten die Ganzbaumbündel abwechselnd rechts und links etwa 2-4 m vor der Entastungsmaschine ab. Sie schoben auch das vom schwenkbaren Räumrechen zur Seite beförderte Reisig von Zeit zu Zeit aus dem Arbeitsbereich der Maschine. Die zeitweiligen Arbeitsplätze für diese Entastungsmaschine sollten eine Länge von mindestens der 3fachen Baumlänge aufweisen, 10-15 m breit sein und an Abfuhrwegen liegen (ANON. 1974). Als zweckmäßig haben sich 100-150 m Platzlänge erwiesen. Im Rahmen der anspruchsvollen Produktionsvorbereitung mussten die geeigneten Durchforstungsbestände ausgewählt werden. Es sollten mindestens 200 m<sup>3</sup> je Einsatzort entastet werden können (HEINRICH 1974; JÜLICH et al. 1974). Als optimale Brigadestärke für den Gesamtprozess von der Fällung bis zur abfuhrgerechten Lagerung des Langrohholzes ergaben sich 6 Arbeitskräfte. Je nach Rückeentfernung und Produktivität der Entastungsmaschine waren zur optimalen Auslastung des Systems unterschiedlich leistungsfähige Traktoren zuzuordnen. Dennoch waren Standzeiten teils bei den Traktoren, teils bei der Entastungsmaschine – auch während der Beladung der LKW – nicht ganz zu vermeiden. Trotz aller Umstände wurde mit diesem Maschinensystem die Arbeitsproduktivität bei der Entastung gegenüber der Motorsägearbeit verdoppelt (PIEKE und GLÖCKNER 1971). Im StFB Eberswalde wurden z. B. bei einem mittleren BHD von 18 cm und einer mittleren Bestandeshöhe von 18 m 6,2 m<sup>3</sup>/MAS entastet (SCHWIDERSKI und JÜLICH 1975). Im Bereich bis 25 cm Stammfußdurchmesser wurde eine bessere Entastungsqualität als mit dem einzigen damals in der DDR eingesetzten Typ einer Entastungs-Einschneidemaschine, der finnischen PIKA 50, erreicht (ZfP 1972). In den Sommermonaten konnte sogar der bei der Holzart Fichte zusätzlich auftretende Entrindungseffekt während des Entastungsvorganges für die Bereitstellung von Grubenholz u. a. genutzt werden (LANG 1979). Im StFB Schleiz erreichten 1978 die 3 Maschinensysteme EA 35 eine durchschnittliche Jahreskapazität von 8.143 m<sup>3</sup> je Maschine bei einem mittleren Baumvolumen von 0,13 m<sup>3</sup>/Stck. (GEITNER 1979). Den Einsatzbereich der eigentlich für Durchforstungsholz konstruierten Entastungsmaschine EA 35 mit ihrer maximalen Rotoröffnung von 35 cm erweiterten einige Forstbetriebe dadurch, dass sie bei größeren Bäumen, z. B. aus Kahlschlägen, den



Stamm abtrennten und nur die Krone mit der Maschine entasteten. Im großen Durchschnitt wurden bei der Baumart Fichte in der Schicht 93-129 Bäume, entsprechend 25-35 m<sup>3</sup>, entastet (БЕСК 1979). In den Jahren 1975-79 waren 30-35 Maschinen dieses Typs in der DDR im Einsatz.

Neben der maschinellen Entastung von Langholz bestand auch die Forderung nach Mechanisierung der Entastung bei Endnutzungen mit größeren Stammdurchmessern. Angeregt durch die Zugentastungsverfahren in der Sowjetunion wurde in der Tschechoslowakei nach diesem Prinzip 1973 die Entastungsvorrichtung POS-1 für Einzelbäume gebaut (FLEISCHER 2007). Diese Idee wurde vom Kombinat Forsttechnik Waren aufgegriffen und zum **Entastungssystem EA 60** für dickere Bäume entwickelt, das ab 1977 im VEB Forsttechnik Oberlichtenau produziert wurde. Auf einem Grundgerüst war ein horizontal und vertikal schwenkbarer Träger montiert, der an einem Ende einen Zentrierbock und am anderen Ende ein unteres festes und 4 hydraulisch schließbare Entastungsmesser enthielt. Der Zentrierbock bewirkte mit den zwei hydraulisch bewegten Seitenarmen ein Ausrichten des Entastungskopfes zur Stammachse. Die Führungsarme und Entastungsmesser wurden über die Traktorenhydraulik betätigt. EA 60 war als Heckanbaugerät quer zur Fahrtrichtung an der Dreipunkthydraulik des Standardtraktors MTS-52 montiert und wurde am Arbeitsort über zwei Stützrohre und einen Arbeitszylinder zum Boden hin abgestützt, um die erheblichen Entastungskräfte aufzunehmen.



Abb. 300: Zugentastungsgerät EA 60 am Standardtraktor MTS-52 (BEYER)

Als Zugtraktor dienten die Knickschlepper LKT-80 oder LKT-81, die heckseitig mit der stabilen Rückezange ZR 1 an einem Ausleger ausgerüstet waren. Mit dieser Zange wurde ein Baum von einem nahen Baumpolter am Stammfuß angehoben. Der Traktor fuhr in engem Bogen um das Entastungsgerät und legte den Baum in die geöffneten Entastungsmesser und die Zentrierarme, die über Funk vom Traktoristen geschlossen wurden. Beim Durchziehen wurden die Äste abgeschnitten und blieben am Gerät liegen. Während der Rückfahrt zum nächsten Baum schob der LKT mit dem Frontpolterschild das Reisig beiseite. Der maximale Stammdurchmesser im Entastungsbereich betrug 59 cm, der maximale Astdurchmesser bei Fichte 8 cm, bei Kiefer 12 cm.



Abb. 301: Rückezange ZR 1 (Archiv ZfP)

Der Arbeitsplatz war 100-120 m lang und etwa 8 m breit. Insbesondere die Abstimmung zwischen Fällung, Rückung, Entastung, Ausformung und Poltern hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Arbeitskräfte und Maschinen war kompliziert. Je nach örtlichen Platzverhältnissen, den Rückentfernungen und dem Stückvolumen waren ein bis zwei, gelegentlich drei Rücketraktoren erforderlich, um ausreichend Baumbündel anzurücken, die entasteten Rohstämme zum Ausformungsplatz zu rücken und das Sägeholz zu poltern. 1978 arbeiteten 62 dieser Systeme. Mehrfach hat sich dafür die Ausstattung des Arbeitskomplexes mit zwei Seilskiddern LKT-80 oder einem Seilskidder und einem Standardtraktor mit Rückezange (MTS 52/82 plus RG 140) bewährt.



Abb. 302: Zugentastungssystem LKT-81 mit ZR 1 und MTS 52 mit EA 60 (Archiv TuT)

Das Entastungsgerät EA 60 ist gewissermaßen der passive Teil einer Entastungsmaschine, der Stator oder „Messerträger“, während die Kräfte zum Abtrennen der Äste von einem zugstarken Traktor aufgebracht werden. Physikalisch war diese Kombination denkbar ungünstig, denn zur Förderung des Baumes musste ein 7 t schwerer Traktor über 50-100 m hin und her bewegt werden, und die Entastungskraft wurde mit äußerst schlechtem Wirkungsgrad von den Traktorenreifen auf den Waldboden übertragen. Aber die nachstehenden Vorteile der Zugentastung waren zu jener Zeit so erheblich, dass in der Folge weitere Entastungssysteme nach diesem Prinzip auch für andere Einsatzbereiche geschaffen wurden und erfolgreich zum Einsatz kamen:

- Das eigentliche Entastungsgerät war technisch relativ einfach, konnte in den forstlichen Maschinenbau- und Rationalisierungsmittelbetrieben gebaut werden und war sehr zuverlässig.
- Der Anschaffungswert war niedrig.
- Die erforderlichen Traktoren stammten aus der Serienproduktion und benötigten nur Zusatzausrüstungen.
- Das zu jener Zeit dominierende Stammlangholz für die Sägeindustrie und das Langrohholz für die ZHAP blieb als Sortiment erhalten und wurde auf diese Weise mit höherer Produktivität entastet.

Es lagen somit notwendige und verfügbare Alternativen zur Motorsägenentastung vor.

Die vorwiegend gekoppelten Arbeitsprozesse konnten nur im komplexen Zusammenwirken mehrerer Maschinen und Arbeitskräfte durchgeführt werden. In jener Zeit entstanden die „Technikkomplexe“ als für die Zugentastung notwendige Organisationsform. Die angewendeten technologischen Verfahren einschließlich der eingesetzten Maschinen und der Anzahl Arbeitskräfte und damit die Größe der Technikkomplexe waren jedoch in den Forstbetrieben sehr unterschiedlich. Im StFB Schleiz z. B. wurden unter schwierigen Bedingungen 2 Seilskidder LKT-80 durch einen Kettenrücketraktor TDT-55 ersetzt, der in einem Zug 5-7 m<sup>3</sup> Bäume rücken konnte (GEITNER 1978). Hier gehörten 4 Arbeitskräfte zu einer Arbeitsgruppe: 1 Fäller, 1 Fahrer Rücketraktor TDT-55, 1 Fahrer Entastungstraktor LKT 80 mit ZR 1, 1 Arbeiter zum Ausformen des an den Rohstämmen enthaltenen Schichtholzes.

In den Forstbetrieben des Bezirkes Karl-Marx-Stadt arbeitete überwiegend nur 1 Anrücketraktor im Entastungskomplex, wobei Entfernungen von 150-200 m nicht überschritten wurden. Pro Einsatztag wurden hier im Mittel 55 m<sup>3</sup> entastet (HÜBNER und RICHTER 1979). Der StFB Wernigerode hingegen hatte bei Rückeefernungen bis 500 m und großen Stückvolumina insgesamt 8 Arbeitskräfte und 3 Rücketraktoren im Einsatz und erreichte dabei eine Produktivität von 105 m<sup>3</sup> pro Einsatztag. Hier konnte bei der Stammlangrohholzlinie (Fällen bis Poltern des Langrohholzes) die Arbeitsproduktivität um 35 %, und wenn Sorten noch aufgearbeitet wurden, um 27 % gesteigert werden. Wurde die infolge der baumweisen Rückung entfallene Schlagflächenräumung berücksichtigt, so betrug die AP-Steigerung 70-80 % (WERNECKE 1978).

In Kiefernbeständen im Flachland genügten oft auch Standardtraktoren zum Anrücken, z. B. MTS-52 mit Rückezange. In dem Bestreben der StFB, einen möglichst hohen Anteil der Nutzungsmenge maschinell zu entasten, wurden auch erweiterte Arbeitsschichten, das sog. Schichtsystem mit wechselnden Arbeitskräften, organisiert. So arbeiteten im StFB Belzig 6 Arbeiter abwechselnd an nur 4 Tagen in der Woche je 11 Stunden, so dass die Entastungsmaschine mit jeweils 4 Mann Besatzung 66 Stunden pro Woche – „rollende Woche“ – zum Einsatz kam (DUMKE 1979a).

Ähnlich wie bei EA 35 waren auch bei EA 60 trotz guter Arbeitsvorbereitung und einer Kapazitätsabstimmung für die Teilaufgaben die Kopplungsverluste nicht vermeidbar. Das führte dazu, dass unter Berücksichtigung

von 2 – 3 Stunden für Ab- und Aufbau bei Arbeitsplatzwechsel 1978 bei einem mittleren Stückvolumen von 1,21 m<sup>3</sup>/Baum im Durchschnitt aller Anlagen 51 Bäume oder 60,5 m<sup>3</sup> pro Einsatztag entastet wurden (BECK 1978). Im Jahr 1981 wurden etwa 13 % des Holzes aus Nadelholzendnutzungen mit dem EA 60-System entastet (JÜLICH und STÜBNER 1982).

Als die ersten Zugentastungssysteme EA 60 ihre Funktionsfähigkeit gezeigt hatten, entstand in der forstlichen Praxis das Bedürfnis, nach dem gleichen Wirkprinzip ein kleineres, leichteres Entastungsaggregat für Durchforstungsholz zu schaffen, das gegenüber der EA 60 einen deutlich niedrigeren Investitionsaufwand erforderte, im Betrieb keine Knickschlepper benötigte und bei geringeren Stammdurchmessern eine bessere Entastungsqualität sicherte. Gegenüber der EA 35 sollten außerdem die hohen Ansprüche an den Arbeitsplatz, die langen Installationszeiten, die engen Kopplungen der Entastung mit Rückung und Abfuhr verringert werden.



Abb. 303: Entastungsaggregat EA 30 W mit verbesserter Stammführung (BEYER)

Es wurden durch Neuerer in einigen Forstbetrieben, durch das KFTW und in Kooperation mit Landtechnikbetrieben in den Jahren 1978 bis etwa 1980 mehrere **Zugentastungsanlagen** mit der Hauptbezeichnung **EA 30** geschaffen. Gemeinsam war ihnen der an der Dreipunktaufhängung des Standardtraktors MTS-52 befestigte Rahmen, der ein feststehendes und zwei hydraulisch schwenkbare Entastungsmesser trug. Ein zweiter MTS-52 oder -82 brachte mittels der Rückezange einen Baum mit angehobenem Stammende zum Entastungsplatz. Der erste Traktor fuhr dann rückwärts, positionierte das Entastungsgerät unter dem angehobenen Baum auf dem Boden. Der Baum wurde in den Entastungskopf gelegt und durch die Messer hindurchgezogen. Mit einem hydraulisch kippbaren Tisch wurde das Reisig von den Entastungsmessern beseitigt. Später blieb das Entastungsgerät stabil am Boden, der Traktorist umfuhr es und fädelt den Baum selbst zwischen die Entastungsmesser. Das Schließkommando erfolgte dann über Funk. Durch Anordnung eines zweiten Entastungskopfes und von Stammführungsböcken am Entastungsaggregat EA 30W des StFB Gera wurde die Entastungsqualität verbessert.

Tab. 34: Einige Zugentastungsgeräte der EA30-Reihe

Typ		EA 30 N	EA 30 W	EA 30G	EA 31	EA 30 WE	RG-140 EA
Herkunft StFB		Neuhaus	Gera	Rostock	KFTW	Gera	KFTW
Forsttechn. Prüfung		1978 u. 79	1979	1981	1981	1986	
Trägermaschine		MTS-52/82		ohne			MTS-52/82
Länge einschl. MTS	mm	5200	4580				
Breite " "	mm	2450	3340				
Länge des EA-Gerätes	mm	1400	950	5500	3800*	3700	1250
Breite " "	mm	2200	1950	5830*	1750	2320	900
Masse " "	kg	290			400	1140	260
max. Einlegedurchmesser	cm	30	33	29			
max. Entastungsdurchm.	cm	21	30	29	25	33	
min. Entastungsdurchm.	cm	2	3	5,5	3	2,5	

\* in Arbeitsstellung



Abb. 304: Entastung mit dem EA 30-System 1985 (Archiv RÖMPLER)

Wenn ein anderes Rückemittel nahe dem Entastungsplatz laufend einen ausreichenden Baumvorrat sicherte, so wurden durchschnittliche Zykluszeiten von 1,16 min/Stamm erreicht. Unter Einbeziehung der auftretenden Kopplungsverluste betrug die Kapazität 150 Bäume/Schicht (ZfP 1979). Rückte sich der Entastungstraktor die Bäume selbst aus dem Bestand, z. B. in der Baumart Kiefer in der Ebene, dann war die Zykluszeit länger, aber es traten kaum Kopplungsverluste auf, so dass bei 100 m Rückentfernung 140 Bäume und bei 200 m noch 105 Bäume je Schicht



Abb. 305: Entastungskopf RG 140 EA unter der Rückezange am Traktor MTS-52 (Archiv TuT)

entastet wurden (DUMKE 1979b). Für die Variante EA 30K (Königstein) wurde gegenüber der EA 60 ein um 42 % geringerer Anschaffungspreis und 1/3 geringerer Treibstoffverbrauch je m<sup>3</sup> angegeben (STEYER 1984).

Nach gleichem technischen Prinzip der Zugentastung mit 2 Traktoren, aber in anderem technologischen Ablauf, arbeiteten die RG 140-Entastungssysteme. Das Rückegerät RG 140 mit seinen horizontal öffnenden Zangen wurde unter dem Drehbolzen der Zangen mit zusätzlichen Entastungsmessern versehen. Der Traktor fuhr rückwärts über den Baum und umfasste ihn unterhalb des Astbereiches. Ein zweiter Traktor ergriff dann den Stammfuß mit der Rückezange und zog den Baum schnell durch die Entastungsmesser.



Abb. 306: Entastungssystem RG 140 EA im Einsatz (Archiv TuT)

In dem Bemühen, auch dieses System möglichst weit auszunutzen, wurde im StFB Salzwedel 1979 in den 5 Sommermonaten zweischichtig gearbeitet. Dadurch wurden mit dem RG 140-Entastungssystem statt der üblichen 30 m<sup>3</sup> täglich 60 m<sup>3</sup> Langrohholz entastet. (KOTHE 1980).

Eine Verringerung im Investitionsbedarf für die Entastungstechnik nach dem EA-30-Prinzip trat Anfang bis Mitte der 1980er Jahre ein, als von verschiedenen Neuerern die Zugentastungsgeräte weiterentwickelt wurden, so dass sie nicht mehr an einen Standardtraktor als Trägermaschine und für den Hydraulikantrieb der Entastungsmesser gebunden waren. Die Geräte



Abb. 307: Zugentastungsaggregate EA 31 mit federbelasteten Messern 1981 (Archiv ZfP)



Abb. 308: Zugentastungsaggregate EA 31 mit Gewichtshebeln (Archiv ZfP)



Abb. 309: Zugentastungsaggregate EA 31 mit Druckspeicher und 2 Messerpaaren

bestanden in mehreren Varianten aus einem stabilen Rahmen mit zwei Überfahrspuren für den Zugtraktor und dazwischen angeordneten 1 oder 2 Messerköpfen, ähnlich den vorher dargestellten quer am Heck eines Traktors montierten Aggregaten.

Beim Typ EA 30 des KFTW öffneten sich beim Aufahren die federbelasteten Entastungsmesser, die sich nach dem Einlegen des Baumes wieder schlossen. Beim Typ EA 30G des StFB Rostock wurden bei Belastung der Überfahrspuren durch den Traktor die Entastungsmesser geöffnet und dabei Schließgewichte angehoben. Wenn nach dem Einlegen des Stammes der Traktor die Spuren verließ, schlossen die Gewichte die Messer. Bei EA 30 W des StFB Gera wurde beim Durchziehen des Baumes eine Stachelwalze bewegt, die über eine Hydraulikpumpe einen Druckspeicher anflud, der dann die Entastungsmesser schloss.

Bei neueren Varianten waren die Entastungsmesser vor dem Rahmen angeordnet, so dass der Traktor das auf den Boden gefallene Reisig wegschieben konnte. Mit den Zugentastungssystemen kam 1979 ein gewisser Aufschwung in der Mechanisierung der Entastung, aber der Anteil am Gesamtholzeinschlag blieb unter 10 %.

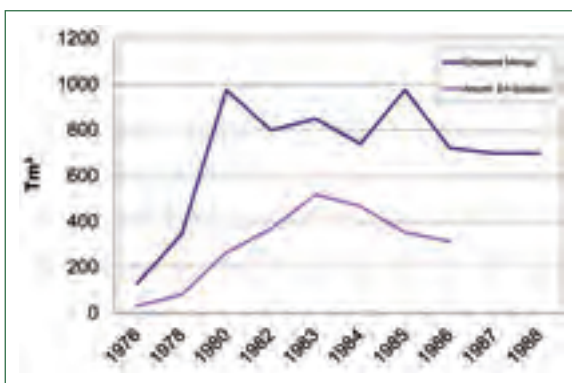


Abb. 310: Anzahl eingesetzter Entastungssysteme insgesamt und bearbeitete Holzmenge (MANIG 2010)

Beim Einsatz der importierten Kranprozessoren KP-40 ab 1982 wurde als ein technologischer Vorteil deutlich, dass diese Maschinen am Kran ohne technologische Kopplung mit vor- und nachgeordneten Teilprozessen selbständig arbeiten konnten. Im Kostenvergleich waren Kranentaster gegenüber der Motorsägenentastung nur bis zu einem Baumvolumen von etwa 0,20 m³/St vorteilhaft.

Wegen dieses Vorteils und der höheren Produktivität gegenüber den Zugentastungssystemen wurde auf Veranlassung des StFB Löbau in der TU Dresden 1986 das Funktionsmuster eines **Kranentasters** gebaut und an der Fäll-Rücke-Maschine Valmet 886 K erprobt (ZfP 1987). Er diente zur Entastung von Nadelholz bis 30 cm Durchmesser und verfügte über 2 Zangenarme mit schwenkbaren Entastungsmessern und hydraulisch angetriebenen Vorschubwalzen. Es wurde eine relativ hohe Produktivität von 40-60 Bäumen je MAS erreicht. Wegen des Fehlens einer geeigneten Basismaschine erfolgte keine Weiterentwicklung.

In den Jahren 1986/87 wurde in der DDR eine sowjetische Entastungsmaschine vom Typ **LP-30B** versuchsweise eingesetzt. Damit konnten Bäume bis 1,5 m³ Stückvolumen auch bei starker Beastung entastet werden. Sie arbeitete diskontinuierlich mit einer während des Betriebes quer zur Fahrtrichtung angeordneten Traverse von 12 m Länge. An ihrem Ende saß der Entastungskopf mit einem festen und 2 hydraulisch betätigten Messern. Längs der Traverse wurde über Seilzug von 2 Winden ein Greifer verfahren, der die Bäume durch den Entastungskopf zog. Da sie auf dem geländegängigen Kettentraktor TDT-55 als Basismaschine montiert war, konnte sie auf unebenen Kahlschlagflächen an jeder beliebigen Stelle oder auf großen Waldausformungsplätzen die Bäume aufnehmen und mit relativ hoher Produktivität entasten. Diesem Vorteil standen das schwere und breite Kettenfahrwerk (12,7 t Gesamtmasse) und die damit verbundenen Probleme des Umsetzens sowie auch schlechte arbeitshygienische Bedingungen gegenüber (GRAUPNER 1987a).



Abb. 311: Sowjetische Entastungsmaschine LP-30 B (Archiv ZfP)

Es war immer wieder zu erkennen, dass die fahrbaren Entastungsmaschinen als Einzweckmaschinen mit ihren hohen Grundmittelwerten keine ausreichende Produktivitätserhöhung gegenüber der motormanuellen Arbeit erreichten, um auch in den Kosten je m<sup>3</sup> vorteilhaft abzuschneiden. Das galt im besonderen Maße für aus dem westlichen Ausland auf Valutabasis importierte Maschinen. Deshalb blieben in der DDR die einfachen Zugerastungsaggregate die hauptsächlichsten Arbeitsmittel im Bereich der maschinellen Entastung.

4.4.1.5 Entrindung

Neben der Entastung war die Entrindung, anfangs als „Schälen“ bezeichnet, eine sehr aufwendige und schwere Arbeit. Die Abbildung zeigt, welche Mengen Faserholz und Grubenholz in den Jahren geliefert wurden, die anfangs ausschließlich im Wald entrindet wurden.

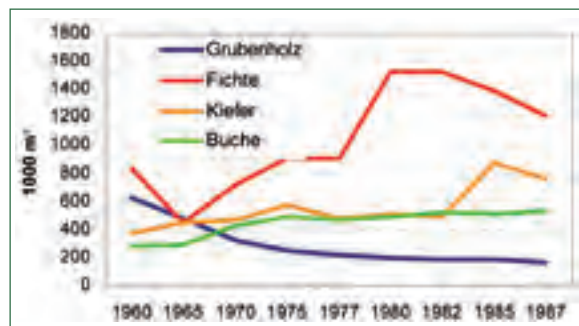


Abb. 312: Einschlag von Faser- und Grubenholz (Statist. Jahrbuch der DDR)

Diese Mengen lagen zwischen 27 und 34 % des gesamten Holzeinschlages. Von einem Teil des Fichtenholzes wurde anfangs in den Fröhsommermonaten Lohrinde für die Gerbstoffproduktion gewonnen. Erste motorisierte Entrindungswerkzeuge zum Weißschneiden von 1 m langen Buchenrollen und -scheiten waren an Sägemotoren angebaute **Fräswellen**, die sich nicht bewährten. Wo auf Waldausformungsplätzen Elektroaggregate eingesetzt wurden, erfolgte der Betrieb der Entrindungsfräsen über Elektromotoren und zur Arbeitserleichterung wurden diese Maschinen an Galgen oder Führungsschienen aufgehängt.



Abb. 313: Kurzholzentrindungsmaschine nach BORN 1962 (Archiv IFI)

Die erste selbständig arbeitende Entrindungsmaschine war die im VEB Apparate- und Maschinenbau Teterow (Mecklenburg) gebaute „**Stüwe-Entrindungsmaschine**“ mit der offiziellen Typenbezeichnung **ETR 26**, die hauptsächlich auf Manipulationsplätzen zum Einsatz kam (SCHWANEBECK 1958). Der Entrindungsrotor war mit 92 Hämmern besetzt. Die Maschine war für 1 m langes Faserholz und für Buchenfaserholz ab 11 cm Durchmesser konstruiert. Drei Arbeiter konnten 14 – 16 m<sup>3</sup> (Festgehalt) in einer Schicht entrinden (OTTO 1961). Immerhin existierten 1960 in der Forstwirtschaft 90 Kurzholzentrindungsmaschinen (ACHILLES 1960).



Abb. 314: Entrindungsmaschine ETR 26 „Stüwe“ 1958 (Archiv RÖMPLER)

Einen erheblichen Produktivitätsschub bei der Holzentrindung im Wald brachten die seit 1963 importierten **finnischen Rotoreintrindungsmaschinen VK 16 und VK 10**. Der Typ VK 16 wurde anfangs vorwiegend im Wald bei der Faserholz- und Grubenholzproduktion, VK 10 besonders auf Zentralen Holzausformungsplätzen zur Dünnholzentrindung eingesetzt. 1980 arbeiteten 90 Entrindungsmaschinen VK 16 und 28 Stck. VK 10 in der Forstwirtschaft (MANIG 2010). Vor und nach dem Lochrotor sind Vorschub- und Leitwalzen angeordnet. Die 8 Entrindungsmesser werden durch Federkraft an das Holz gedrückt. Der Antrieb bei VK 16 erfolgte über die Traktorenzapfwelle.



Abb. 315: Faserholz-Entrindung mit der finnischen Entrindungsmaschine VK 16 (HAUSMANN)

Das Aufgeben der Schichtholzstücke sowie das Abnehmen und Stapeln erfolgte allgemein durch 4 Arbeitskräfte. Bei der üblichen Vorschubgeschwindigkeit von 30 lfm/min. wurden 12,8 m<sup>3</sup>/MAS (Schichtvolu-



**Abb. 316: Entrindung von Grubenholz mit VK 16 am Traktor Ifa-Pionier (Archiv BÜTTNER)**

men) entrindet, was bei 70%iger Auslastung einer Tagekapazität von etwa 70 m<sup>3</sup>/8h entspricht. Um diese schwere Arbeit zu beseitigen, wurde 1965 im Institut für forstliches Ingenieurwesen Tharandt auf einen Anhänger hinter einem Traktor die Entrindungsmaschine VK 16, ein Aufgabetisch, eine Sammelwanne für das entrindete Holz und ein Kran mit Schichtholzgreifer montiert und erfolgreich eingesetzt.



**Abb. 317: Tharandter Entrindungszug (Archiv IFI)**

Dadurch konnte von der 4-Mann- zur 2-Mannbedienung übergegangen werden. Die Maschine arbeitete entlang der Schichtholzpolder auf Waldwegen. Der Kranführer beschickte den Aufgabetisch und leerte von Zeit zu Zeit die Sammelwanne. Bei günstigen Platzverhältnissen konnte dabei sofort der Schichtholz-LKW beladen werden, wodurch der bei der damaligen manuellen Beladung benötigte sog. Beifahrer entfiel. Der Beschicker stand auf einer Plattform und rollte mit einem Haken die einzelnen Rollen auf eine Zuführvorrichtung, wobei er den Tisch schrittweise hydraulisch ankippte, um das Abrollen zu erleichtern. Damit war eine Produktivität von etwa 70 m<sup>3</sup>/8h (Festgehalt) erreichbar. Dieser Mechanisierungsweg wurde als wichtige Übergangslösung bis zur Kombination mit weiteren Arbeitsgängen oder der Verlagerung der Entrindung in die Verarbeitungswerke angesehen (FLEISCHER und ROSENBAUM 1968). Ähnliche Maschinenkombinationen wurden im Erzgebirge, hier auf Basis des LKW G 5, und im StFB Kyritz aufgebaut.

Eine sehr effektive Funktionserweiterung des mobilen Einsatzes der Entrindungsmaschine VK 10 wurde in-



**Abb. 318: Der Entrindungsmaschine VK 10 vorgeschalteter Entastungskopf (Archiv ZFP)**

sofern vorgenommen, als vor ihrer Einzugsöffnung ein Entastungskopf EK 01 angeordnet wurde und damit in einem Arbeitsgang Dünnholzbäume entastet und entrindet werden konnten.

In den Jahren 1970 – 1975 wurde in hohem Maße die Entrindung auf ZHAP verlagert. Aber bereits 1960 hatte ACHILLES eine Abstimmung mit den industriellen Verbrauchern über die Entrindung in der Industrie gefordert. Im Zuge der Konzentration der Produktion und der Kooperation mit den Zellstoffwerken wurden 1970 30 % und 1977 schließlich 100 % des Buchenfaserholzes mit Rinde geliefert. Damit entfiel auch das Spalten im Wald. Beim Fichtenfaserholz wurden in jener Zeit 80 % in der Industrie entrindet (SCHAMEL 1984). Besonders beim Buchenaltholzeinschlag musste bisher viel Faserholz wegen der großen Durchmesser gespalten werden. Und beim Fichtenaltholz, das häufig rotfaul war, wurden anfangs die Faserholzstücke „gesund gespalten“. Dafür hatten sich die Forstbetriebe teilweise mit Unterstützung von Landtechnikbetrieben unterschiedliche Spaltmaschinen geschaffen, die z. T. in kleinen Serien gefertigt wurden. Voll mobile Lösungen für den Einsatz nahe am Hiebsort waren Traktorenanbaumaschinen. Bei einem gewissen Massenanstieg kamen Spaltmaschinen mit Eigenantrieb zum Einsatz, die bei Bedarf mit anderen Zugmitteln umgesetzt wur-



**Abb. 319: Kombinierte Entastungs-Entrindungsmaschine VK 10 des StFB Ilmenau im Einsatz, 1973 (Archiv ZFP)**



Abb. 320: Schichtholzspalter des MFB Züllsdorf am Geräteträger RS 09 (TAUCHNITZ)



Abb. 321: Quer an der Traktorendreipunkthydraulik angebaute Spaltmaschine des StfB Salzwedel (Archiv ZfP)



Abb. 322: In Fahrtrichtung am Traktorenheck montierte Spaltmaschine, auch später noch für Nutzscheite und Brennholz benötigt (Archiv ZfP)



Abb. 323: Spaltmaschine StfB Marienberg-KfL Delitzsch mit Eigenantrieb (TAUCHNITZ)



Abb. 324: Spaltmaschine des StfB Schwarzenberg mit Elektroantrieb (Archiv RÖMPLER)

den. Auf Manipulations- und Holzausformungsplätzen verfügten diese Maschinen über Elektroantrieb.

#### 4.4.1.6 Ein neues Sortiment: Waldhackschnitzel

Durch den stetig steigenden Bedarf der Wirtschaft an Holz und Holzprodukten wurde es notwendig, auch nach Lösungen zur Verwertung bisher ungenutzten Holzes zu suchen. Das bisher in der Plattenindustrie nicht oder wenig genutzte Dünnschichtholz, welches verstärkt bei der notwendigen Pflege junger Waldbestände anfiel, aber auch das Kronenholz aus Endnutzungen wurden als Rohholzreserve für die Industrie immer interessanter. Gleichzeitig musste der Aufwand für die Holzgewinnung insbesondere bei der sehr aufwendigen Dünnschichtgewinnung während der Jungbestandspflege und bei der Kronenaufbereitung deutlich gesenkt werden. Die Erzeugung von Hackschnitzeln durch die Forstwirtschaft wurde eine neue Form der Bereitstellung von Rohholz. Das Hacken selbst bedeutete die Vorverlagerung eines bisher in der Industrie durchgeführten Arbeitsganges in den Wald und eignete sich besonders als Bereitstellungsform für sperrige Materialien (Äste, Kronen und ganze Bäume) und somit auch für Dünnschicht.

Zu Beginn der 1960er Jahre begann man im IFE, Abt. Forsttechnologie, die Hackschnitzeltechnologie forschungsmäßig zu bearbeiten und damit die Grundlagen für ihre Anwendung in der Forstwirtschaft zu schaffen (JACOB 1965). Die ersten etwa seit 1961 in geringem Umfang neben dem Obstbau auch in der Forstwirtschaft eingesetzten Hackmaschinen waren die **Anhänge-Reisighackmaschinen vom Typ B 900** aus dem VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig. Aus Reisig und Dünnschicht bis zu 7 cm Durchmesser konnten je nach eingestellter Einzugswalzendrehzahl 15 oder 120 mm lange Hackschnitzel erzeugt werden. Die Produktivität betrug bei 2 Beschiebungskräften 2,3-2,7 m<sup>3</sup>/h Schüttvolumen (WITKE und RIMPLER 1962). Mit diesen kleinen Hackern konnten jedoch keine technologischen Verfahren hoher Wirksamkeit entwickelt werden.

In den Jahren 1964/65 wurden Versuche mit der finnischen mobilen Hackmaschine **Karhula 312** und



Abb. 325: Reisighackmaschine B 900 (Archiv Oberlichtenau)

mit der schwedischen Hackmaschine **KMW-HH 220** durchgeführt. Im Vergleich zur Schichtholzmanipulation für die Faserplattenindustrie brachte die Hackschnitzeltechnologie 55-60 % Arbeitszeiteinsparung und auch die eindeutige ökonomische Überlegenheit der **Hackschnitzeltechnologie** im Vergleich zu den leistungsfähigsten Verfahren der Schichtholzaufbereitung im Dünnholzbereich (WECKWERTH 1968; JACOB et al. 1969). Das bestätigten auch Erfahrungen aus Polen. Deshalb wurden ab 1970 polnische **Anbau-Scheibenhackmaschinen** vom Typ **DVCA 100** mit 4 Messern, einem Scheibendurchmesser von 1000 mm und einer Einzugsöffnung von 200 x 200 mm importiert. Ab 1981 kam der weiterentwickelte und verbesserte Hacker **DVWB 112** mit auf 1120 mm Durchmesser vergrößerter Hackscheibe und einer Einzugsöffnung von 220 x 220 mm dazu, der aber hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit auch noch Wünsche offen ließ (ZfP 1983). Als Basismaschinen dienten vorwiegend die landwirtschaftlichen Traktoren der Baureihe ZT 300/303 (66 kW) aus DDR-Produktion. Während 1980 54 Anbau-Scheibenhacker, davon 4 DVWB 112 im Einsatz waren, wurde ihre Zahl bis 1982 auf 83, davon 39 DVWB 112 erhöht. Sie wurden fast ausschließlich zur Hackung von Dünnholz eingesetzt. Voraussetzung für dieses Verfahren war jedoch, dass die Plattenindustrie die Hackschnitzel mit Rinde (HSmR) einsetzen konnte, denn je dünner das Holz wurde, desto größer wurde der unerwünschte Rindenanteil.



Abb. 326: Anbauscheibenhacker DVCA 100 mit Handbeschickung am Abfuhrplatz (Archiv RÖMPLER)

Bis 1980 wurden die Hacker von Hand beschickt, dann kam der **Beschickungsmanipulator** des Kombinati Forsttechnik Waren zunehmend zum Einsatz, vorerst mit der elektrohydraulischen Betätigung von außen, ab 1988 aus der Traktorkabine (ZfP 1983). Die Hackschnitzel wurden unmittelbar in mitgeführte Kippanhänger mit Schüttgutaufbau bzw. auf den LKW W 50 mit Aufbau geblasen. Ein LKW mit 2 Kippanhängern HK 5-1 mit Aufbauten transportierte etwa 40 m<sup>3</sup>, entspr. 15,6 m<sup>3</sup> Festgehalt (RAHMLOW et al. 1971).



Abb. 327: Manipulatorbeschickung des Hackers DVWB 112 (RINNHOFER)

Das zu hackende Material für diese Hacker wurde bei der Kiefernjungbestandspflege entweder im Bestand am Ende von Arbeitsgassen an der Rückeschneise in Bündeln abgelegt oder am Bestandesrand/Abfuhrweg in größeren Haufen konzentriert.

Anfangs wurde entastetes Dünnholz gehackt, wobei eine Produktivität von etwa 35 m<sup>3</sup>/8h (Festgehalt) erreicht wurde. Gegenüber der herkömmlichen Aufarbeitung zu Schichtholz bedeutete das eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität auf das 2<sup>1/2</sup>fache (RAHMLOW et al. 1971). Eine weitere Produktivitätserhöhung im Gesamtprozess gelang mit dem teilweisen Übergang zur Ganzbaumhackung infolge des Wegfalls der Entastung. Im Mittel wurden dabei 23 m<sup>3</sup> je Schicht gehackt mit Spitzenwerten bis 50 m<sup>3</sup> (HOFFMANN 1981). Neuerer schalteten Entastungsmesser vor den Einzug und produzierten damit Hackschnitzel ohne Grüngut aus Ganzbäumen.

Für den Hackschnitzeltransport kamen LKW W 50 LA/Z mit 2 Anhängern, ausgerüstet mit Schüttgutaufbauten,



Abb. 328: Entastungshacker (BEYER)



zum Einsatz. Mehrere Wechselanhänger, vom Hacker mitgeführt und am Abfuhrweg abgestellt, erlaubten einen weitgehend voneinander unabhängigen Hack- bzw. Transportprozess. Im Jahr 1989 haben 36 Anbauhacker 148.000 m<sup>3</sup> (Festgehalt), entsprechend etwa 370.000 Schüttkubikmeter Hackschnitzel für die Industrie produziert.



Abb. 329: LKW W 50 mit 2 Hackschnitzelanhängern HW-80 (Archiv RÖMPLER)

Eine Veränderung der technischen Basis zu leistungsstarken Hackern begann Anfang der 1980er Jahre durch den Zwang, große Holz-mengen einer Schneeburckatastrophe möglichst schnell und verlustarm aufzuarbeiten. Mit dem Einsatz der **mobilen Trommelhacker** des Typs **BRUKS 1000 CT** auf geländegängigen Basisfahrzeugen wurden hierzu besonders in brandenburgischen Forstbetrieben entsprechende Voraussetzungen geschaffen. Eine erste Maschine wurde vorher bereits 1978 im StFB Güstrow einer Prüfung unterzogen.



Abb. 330: BRUKS-Hacker als Anhänger 1980 am ZT 300 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 331: Hacker BRUKS 1000 CT auf Spezialtraktor ÖSA 260 (SCHULZ)



Abb. 332: BRUKS 1000 CT beim Abkippen der Hackschnitzel auf LKW Steyr 91 (Archiv BÜTTNER)

Auf Grund der technischen Ausrüstung, wie Arbeitskran, wechselbare Einzugsvorrichtungen und kippbarer Hackgutbehälter, der Geländegängigkeit und der technisch-technologischen sowie ökonomischen Parameter erreichten diese Mobilhacker, auch als „**Großhacker**“ bezeichnet, eine sehr hohe Produktivität (SPITZER 1981). Sie wurden deshalb stets in direkter Kopplung mit entsprechender Abfuhrtechnik, d. h. mit LKW-Kippern von STEYR und jeweils 2 Kipp-Wechselhängern (Ladevolumen zwischen 35 m<sup>3</sup> und 70 m<sup>3</sup>) zum Hacken unterschiedlichster Rohholz-Ausgangsmaterialien eingesetzt.



Abb. 333: Hacker BRUKS 800 CT auf Valmet 832 (SPITZER)

Diese Maschinen wurden in drei technologischen Hauptlinien eingesetzt zum Hacken von

- Nadel-Dünnholz (Langrohholz), gezopft oder mit Krone, vorwiegend aus der Jungbestandspflege, auf Schneisen, Waldwegen und Rückewegen
- Laubholz aus Durchforstungen und Unterstandsräumungen als Langrohholz oder von unbelaubten Kronenteilen aus Endnutzungen
- Kiefernkrone und Kronenteilen aus der Endnutzung.

1984 kamen zwei weitere BRUKS 1000 CT in den Mittelgebirgs-StFB Suhl und Hildburghausen zum Einsatz, vorrangig zur Aufarbeitung von Schadholz aus Windbrüchen. Und mit dem Import mobiler Hacker vom Typ BRUKS 800 CT auf dem geländegängigen Basisfahrzeug Bruunett mini 678 F für die Mittelgebirgs-StFB Ilmenau und Eisenach sowie auf dem Spezial-Forstraktor Valmet 832 für die StFB Finsterwalde

Tabelle 35: Eingesetzte Großhackmaschinen

		BRUKS 1000 CT	BRUKS 800 CT	BRUKS 800 CT	GHM
Basisfahrzeug		ÖSA 260	Brunett mini 678 F	Valmet 832	(Labormuster) VKS 90.41
– Antriebsformel		6 x 6	8 x 8	6 x 6	4 x 4
– Motorleistung	kW	103	62	72	73,5
Arbeitskran		ÖSA 399	ÖSA 393 T		HARA 61-S
Hackeinheit					
– Motorleistung	kW	191	155	165	190
– Hacktrommeldurchmesser	mm	1000	800	800	
– Anzahl Messer		2	2	2	
*Einzugsöffnung Höhe / Breite	mm	420 / 560	350 / 550	350 / 550	
– Volumen Hackgutbehälter	m <sup>3</sup>	17	10	10	13
Betriebsmasse	kg	23.750	15.800	ca. 15.000	17.490

und Neuruppin in den Jahren 1987 und 1988 erfolgte eine weitere Stärkung der technischen Basis in der Rohholzbereitstellung (ZfP 1987; ZfP 1988).



Abb. 334: Mobilhacker BRUKS 800 CT auf Bruunett mini 678 F (Archiv ZfP)

SPITZER (1981a; 1990) hat am Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, Bereich Technologie und Technik über Jahre den Hackereinsatz analysiert und technologische Hinweise erarbeitet. So haben 1989 die inzwischen 14 Großhackmaschinen im Flachland der DDR insgesamt 281.000 m<sup>3</sup> (Festgehalt), entsprechend etwa 700.000 Schüttkubikmeter Hackschnitzel produziert. Darin kommt die gestiegene Abnahmebereitschaft der holzverarbeitenden Platten- und Zellstoff-Industrie in den 80er Jahren zum Ausdruck.

Tabelle 36: Umfang der Hackschnitzelproduktion 1989

Hackertyp	Anzahl Maschinen	Gesamtmenge (Festgehalt) Tm <sup>3</sup>	mittl. Jahreskapazität pro Maschine m <sup>3</sup>
DVCA100 / DVWB 112	36	148	4.100
BRUKS 800 CT	4	55	13.750
BRUKS 100 CT	10	226	22.600
Gesamt	50	429	

Durch das Hacken wurden nach HOFFMANN (1981) erreicht,

- beim Kieferndünnholz eine 2,5fache Arbeitsproduktivität gegenüber der Schichtholzausformung im Wald
- bei Kiefernkronen gegenüber der Schichtholzaufbereitung eine um 100-130 % höhere Produktivität,

bis zu 10 % mehr Holz, erhebliche Verringerung der Aufwendungen für das Flächenräumen

- im Laublangrohholz 80 bis 60 % höhere Produktivität und bis 30 % mehr Holzanfall.

Die Leistungsfähigkeit der mobilen Groß-Hackmaschinen war Anlass, Entwicklung und Bau einer eigenen Großhackmaschine **GHM** im VEB Kombinat Forsttechnik (KFT) Waren Ende der 1980er Jahre zu beschleunigen. Als Basismaschine für das Versuchsmuster diente der Waldschlepper **VKS 90.41** aus der Tschechoslowakei mit 4-Radantrieb und 73,5 kW Motorleistung. Auch dieser Trommelhacker verfügte über einen eigenen Antriebsmotor (ZfP 1990).



Abb. 335: Hackmaschine GHM als Anhängervariante am ZT 303 (SCHAMEL)

Die staatliche Forderung, das eigene Aufkommen des Landes an Roh- und Brennstoffen zu erhöhen, führte 1979 zum Beginn der **Gewinnung von Hackschnitzeln für Heizzwecke** (Heizhackschnitzel). Damit soll-



Abb. 336 : Hackmaschine GHM auf Forwarderfahrwerk VKS (SCHULZ)

ten Endnutzungsrückstände (Ast- und Kronenholz), welche bisher entweder zur Verrottung an den Schlagflächenrand geschoben oder auf der Fläche haufenweise verbrannt wurden, solange für Heizzwecke genutzt werden, bis eine andere effektivere Verwertung in der Industrie gegeben war. Aus materialökonomischen Gründen war den „Indianerfeuern“ im Wald der Kampf angesagt worden. Als Basismaschine für dieses Vorhaben diente zunächst der landwirtschaftliche selbstfahrende **Exaktfeldhäcksler E 280**. Bei dem Forstaufbau FA 1 des KFT Waren zum Feldhäcksler wurden eine neue Hacktrommel und statt des Schwadaufnehmers ein Kettenförderband mit seitlicher Blechverkleidung und Andruckrollen installiert, so dass eine vorn offene Auffangwanne entstand. Dazu kamen ein Beschickungsmanipulator und ein zweiter hydraulischer Arbeitskreislauf.



Abb. 337: Exaktfeldhäcksler mit Forstaufbau als Astholzacker E 280 B-FA.1 (BEYER)

Der Einsatz erfolgte in der ersten Grundvariante auf Kahlschlagflächen, auf denen das Ast- und Kronenmaterial mit Traktorenräumrechen zu lockeren Wällen zusammengeschoben war. Es wurde Material bis 8 cm Durchmesser gehackt und auf einen von einem Traktor gezogenen Anhänger geblasen. Das Potential dieses Ast- und Kronenholzes war erheblich. Es wurde mit 17-18 m<sup>3</sup>/ha (Festgehalt) angegeben. Im StFB Rathenow hätten beispielsweise jährlich 300 ha Schlaggestanden (REINHARDT 1981).

In der zweiten technologischen Variante arbeitete der Häcksler auf Waldausformungsplätzen. Die direkte Kopplung mit der maschinellen Entastung von Fichten durch EA 60 oder Prozessoren war möglich, da die Fichtenäste in der Regel nicht dicker als 8 cm waren. Die in 3 StFB eingesetzten Feldhäcksler erreichten 1981 durchschnittlich je Schicht (8,75 Stunden) zwischen 17 und 25 m<sup>3</sup> Hackschnitzel. 30 m<sup>3</sup> wurden als erreichbar angesehen (SPITZER et al. 1981). Die mit dem E 280/ FA 01 erzielten Ergebnisse und die gesammelten Erkenntnisse führten zu dem Erfordernis, einen speziellen, robusteren Astholzerkleinerer zu entwickeln.

Dieser **Astholzerkleinerer (AHZ)**, vom KFT Waren als Anhängemaschine zum Zugtraktor ZT 303 gebaut, war auf einem einachsigen Fahrgestell mit Zusatzfahrtrieb, Manipulator und einem wannenförmigen Einzug mit Kettenboden und Presswalze ausgerüstet. Als

Zerkleinerungssystem diente eine langsamlaufende Hacktrommel. Die Abförderung des zerkleinerten Materials auf ein nebenherfahrendes Schüttgutfahrzeug erfolgte mit einem Förderband. Die ersten 4 Maschinen kamen 1984 zum Erprobungseinsatz.

Tab. 37: Astholzerkleinerungsanlagen

		Feldhäcksler E 280 B mit Forstaufbau FA. 01	Astholzerkleinerer AHZ
Basismaschine		selbstfahrend	Anhängemaschine am Zugtraktor ZT 300/303
Motorleistung	kW	132	73,5
Hacktrommel			
– Durchmesser	mm	800	800
– Drehzahl	U/min	914	65
Anzahl Messer		3*	2 oder 4
Masse	t		9,2 ohne Traktor

\*) in landwirtschaftlicher Grundausrüstung 6



Abb. 338: Astholzerkleinerer AHZ (Archiv ZfP)

Die mit den Zweimesserwellen erzeugten Hackschnitzel hatten für verschiedene Feuerungssysteme zu große Schnitzellängen. Bei der Weiterentwicklung wurde der AHZ auch mit Viermesserwellen ausgerüstet, was zu einer Qualitätsverbesserung bei den Energiehackschnitzeln führte. Inzwischen boten sich weitere Verwendungszwecke für dieses Material an:

- als Zuschlagstoffe für die Ferrolegierung,
- als Einsatzmaterial für die Mittelschicht in der Spanplattenproduktion,
- als Substanz für die Humusgewinnung zur Aufhumierung spezieller Standorte.

Nach den erreichten Ergebnissen wurde vom StFB Rathenow eine Jahreskapazität von 15.000 m<sup>3</sup> (Schüttvolumen) als erreichbar angesehen (HOFFMANN 1989). Ein weiterer von den Forstbetrieben genannter Vorteil dieses Verfahrens war die Räumung der Endnutzungsflächen von den Einschlagsresten, unabhängig von der Witterung. Der Stand der technischen Entwicklung und die in mehreren StFB (u. a. Waren, Rathenow, Königs Wusterhausen, Gransee und Hettstedt) erzielten Ergebnisse hatten inzwischen ein hohes Niveau erreicht (ZfP 1986; ZfP 1987). Es waren 10 Maschinen gebaut worden. Eine Weiterentwicklung bis zur Serienreife des AHZ erfolgte infolge der veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse nicht mehr.

#### 4.4.1.7 Mehroperations- und Vollerntemaschinen

Neben der auch international noch üblichen Aneinanderreihung von Einzelmaschinen bemühte man sich, mehrere Teilprozesse in einer Maschine zusammenzufassen, die mobil im Gelände arbeiten kann und nicht an Wege oder freie Plätze gebunden war. Diese Entwicklung ging besonders von den nordischen Ländern aus, in denen die klassische Sortimentmethode, d. h. die Ausformung von Schichtholzsorten am Fällort mit Motorsäge dominierte. Dadurch waren erhebliche Effektivitätsgewinne zu erzielen. Aus diesen Ansätzen entwickelten sich international die Mehrzweckmaschinen (Multipurpose logging machines – MPLM) oder Prozessoren. Eine der frühen Entwicklungen auf diesem Gebiet aus Nordeuropa, die finnische **Entastungs-Ablängmaschine Pika 50**, wurde schon 1971 in einem Exemplar in die DDR importiert. Damit wurde gezeigt, dass Entasten und Zerschneiden auf Rücke- und Abfuhrwegen auch unter hiesigen Waldverhältnissen vollmechanisiert erfolgen können.

Nach den schweren Schnee- und Sturmschäden der Jahre 1978 – 1980 wurde aus dem westlichen Ausland leistungsfähige Holzerntetechnik, insbesondere Prozessoren und Fäll-Rückemaschinen, importiert. Die 4 aus Finnland gelieferten **Kompaktprozessoren Valmet 448** gehörten zu den größten und teuersten mobilen Forstmaschinen in der DDR zu jener Zeit. Die Eigenmasse dieser Maschinen betrug 23,6 t, die Motorleistung für den Fahr- und Krantrieb 132 kW, für den Prozessor 127 kW. Die Maschinen haben Nadelbäume bis zu einem Fällschnittdurchmesser von 60 cm aufgearbeitet und dabei Sägeblöcke bis 6 m Länge ausgeformt. Die hydraulisch dreh- und schwenkbare Prozessoreinheit war auf dem gleichen dreiachsigen Fahrgestell wie die Fäll-Rückemaschine 886 K aufgebaut. Alle Arbeitsorgane wurden über 4 Hydraulikkreise von 3 Hydraulikpumpen angetrieben. Zur Beschickung des Prozessors dienten ein hinter der Bedienkabine montierter hydraulischer Ladekran mit Teleskopausleger bei 8,5 m Reichweite und ein Greifer. Die Entastung erfolgte durch 2 mit Hydromotoren angetriebene Vorschubwalzen und 2 bewegliche sowie 1 feststehendes Messer. Zum Ausformen diente eine hydraulisch angetriebene schwenkbare Kreissäge. Die ausgeformten Sägeblöcke wurden auf den Boden abgeworfen, das Schichtholz in einem Behälter gesammelt. Entasten, Ausformen und Sortieren liefen nach einem vorgewählten Programm automatisch ab. Aufgrund seiner hohen Leistungsfähigkeit war der Prozessor besonders geeignet für den Einsatz auf den Schlagflächen bei Kahlhieben und auf breiten Abfuhrwegen. Ebenso diente er zur Aufarbeitung von vorkonzentrierten Bäumen aus Durchforstungen (SPITZER 1981b). Zwei Arbeitskräfte wechselten sich als Maschinenführer ab, um keine individuell verursachten Leerlaufzeiten entstehen zu lassen (Pausenregime). Die zweite Kraft war mit dem Räumen und Stapeln der Zopfstücke ausgelastet. Probleme traten mit dem konzentriert anfallenden Astreisig auf. Schwierigkeiten entstanden mit den maximal 6 m langen Sägeholzblöcken, da Transport und Absatz damals nicht auf dieses Sortiment eingestellt waren. Auch das manu-



Abb. 339: Kompaktprozessor Valmet 448 im Jahr 1980 (Archiv ZfP)

ell notwendige Aussortieren der Zopfstücke aus dem abgeworfenen Sägeholz sowie das Nachrichten der Schichtholzablagen waren unbefriedigend (ZfP 1980).



Abb. 340: Kompaktprozessor ÖSA 705 (Archiv TuT)

Die 1982 aus Österreich importierten 5 **Kranprozessoren KP 40** auf Basis des schwedischen dreiachsigen **Forwarderfahrwerks ÖSA 260** waren ebenfalls für große Baumdimensionen ausgelegt, also für den Einsatz bei Endnutzungen und späten Durchforstungen. Bei Kranprozessoren werden die Prozessoreinheiten von einem leistungsfähigen Hydraulikkran zum liegenden Baum geführt. Sie entasten und zerschneiden die Bäume automatisch nach vorzugebenden Längen.

Wegen der großen Ausmaße und der Eigenmasse erfolgte der Einsatz des KP 40 in der DDR vorwiegend



Abb. 341: Kranprozessor KP 40 auf ÖSA 260 (Archiv ZfP)

auf Abfuhrwegen oder am Bestandesrand, und zwar in loser Kopplung mit der Rückung durch den Seilskidder LKT-80. Bei der Aushaltung einer Schichtholzsorte betrug die Produktivität 9-11 m<sup>3</sup>/MAS, bei Sägeblöcken und Schichtholz 6-7 m<sup>3</sup>/MAS. Der 1988 geprüfte weiterentwickelte KP 40 auf dem zweiachsigen Knickschlepper LKT-120 (Tschechoslowakei) erreichte höhere Arbeitsgeschwindigkeiten sowie geringere Betriebskosten (ZfP 1988). Dieser KP 40 verfügte als Vorschubeinrichtung über eine vor- und rückwärts fahrbare Förderkette, einen Entastungskopf, bestehend aus 1 feststehenden und 2 schwenkbaren Messern, 2 Paar Greiferarme, eine Kreissäge und eine fotoelektronische Längenmeseinrichtung. Vorteilhaft war die Kombination des KP 40 mit dem leistungsfähigen Seilkran STEYR KSK 16 oder mit anderen Kippmastseilkranen, weil neben der Produktivitätssteigerung dadurch auch das gefährliche Entasten mit Motorsäge am Steilhang entfiel.



Abb. 342: Kranprozessor KP 40 mit ÖSA-Kran auf LKT 120 (Archiv ZfP)



Abb. 343: KP 40 in Kombination mit Kippmastseilkran (HASCHKE)

Als leichtere Kranprozessoren für Durchforstungen wurden 1986 und 1987 schwedische **Kranprozessoren SP-21** zum Entasten und Einschneiden von Nadelbäumen bis 25 cm Durchmesser in der DDR getestet. Eine Variante war auf dem 4achsigen Forwarder-Spezialfahrwerk Brunnett mini 678 F mit dem Kran ÖSA 363 T montiert.

Bei Einmannbedienung war damit eine Steigerung der Arbeitsproduktivität gegenüber der Entastung mit Axt und Einschneiden mit Motorsäge auf 450 % erreicht



Abb. 344: Prozessoraggregat SP-21 (Archiv ZfP)



Abb. 345: Kranprozessor SP-21 auf Brunnett mini 678 F 1987 (Archiv ZfP)

worden. Gleichzeitig trat aber eine deutliche Kostensteigerung je m<sup>3</sup> ein. Selbst wenn für Hilfsarbeiten (Nachasten, Stapeln) eine 2. Arbeitskraft erforderlich war, stieg die Arbeitsproduktivität noch auf 250 %. Jedoch war die Längengenauigkeit unbefriedigend. In dem Bemühen, die Investitionskosten zu senken, wurde der Prozessor mit dem gleichen Kran auf dem Traktor ZT 323 aus DDR-Produktion erprobt (KELLER et al. 1987). Ungünstige Achslastverteilungen und Standsicherheitsprobleme ließen jedoch keinen erweiterten Einsatz dieser Kombination zu (GRAUPNER 1986a). Ebenfalls am ZT 323 montiert wurde 1987 der finnische **Heckanbauprozessor Nokka 400** für Nadelholz bis 25 cm Durchmesser. Längengenauigkeiten und fehlende Entastungsqualität sprachen jedoch gegen einen erweiterten Einsatz (GRAUPNER 1987b).

**Fahrbare Maschinen** ausschließlich zur **Baumfällung** existierten in den 70er Jahren international in verschiedenen Varianten für Kahlschläge, konnten sich aber nicht durchsetzen, da die erheblichen Maschinenkosten in keinem Verhältnis zum geringen Zeitgewinn gegenüber der Motorsägenfällung standen. 1972/73 wurde ein Testeinsatz mit der auf dem Kettentraktor TDT-55 aufgebauten sowjetischen **Fäll-Rücke-**

**Maschine LP-2** in der DDR durchgeführt, die auch unter dem Namen „Djatel 2“ (Specht) bekannt geworden ist. Sie verfügte über einen Kranarm mit 7,5 m Auslage und einer Fällsäge für 55 cm Stammfußdurchmesser (Eigenmasse 13,6 t). Im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem lettischen Forstwirtschaftlichen Forschungsinstitut Daugavpils wurde dann ein Versuchsmuster mit einem auf 10,5 m erweiterten Manipulator in der DDR getestet, mit dem es möglich wurde, die abgetrennten Bäume vertikal aus dem Durchforstungsbestand zu heben und sie in der heckseitigen Klemmbank zu sammeln (BEYER und GRAUPNER 1973; KLEIN 1974).



Abb. 346: Fäll-Rückemaschine LP-2 1971 (Archiv RÖMPLER)

In Durchforstungen auf weitgehend ebenen Flächen wurden Anfang der 80er Jahre 27 Vollernter vom Typ **MAKERI 33 T** eingesetzt (Masse 3,9 t; Motorleistung 25,7 kW). Diese 1,67 m breiten Importmaschinen aus Finnland waren auf einem hydraulisch angetriebenen und mit Gummiplatten bestückten Gleiskettenfahrwerk sehr beweglich und fuhren mit ihrem Fäll-Entastungskopf an den zu entnehmenden Baum heran und erfassten ihn mit den Greifern („Anfahrharvester“). Das Fällen erfolgte mit 2 hydraulischen Messern. Am vorgesehenen Arbeitsplatz im Bestand wurde der Baum in horizontale Lage gebracht und von Förderwalzen durch 2 bewegliche und ein starres Entastungsmesser gezogen. Vom Ausformen zu Schichtholz wurde wegen zu großer Längentoleranzen abgeraten. Eine andere Variante konnte als Fäll-Bündelmaschine bis etwa 6 Bäume nacheinander erfassen und dann als ganzes Baumbündel ablegen (ERDMANN 1989).



Abb. 347: MAKERI 33 T beim Fällen (Archiv TuT)



Abb. 348: MAKE-RI beim Entasten (Archiv TuT)

Der Einsatz in der Erstdurchforstung in 7-10 m hohen Kiefernbeständen war selbst bei der Reihenentnahme infolge des geringen Stückvolumens uneffektiv und führte zu Stammfußbeschädigungen (ENDERS und GRAUPNER 1982). Günstige Varianten ergaben sich bei Folgedurchforstungen in über 10 m hohen Beständen bei Entnahme der 10. Reihe und beim selektiven Eingriff in über 40jährige Kiefernbestände. Im Vergleich zum Basisverfahren konnte der Arbeitskräfteaufwand auf 55 % gesenkt werden. Eine große Rolle spielte dabei das Vorkonzentrieren des Holzes zu optimalen Rückelasten (ERDMANN 1985). Während eines 5monatigen Prüfeinsatzes wurden bei einem mittleren Stückvolumen von 0,09-0,12 m<sup>3</sup>/Baum 240 m<sup>3</sup> gefällt und entastet. Das entsprach einer Produktivität von 2,54-4,22 m<sup>3</sup>/MAS (THOMAS und KASPER 1982).

Die erste aus Finnland importierte **Fäll-Rückemaschine Valmet 882 K** wurde 1979/80 sowohl in der Kiefern- als auch in der Fichtenendnutzung auf Kahlieben geprüft. Sie erwies sich als zu schwach und zu störanfällig. Die leistungsstärkere Variante **Valmet 886 PK/KK** entsprach dann weitgehend den Erwartungen und wurde ab 1981 importiert (ZfP 1981). Als Basismaschine diente das dreiachsige Spezialfahrwerk Valmet 886 mit Rahmenknicklenkung, das auch als Forwarder oder mit dem Prozessor Valmet 448 eingesetzt wurde. Der schwenkbare, am Auslegerende montierte Fällkopf griff mit den Halteklammern den jeweiligen Baum am Stammfuß, trennte ihn mit der hydraulisch angetriebenen Kettensäge vom Stubben und hob das Stammende in die Klemmbank. Diese war auf einem Drehkreuz montiert und konnte bis zu 15 m<sup>3</sup> für die Rü-



Abb. 349: Fäll-Rückemaschine Valmet 886 (Archiv ZfP)

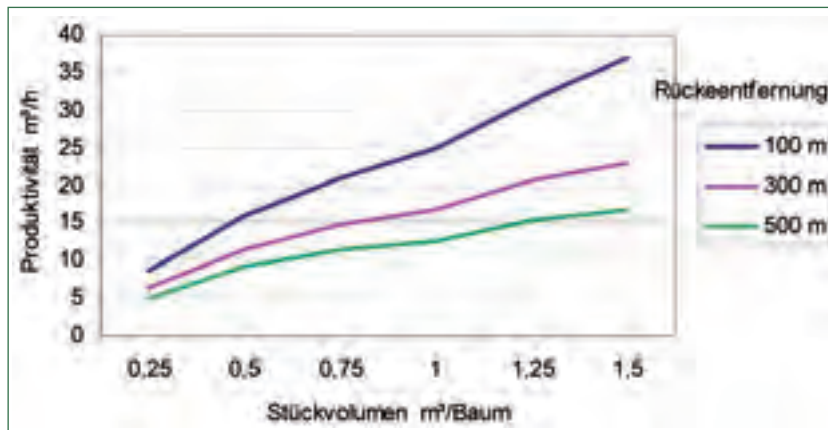


Abb. 350: Produktivität von Fäll-Rückemaschinen Valmet 886 bei Fichte

ckung bergab aufnehmen. Die Maschine konnte auch ausschließlich als Rückemaschine eingesetzt werden. Verschiedene Arbeitsscheinwerfer erlaubten einen Mehrschichteinsatz.

Die **Fäll-Rückemaschine ÖSA 260/2** aus Schweden arbeitete nach gleichem technologischen Prinzip und war ähnlich aufgebaut.



Abb. 351: Fäll-Rückemaschine ÖSA 260 (Archiv TuT)

Die genannten Fäll-Rückemaschinen für Endnutzungen/Kahlschläge wurden entweder in Kombination mit dem Prozessor Valmet 448 oder mit Zugentastungssystemen eingesetzt. Da die Produktivität des EA 60-Systems zur Auslastung einer Fäll-Rückemaschine nicht ausreichte, wurde auch eine zweite EA 60 oder eine Maschine der EA 30-Reihe hinzugefügt (PAMPEL et al. 1981).

Bei einer derartigen Konzentration von Maschinen und den gegenseitigen technologischen Abhängigkeiten war es durchaus gerechtfertigt, von einem „Technikkomplex“ zu sprechen und diesen einer zentralen Leitung im Forstbetrieb zu unterstellen. Insbesondere die Fäll-Rückemaschinen für die Endnutzungen hatten eine so hohe Jahreskapazität, dass es in manchen Fällen schwierig wurde, ihre Auslastung unter den Vorrats- und Nutzungsverhältnissen der DDR-Forstwirtschaft zu sichern. In der im IFE, Bereich TuT erarbeiteten Rahmentechnologie (ERDMANN 1981) wurde auf einen Mindestmengenanfall von 500 m<sup>3</sup> bei Langrohholz und 1.000 m<sup>3</sup> bei Stammholz je Einzelfläche orientiert. Bei Endnutzungen sollten mindestens 2.000 m<sup>3</sup> im Nutzungsschwerpunkt, d. h. auf mehreren in der Nähe gelegenen Einzelflächen anfallen.

Unter Berücksichtigung des maximalen Schnittflächendurchmessers, der Geländeneigung und der möglichen Konzentration der Hiebsflächen wurde 1981 geschätzt, dass auf 50 % der Endnutzungsflächen der Baumart Fichte in den Mittelgebirgen derartige Fäll-Rückemaschinen eingesetzt werden könnten (PAMPEL et al. 1981). Tatsächlich wurden nach der für 1981 vorgenommenen Modellrechnung 522.000 m<sup>3</sup> mit diesen Maschinen geerntet (JÜLICH und STÜBNER 1982). Das entspricht bei den Kahlschlägen einem Anteil von 15 % in der Kiefer und 20 % bei Fichte. 88.000 m<sup>3</sup>, entsprechend 5,6 % des starken Fichtenholzes wurden mit den Valmet-Prozessoren entastet und ausgeformt. Die 1978 berechneten theoretischen Technologiemodelle mit sowjetischen Fäll-Rücke- und Entastungsmaschinen auf Raupenfahrwerken führten zwar zu deutlich günstigeren Kosten als mit den entsprechenden nordeuropäischen Maschinen, wurden aber nicht zur Realisierung vorgeschlagen, da wichtige Kriterien, wie technische Zuverlässigkeit, Mobilität, arbeitshygienische Bedingungen, den Anforderungen nicht entsprachen (HASCHKE 1980). Ein Versuchseinsatz der späteren, auf dem Rücketraktor TDT-55 aufgebauten, 12,6 t schweren Fäll-Rückemaschine LP-17 bestätigte auch 1987 ihre Nichteignung für die DDR-Forstwirtschaft (ZfP 1987).

Im Jahre 1988 wurde kurzzeitig ein schwedischer **Durchforstungsvollerter FMG 0470** auf einem 4x4-Fahrgestell mit Rahmenknicklenkung und hydrostati-



Abb. 352: Sowjetische Fäll-Rückemaschine LP-17 (Archiv ZfP)

schem Antrieb in der Baumart Kiefer getestet (Masse 4,6 t; Motorleistung 59 kW). An einem leistungsfähigen sehr variablen Kranausleger befand sich der hochproduktive Harvester. Es konnte mit einem versierten Maschinisten gegenüber dem motormanuellen Fällen, Entasten und Einschnneiden eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf das 4-5fache bei der Jungbestandspflege und auf das 8-10fache bei der Durchforstung mittelalter Bestände sichtbar gemacht werden. Deutlich reduzierend auf diese Werte wirkte jedoch bei der nachfolgenden Rückung die wenig geordnete Schichtholzablage in kleinen Häufchen. Die Kosten pro m<sup>3</sup> stiegen bei der Jungbestandspflege gegenüber den herkömmlichen Verfahren deutlich, blieben in mittelalten Beständen infolge der enormen Produktivitätssteigerung annähernd gleich (POLLEY et al.1989).



Abb. 353: Durchforstungsharvester FMG 0470 (HAsCHKE)

4.4.1.8 Mit hohem Aufwand: Jungbestandspflege und Dünnholzgewinnung

**Schwierige Ausgangssituation**

Seit bewusst Forstwirtschaft betrieben wird, wurden Waldbestände sehr dicht begründet, um schlankes und astfreies Holz zu erzielen. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden allgemein bis zu 25.000 Kiefernpflanzen und 3.500 bis 4.400 Fichten je ha gepflanzt. Besonders arbeitsaufwendig war deshalb die notwendige Jungbestandspflege, die ab 7 m Bestandeshöhe bis zum Alter 39 Jahre durchgeführt werden musste. Ihr Ziel bestand in einer Stammzahlreduzie-

rung und in der Förderung der wuchskräftigsten und qualitativ wertvollsten Individuen. Dabei fielen auch bis zu 50 m<sup>3</sup>/ha nutzbares Holz als Derbholz (>7 cm Durchmesser) sowie das dünnere Nichtderbholz an. Das mittlere Stückvolumen war jedoch sehr niedrig und lag je nach Alter und Bonität des Bestandes im Durchschnitt bei 0,025 m<sup>3</sup>/Baum. Ursprünglich galt der technologische Sammelbegriff „Dünnholz“ für Holz bis 10 cm Durchmesser, später für alles Holz aus der Jungbestandspflege.

Die infolge Kriegsschäden, erhöhter Einschläge sowie nach Borkenkäfer- und Waldbrandschäden entstandenen Kahlf lächen betrug 1950 das 10fache des Normalen. Diese in den 1950er Jahren wieder aufgeforsteten Waldflächen bildeten in den 70er und 80er Jahren den Block der zu pflegenden „Jungbestände“. Ihr Anteil wuchs auf 45 % aller Nadelwaldflächen, bei der Kiefer sogar auf 48 % (BIEBERSTEIN 1981). Die Pflege dieser Altersklassen war eine wichtige Maßnahme zur Sicherung der Nachhaltigkeit der Forsten. Es hätten in jenen Jahren jährlich rd. 30.000-35.000 ha Jungbestände im Ersteingriff gepflegt werden müssen. Auch wurde das Dünnholz aus dieser Pflege für die Volkswirtschaft gebraucht.

Es wurde deutlich, dass diese Aufgaben nach herkömmlichen Verfahren nicht zu schaffen waren. Ein besonderes Hemmnis war der hohe Dichtstand der Bestände. Bereits Anfang der 60er Jahre traten Pfliegerückstände auf (WAGENKNECHT 1963; EISENREICH 1964; MILDNER 1964). Die Lösung des „Dünnholzproblems“ wurde zu einer Schwerpunktaufgabe der Forstwirtschaft der DDR.

**Rationalisierung durch Waldbauentscheidungen**

Zu den klassischen Durchforstungsgrundsätzen gehörte u. a., „früh, oft und mäßig“ in die Bestände einzugreifen, um einen höchstmöglichen Holzzuwachs und eine gute Holzqualität zu erreichen. Es setzte sich angesichts der wachsenden Probleme die Überzeugung durch, dass die Arbeiten zeitlich und räumlich zu konzentrieren waren und eine gewisse Schematisierung erforderlich wurde. Umfangreiche wissenschaftliche und praktische Versuche in den Mittelgebirgen führten zu dem grundsätzlichen Ergebnis, dass bei den meis-

Abb. 354: Altersklassenverteilung der Nadelwälder in der DDR 1980

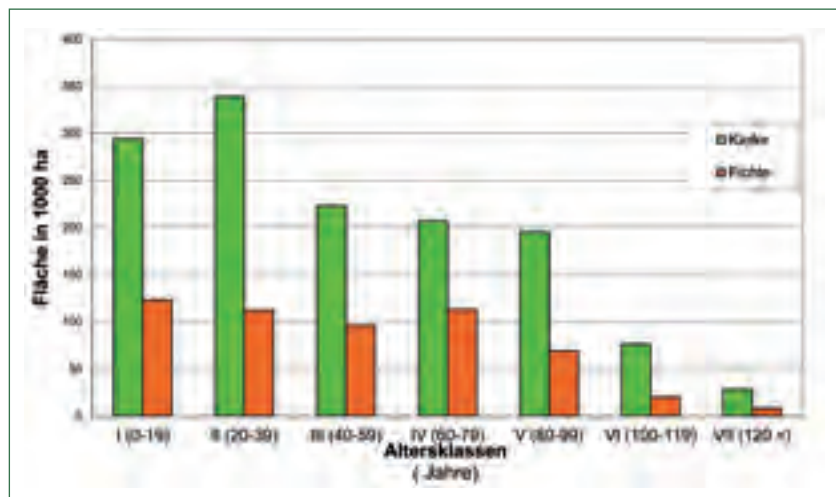






Abb. 355: Gefällte Bäume in der Arbeitsgasse (Archiv TuT)

ten **Fichtenjungbeständen** die schematische Entnahme jeder 5. Reihe im frühen Alter und eine zeitlich gestaffelte selektive Durchforstung der übrigen Reihen sowohl die notwendige Bestandessicherheit gegen abiotische Schäden als auch einen sehr günstigen Rationalisierungseffekt bringen (BLANCKMEISTER 1962; WAGENKNECHT 1962a,b; KOHLSTOCK 1964).

Entsprechend der zunehmenden Beachtung der Komplexität des Gesamtprozesses in den Wechselwirkungen zwischen Naturprozess und technologischem Prozess wurde seit 1964 am Institut für Forstwissenschaften Eberswalde unter Beteiligung aller forstwissenschaftlichen Disziplinen der Forschungsschwerpunkt Jungbestandspflege bearbeitet. An den zwischen 1967 und 1971 angelegten 250 langfristigen Versuchsbeständen in **Kiefernjungbeständen** wurde u. a. nachgewiesen, dass

- der Höhenrahmen von 7–10 m für den Ersteingriff optimal ist,
- in den stammzahlreichen nordostdeutschen Stangenhölzern (Jungbeständen) mit Bestockungsgraden  $B^{\circ} > 1,2$  eine schematische Entnahme jeder

5. Reihe und die selektive Pflege der verbleibenden 4 Reihen ohne negative Folgen für Zuwachs und Qualität möglich sind,

- unter bestimmten Bedingungen die Reihenentnahme in größeren Abständen noch Rationalisierungseffekte schafft,
- kombiniert gepflegte Kiefernbestände sich nach 10 Jahren kaum noch von selektiv gepflegten unterscheiden (FLÖHR 1990).

Diese Durchforstungsart wurde unter dem Begriff „kombinierte Jungbestandspflege“ national und international bekannt. Die entnommene 5. Reihe wurde dann als „technologischer Korridor“ genutzt. Wo notwendig, wurden nur die 7. oder 9. Reihe entnommen (FLÖHR 1970; SCHÜTZE 1975). Für 70-80 % der Kiefernjungbestände wurde die kombinierte Jungbestandspflege als anwendbar angesehen (FLÖHR und STEINER 1970). Außerdem wurden etwa 4 m breite Rückenschneisen (Queraufschlüsse) so angelegt, dass die „technologischen Korridore“ vorwiegend spitzwinklig in diese mündeten. Mit den ersten parallel dazu geschaffenen Mechanisierungslösungen wurde schließlich dieser Weg auch technologisch als richtig bestätigt. In der forstlichen Praxis wurden diese Grundsätze in den 70er Jahren zögernd, aber zunehmend angewendet und weiterentwickelt und durch eine ministerielle Arbeitsrichtlinie fixiert (MLFN 1975b).

#### Erste Mechanisierungsschritte

Die ersten Mechanisierungsschritte waren auf einzelne Arbeitsverrichtungen orientiert. Die Ergebnisse waren eine Teilmechanisierung mit noch hohem Anteil manueller Arbeiten.

#### Fällung dünner Bäume

Als die Forstwirtschaft der DDR über die ersten Einmannmotorsägen vom Typ ES 35 aus eigener Produktion verfügte, wurde Ende der 50er Jahre auch begonnen, die Fällarbeiten bei der Jungbestandspflege mit dieser Säge durchzuführen. Eine wesentliche Arbeitserleichterung und -beschleunigung bei der Dünnholzfallung versprachen sich Neuerer, als sie 1963/64



Abb. 356: Sägemaschine nach RING (Archiv ZfP)



Abb. 357: Sägemaschine nach PFOB (Archiv ZfP)



Abb. 358: Sägemaschine (Archiv RÖMPLER)



Abb. 359: Motorsäge Partner mit hochgezogenem Griff bei der Fällung von Dünnholz (Archiv RÖMPLER)

verschiedene fahrbare ein- oder zweirädrige **Sägemaschinen** unter Verwendung unterschiedlicher Motoren bauten und einsetzten.

Im Jahre 1962 wurde am Institut für Forstliche Arbeitslehre und Technik Eberswalde das schultergurttragbare **Durchforstungsgerät ATE 10** entwickelt und in den Folgejahren im VEB Werkzeug-Union Steinbach-Hallenberg unter der Bezeichnung **KFo** gefertigt.

In den von PETERS und STÖCKEL (1965) durchgeführten Vergleichsuntersuchungen wurde nachgewiesen, dass in Nadelholzjungbeständen mit hohem Anteil Reiserstangen (< 7 cm Durchmesser) diese schultergurttragbaren Maschinen mit **Kreissäge** allen anderen Maschinen in ihrer Produktivität überlegen sind, gegenüber Axt oder Bügelsäge sogar um das 3- bis 4fache, und die geringste physiologische Belastung sowie niedrigste Betriebskosten je gefällter Stange verursachen. Selbst die beste der fahrbaren Sägemaschinen erreichte in gut begehbaren Beständen nur die gleiche Produktivität und führte entgegen den Erwartungen nicht zur Erleichterung der Arbeit.

Wenn ein großer Anteil der Bäume mehr als 8 cm Schnittflächendurchmesser aufwies, dann arbeitete die Maschine mit Kettensäge produktiver als mit Kreissäge. Jedoch behielt die universell einsetzbare Motorsäge ihre Bedeutung. Für die ab 1967 verfügbaren zuverlässigen und leichteren Sägen der Firma Partner wurde 1979 im IFE ein höhenverstellbarer **hochgezogener Griffbügel** (Eigenmasse 2,7 kg) geschaffen, der eine auf-



Abb. 360: Vorastungsrahmen am Kleintraktor Tz-4K-14c (Archiv ZfP)



Abb. 361: Vorastungsrahmen am Kleintraktor Tz-4K-14c im Einsatz (Archiv ZfP)



Abb. 362: Vorastungsrahmen am Standardtraktor U 445 V (DRESSL)

rechte Körperhaltung bei der Dünnholzfällung erlaubte und die Arbeitsproduktivität um 7 % steigerte (STEINER und KLEMER 1980). Auch die sowjetische, etwas leichtere Einmannmotorsäge Drushba wurde wegen ihres in der Grundausstattung schon vorhandenen hohen Griffes dafür verwendet.

Bereits bei den rein manuellen Arbeitsverfahren wurden in vielen Fällen die Kiefernjungbestände für die ersten Eingriffe begehbar gemacht, indem jeweils zwischen zwei benachbarten Reihen die in den Zwischenraum ragenden Äste bis etwa 2 m Höhe mit Knüppeln grob entfernt wurden, eine schwere und zeitaufwendige Arbeit. Deshalb wurde 1970 von der Werkstatt der VVB Forstwirtschaft Potsdam ein **Vorastungsgerät** zum Frontanbau an den Kleintraktor T4-K10 in Kleinserie gefertigt. Beim Durchfahren der Reihen ab einem Reihenabstand von 1,10 m drückten die beiden hydraulisch seitlich ausgeklappten Rahmen federnd gegen die Baumreihen und brachen die Trockenäste ab. Um größere Bodenebenheiten besser zu bewältigen, wurde auch der kleine bulgarische Kettentraktor Bolgar TL-30A mit einem entsprechenden Vorastungsrahmen ausgerüstet.

Vom VEB Forsttechnik Waren wurde ebenfalls in jener Zeit ein im IFE entwickelter federnder Vorastungsrahmen für den rumänischen Standardtraktor U 445V in Serie produziert. Die Maschine fuhr mit einer Geschwindigkeit von 1,8-2,5 km/h durch die Reihen. Luftbereifte Abweisrollen verhinderten Rindenbeschädigungen. 1980 wurde ein völlig neuer Vorastungsrahmen als Heckanbau für den weiterentwickelten Allradtraktor TZ-4k-14c im KFTW, Rationalisierungsmittelbau Hinterhermsdorf, mit 20 Stück als Kleinserie produziert. Bei einer Produktivität von 1,5-2,5 ha/8h wurde mit diesen verschiedenen Maschinen eine mehrfache Produktivität gegenüber dem manuellen „Knüppeln“ erreicht (JACOB 1973). Diese Vorastungsrahmen hatten alle eine Arbeitsbreite von 1,2-1,8 m und erreichten eine Astungshöhe von etwa 2 m.

#### Entasten des Dünnholzes

Bei den klassischen, überwiegend manuellen Verfahren der selektiven Jungbestandspflege (nur das Fällen erfolgte motormanuell) entfielen 52 bis 71 % der Stückzeit je m<sup>3</sup> auf das Entasten mit Axt und 20-35 % auf manuelles Rücken (JACOB 1973; KLIMKE 1977). Für die Fichte lag der Zeitanteil für das Entasten auch 1977 noch bei 69 % der gesamten Erntezeit. Dabei streuten die ab-

soluten Entastungszeiten je nach den Bedingungen zwischen 85 und 138 min/m<sup>3</sup> (JACOB 1968; KINDERMANN 1977). Eine Reduzierung der Entastungszeit mit Axt um etwa 40 % wurde z. B. 1975 im StFB Neustrelitz dadurch erreicht, dass die Bäume vorher bei einer Länge von 5-6 m gezopft wurden. Außerdem konnten diese Stangen dann mit Pritschen-LKW W50 und Pritschenanhänger transportiert werden, wenn diese mit Rungen ausgestattet und mit Mobilkränen beladen wurden (VOLLRATH 1975). Die ersten Versuchsmuster von **Dünnholzentastungsmaschinen**, die zwischen den Reihen zu den gefällten Bäumen fahren konnten, waren ein in den 60er Jahren in Eberswalde gebautes 80 cm breites Fahrzeug mit Allradantrieb (DRESSEL 1990) sowie 1969 ein deichselgeführtes Fahrwerk mit Stahlgleitketten des VEB Forsttechnik Oberlichtenau, wobei Fahrwerk, Einzugsrollen und Entastungsrotor von einem 6 PS-Benzinmotor angetrieben wurden. Beide Maschinen erlaubten aber keine ausreichende Produktivität und Arbeitserleichterung.

1970/71 bauten ein Neuererkollektiv und der VEB Forsttechnik Waren die **Entastungs-Rücke-Maschine ERM-W** für den heckseitigen Anbau an den Kleinkettentraktor Bolgar TL 30 A (22 kW) in einigen Exemplaren. Der Entastungskopf bestand aus 2 starren und 2 hydraulisch betätigten Messern. Die Eingabe der dünnen Bäume erfolgte noch von Hand. Die entasteten Stangen wurden mit den Zopfenden auf einem frontal angehängten Rückewagen gesammelt. Infolge der geringen Baubreite konnte die Maschine zwischen den Reihen der Kiefernjungbestände arbeiten.



Abb. 363: Kettentraktor Bolgar mit Entastungsmaschine ERM-W beim Rücken der entasteten Stangen (Archiv RÖMPLER)

Im gleichen Zeitraum wurde im IFE mit ähnlichen Entastungswerkzeugen (1 starres, 2 bewegliche Messer) die ebenfalls von Hand zu beschickende **Dünnholzgrobentastungsmaschine IFF-E-02** zum Zwischenachsenanbau für den Geräteträger RS 09 geschaffen. Die Maschine wurde auf Rückeschneisen und Abfuhrwegen eingesetzt und sammelte bis zu 1 m<sup>3</sup> Stangen auf einem achsschenkellenkbaren 6,8 m langen Einachsanhänger (GRÄF 1971). 1971 und 72 wurden in Oberlichtenau 6 Maschinen dieses Typs gebaut. Die Schichtkapazität beider Maschinen war annähernd gleich und lag je nach mittlerem Stückvolumen der Stangen zwischen 1.000 und 1.200 Stangen, ent-



Abb. 364: Geräteträger RS 09 mit Entastungsmaschine IFF-E-02 (Archiv ZfP)

sprechend 8 bis 17 m<sup>3</sup>/8h (RAHMLOW et al. 1971; JACOB 1973).

Der Weg der **semistationären Dünnholzentastung mit mechanischer Beschickung** wurde 1977 im MFB (VEB) Züllsdorf mit der Entwicklung der **Entastungsmaschine EA-20 Z** zum Heckanbau an die in den Forstbetrieben zahlreich vorhandenen Traktoren der Typenreihe MTS 50/52 und 80/82 beschriftet. Damit konnten Nadelbäume bis 20 cm Stammfußdurchmesser entastet werden. Ein an der Dreipunktaufhängung montierter Rahmen trug einen hydraulisch schwenkbaren Drehkranz mit Manipulator, Entastungskopf und Auswurfkanal. Der Entastungskopf bestand aus einem starren Untermesser und 2 hydraulisch schwenkbaren Obermessern. Zwei horizontale, von der Zapfwelle angetriebene Stachelwalzen förderten den Baum mit hoher Geschwindigkeit durch den Entastungskopf und den Auswurfkanal auf das Polter gegen eine aufgestellte Prallwand. Die Bäume wurden von einem Traktor bündelweise im Greifbereich des Manipulators abgelegt. Der Traktor musste auch das Reisig wegschieben. Bei einem Mittelbaum von 0,022 m<sup>3</sup>/St. betrug die reine Entastungszeit 46 Minuten je m<sup>3</sup> (WECKWERTH 1981). Die Maschinen wurden im Kombinat Forsttechnik Waren in Kleinserie gebaut.



Abb. 365: Entastungsmaschine EA 20 Z (Archiv TuT)

Die Weiterentwicklung führte im KFTW zu der verbesserten und etwas leichteren **Entastungsmaschine**



Abb. 366: Entastungsmaschine EA 20 Z 2 im Einsatz (HAUSMANN)

EA 20 Z2 für den Heckanbau am Traktor U 445 V. Sie arbeitete nach ähnlichem Prinzip. Der Antrieb erfolgte vollhydraulisch, die Steuerung elektrohydraulisch über Kabel.

Tab. 38: Dünnholz-Entastungsmaschinen

Typ		EA-20 Z	EA-20 Z2
Basistraktor		MTS-52 oder -82	U 445 V
Länge mit Radtraktor	mm	5400	3900
Eigenmasse gesamt	kg	~3600	2590
Eigenmasse Anbaumaschine	kg	755	500
Reichweite Manipulator	mm	3250	3019
max. Baumdurchmesser	cm	20	20
Durchzugsgeschwindigkeit	m/s	5	6

Beide Systeme erforderten wegen der Kopplung der Entastungsmaschine mit dem Traktor zum Anrücken der Baumbündel eine besonders gute Produktionsvorbereitung und Arbeitsorganisation, um Kopplungsverluste niedrig zu halten.

Unter Verwendung von Erkenntnissen aus dem Einsatz der Entastungsmaschinen ERM-W und IFF-E-02 wurde im IFE, Bereich TuT die selbstfahrende und sich mit einem Manipulator nunmehr selbstbeschickende **Entastungs-Paketier-Kombine (EPAK)**, später als EPAK-1 bezeichnet, entwickelt. Dazu wurde zur besseren Lenkbarkeit und Geländegängigkeit der Geräteträger RS 09 in einen Rahmenknicktraktor umgebaut. Diese Rahmenlenkung diente gleichzeitig der seitlichen Feinsteuerung des Manipulators beim Ergreifen der Bäume. Von dieser Maschine wurden Anfang der 70er Jahre 15 Stück im VEB Forsttechnik Oberlichtenau gebaut. Haupteinsatzbereich waren die schematisch gefällten jeweils 5. Reihen in Kiefernjungbeständen, sog. Arbeitsgassen oder „technologische Korridore“ mit 2,5-3,2 m Breite. Die in den beiderseits 2 verbleibenden Reihen selektiv gefällten Bäume wurden manuell mit den Stammfüßen in die Arbeitsgasse gezogen und von der EPAK entastet. Bei kombinierter



Abb. 367: Entastungs-Paketierkombi EPAK-1 (Archiv TuT)

Durchforstung benötigte je nach Bestandesbedingungen das „Eberswalder Maschinensystem“, bestehend aus Traktor 445 V mit Vorastungsrahmen, EPAK und Traktor MTS 50/52 mit Rückgreifer bei motormanueller Fällung für 1 m<sup>3</sup> abfuhrgerecht gestapeltes Dünnholz 114 AKmin. (MÄTZKOW et al. 1975).

Als 1972 die Produktion des Geräteträgers GT 124 eingestellt wurde, entwickelten die Konstrukteure des IFE unter Verwendung eines 29-kW-Industriemotors und von Baugruppen landwirtschaftlicher Erntemaschinen eine neue leistungsfähige Triebwerkseinheit und schufen darauf die **Entastungspaketierkombi EPAK-2**. Der Hinterwagen, der eine Stangenförderrolle und die Klemmbank für die entasteten Zopfenden trug, war als hydraulisch gelenkter Knickrahmen ausgebildet. Eine große horizontale Riffelwalze und eine bewegliche Druckrolle zogen die Bäume mit großer Geschwindigkeit durch den Entastungskopf, zopften bei 3-4 cm Durchmesser und legten sie in die Sammelvorrichtung ab. Als ökologischer Vorteil dieser Entastungsmaschine wurde angesehen, dass das Astreisig als bodenschützende Fahrmatte vor der Maschine in der Arbeitsgasse liegen blieb. Jeweils etwa 1 m<sup>3</sup> Stangen wurde als Bündel abgelegt und von einem Traktor mit Rückzege zum Polterplatz gezogen. Im Prüfungszeitraum erreichte die Maschine in der Baumart Kiefer eine durchschnittliche Schichtkapazität von 16 m<sup>3</sup> (MÄTZKOW et al. 1975; RADTKE 1981; ANON. 1986b). In den Fichtengebieten der Mittelgebirge wurde die EPAK-2 nach baumweiser Rückung auf Arbeitsschneisen oder Wegen eingesetzt.

Produktivität der EPAK beim Entasten von Dünnholz (BLOSSFELD und METTE 1980):

D <sub>1,3</sub> (cm)	6	8	10	12
m <sup>3</sup> /8h	7,4	16,8	24,9	29,5

1980 und 1982 wurden im VEB Forsttechnik Oberlichtenau insgesamt 22 Stück EPAK 2 gebaut. Im Jahr 1981 wurden von den geernteten rund 390.000 m<sup>3</sup> Dünnholz mit EPAK etwa 9.300 m<sup>3</sup> und mit den EA 20-Systemen etwa 25.000 m<sup>3</sup> entastet. Auf Entasten mit Axt entfielen immer noch 91 % (JÜLICH und STÜBNER 1982).

Tab. 39: Die ersten Entastungs-Paketierkombines

Bezeichnung		EPAK-1	EPAK-2
Basismaschine		RS 09	Spezialfahrwerk
Eigenmasse	kg		4690
Motorleistung	kW	18	29
max. Fahrgeschwindigkeit	km/h	15	19,3
bearbeitbarer Baumdurchmesser	cm	6...20	7...20
max. Astdurchmesser	cm		4
bearbeitbare Baumlänge (gezopft)	mm	4...12	7...12
Einzugsgeschwindigkeit	m/s	1,5	4,3
Reichweite Beschiebungskran	m	4	4



Abb. 368: Entastungspaketierkombine EPAK 2 (Archiv TuT)

Rücken des Dünnholzes

Die Anfänge der Mechanisierung im Bereich des Dünnholzrückens verliefen in 3 Richtungen. Wegen der geringen Masse der im Bestand einzeln anfallenden dünnen Bäume wurden keine hohen Zugkräfte benötigt. Deshalb suchte man zuerst nach kleinen Fahrwerken, die ähnlich wie das Pferd zwischen den engen Reihen operieren konnten.

Erste Versuche dazu erfolgten bereits 1962 am Institut für Forstliche Arbeitslehre und Technik der Forstwirtschaftlichen Fakultät in Eberswalde. Es wurde ein 60 cm breites handgeführtes Raupenfahrwerk mit



Abb. 369: Kleintraktor T-4K 10 mit Rückegalgan des StFB Genthin (SCHULZ)

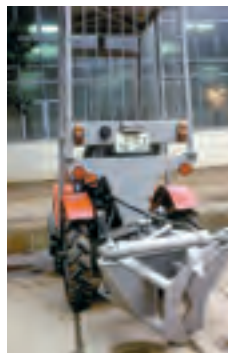


Abb. 370: Rückezange RZ 50 am Kleintraktor TZ-4K-14c (Archiv TuT)



Abb. 371: Standardtraktor U 445 DTC mit Polterschild (Archiv ZfP)

Antrieb von einem Motorsägenmotor gebaut. Größere Erwartungen wurden in **kleine Traktoren** gesetzt, die leistungsfähiger sind und auf denen die Arbeitskraft in einer Kabine geschützt mitfährt. Neuerer bauten solche Kleintraktoren unter Verwendung von in der Industrie verfügbaren Baugruppen als Versuchsmuster, z. B. den KT 12 (TU Dresden und KfL Freital). Erfolgversprechender war aber die Ausrüstung importierter Kleintraktoren aus der Serienproduktion, z. B. des Allradnicktraktors T-4K10 (10 PS) bzw. des späteren Tz-4K-14 (14 PS) aus der Tschechoslowakei oder des Standardtraktors U 445 V und der Allradvariante U 445 DTC aus Rumänien. Auch der bulgarische Kettentraktor TL 30 A mit Rückezange und Seilwinde kam zum Einsatz.

Mit Kleintraktoren oder schmalen Standardtraktoren konnte teilweise direkt in die Jungbestände gefahren werden. Sie waren anfangs mit Rückegalgan, dann zunehmend mit Rückezangen verschiedener Konstruktionen und/oder mit Seilwinden ausgerüstet. Verbreitet kamen Standardtraktoren mit weit öffnenden heckseitigen Bündelgreifern zum Einsatz. Der Typ RG 140-1 wurde z. B. in Eberswalde direkt zum EPAK-System in den Arbeitsgassen für den Traktor MTS-50/52 konstruiert. Für eine zopfbindige Rückung wurde ein Zopfschnitt vorgenommen. Vor dem Poltern wurden die Stangen mit dem Frontpolterschild stammfußgleich geschoben.



Abb. 372: U 445 V mit hydraulischer Rückezange und Frontpoltereinrichtung (Archiv TuT)

Tab. 40: Kleinseilwinden

Typ		LRW 6/011	KRW 75 Z	Rathenow	Multi KBF	Kyritz
Entwickler		FTO	MFB	NV*		NV*
Hersteller		StFB Löbau	Züllsdorf	StFB Rathenow	Import	StFB Kyritz
Energetische Basis		Industriemotor			Motorsäge	Motorsäge
		EL 150	EL 150	EL 300	Jonsereds	P100
Motorleistung	kW	2,6	2,6	4,4		
Eigenmasse	kg	107	135	161	44,5	52
Seillänge	m	80	90	90	80	80
Seildurchmesser	mm	6,5	5	6	6,2	6
max. Zugkraft	kN	8		4,8	6,5	6
Seilgeschwindigkeit	m/s	0,4	0,6	0,9 – 1,1	0,4	0,4

\* Neuerervorschlag

Besonders dringend wurde die Mechanisierung der Rückung mit Einführung der maschinellen Dünnholz-entastung in den zahlreichen Fällen, wo keine maschinelle Entastung im Bestand z. B. durch EPAK möglich war. Für das Vorrücken der Bäume aus den dichten Beständen an die Rückeschneisen bei selektiver Durchforstung und besonders für Mittelgebirgsbedingungen wurden in den Forstbetrieben verschiedene **Kleinseilwinden** geschaffen. Sie waren mit Rädern oder Kufen versehen, wurden von kleinen 2-Takt-Ottomotoren angetrieben und konnten von Hand jeweils um 2 Baumreihen verschoben werden. In der Kombination der „Löbauer Schleppseil-anlage“ und einem Traktor zum Anrücken der Baum-bündel zur Entastungsmaschine EA 20 Z1 wurden mit 4 Arbeitskräften 8-10 m<sup>3</sup> Kiefernstangen in der Schicht gerückt und entastet (WECKWERTH 1981). Eine spezielle technologische Variante mit dieser Winde war in schwierigem Gelände die Anwendung eines umlaufenden Endlosseiles mit selbstklemmenden Anschlagmitteln und automatischem Ausklinken der Bäume am Rückeweg. Ähnlich arbeitete der „Des-sauer Waldgeist“.

Da die bei Vor- und Endnutzungen zum Rücken ein-gesetzten Standardtraktoren mit Seilwinden bei der Jungbestandspflege weniger geeignet waren, wurden als dritte Variante einige der **kleinen Traktoren mit leichten Seilwinden** ausgerüstet. In mehreren Forstbetrieben entwickelten Waldarbeiter und Werkstattar-beiter derartige Anbauwinden und Forstwerkstätten bauten sie in teils größerer Stückzahl. Darunter ha-ben sich einige Typen in unterschiedlichen techno-logischen Linien recht gut bewährt. Verbreitet wurde auch die im VEB Forsttechnik Oberlichtenau herge-stellte, hydraulisch angetriebene Seilwinde HW 20 an den leichten Standardtraktor U 445 V aus Rumänien montiert. Bei der Vorgängerausrüstung RA15-016 war die Hydraulikwinde noch auf der Traktorenkabi-ne montiert. Auch die finnische Seilwinde IL 306 kam hierbei zum Einsatz. Mit den Winden wurden größere Stangen- oder Baumbündel zusammengezogen und dann direkt über kurze Entfernungen bis etwa 200 m gerückt. Die Produktivität betrug dabei 20-30 m<sup>3</sup>/ Schicht.



Abb. 373: Kleinseilwinde Rathenow (Archiv ZfP)



Abb. 374: Kleinseilwinde Neuruppin (Archiv ZfP)



Abb. 375: Kleinseilwinde KRW 75 Z (Archiv ZfP)



Abb. 376: Kleinseilwinde LRW 6-11 (Archiv ZfP)



Abb. 377: Kleinseilwinde Dessauer Waldgeist (Archiv IFI)

Tab. 41: Leichte Anbauseilwinden

Bezeichnung		Cottbus	RW 445 P Cottbus	Neustrelitz	„Marke“ Roßlau	Rostock	HW 20 FTO	JL 306
Anbau an Traktor		Tz-4k-14	versch.	U 445 V	U 445 V, Tz-4k-14	U 445 DTC	versch.	>36 PS
Masse der Winde	kg		230	215	180	155	130	215
Seillänge	m	60	70	30	40	40	45	47
Seildurchmesser	mm	6	6		8	8	10	8,3
Zugkraft	kN	4	15	15	11	10	14	27
Seilgeschwindigkeit	m/s	0,4	1,2	1,4	0,7	0,6	0,22	
Antrieb		mech.	mech.	mech.	mech.	mech.	hydraulisch	hydraulisch
Bedienung		Funk	manuell von außen	aus Kabine od. Funk	manuell od. Steuerleine		manuell od. Funk	Funk od. Steuerleine



Abb. 378: Zusammenziehen von Stangenbündeln mit Rückeausrüstung RA 20-002 (Archiv TuT)



Abb. 379: Kleintraktor Tz-4K-14c mit Seilwinde „Marke“ (Archiv KFTW)

forstlichen Teil der Landwirtschaftsausstellung **agra** in Leipzig-Markkleeberg stattfanden.

Bei der selektiven Jungbestandspflege erfolgte eine Kombination von Fällung und Rückung, indem der Fäller die Bäume nur anlehnte und die Stammfüße zusammenstellte. Die mit Chokerseilen angehängten Bäume wurden dann mit einer Kleinseilwinde herunter und an den Rückeweg gezogen. Wenn statt Kleinseilwinde eine Winde am kleinen Standardtraktor mit Funksteuerung zum Einsatz kam, so erfolgte das Weiterrücken um jeweils 2 Reihen leichter und schneller. Die seitlichen Zugkräfte fing eine Stütze ab. Gelegentlich wurden mit diesen Traktorenwinden die Baumbündel nur spitzwinkelig zum Rückeweg gezogen und dann mit leistungsfähigeren Traktoren zum Aufarbeitungs- oder Abfuhrplatz gebracht.



Abb. 380: Peitzer Winde am U 445 V mit Abstützung (Archiv ZfP)

### Komplexe Arbeitsverfahren

Die gezeigten Mechanisierungsmittel zur Rückung und Entastung und auch mobile Hacker sind Anfang der 80er Jahre technisch verbessert und in den StfB immer komplexer mit steigender Effektivität eingesetzt worden (AUTORENKOLLEKTIV 1971; HOFFMANN 1981; WECKWERTH 1981; JACOB 1983; STEINER und SATTELKOW 1985). Der Umfang der Jungbestandspflege stieg zwischen 1981 und 1985 von 18.000 auf 48.800 ha/a. Daran hatten neben den Publikationen in Zeitschriften und den speziellen Informationsmaterialien auch die verschiedenen Weiterbildungsveranstaltungen für das Forstpersonal einen Anteil, wie sie z. B. jährlich im

Eine wesentliche Rolle bei der Rationalisierung der Dünnholzgewinnung spielte inzwischen die Hack-schnitzeltechnologie.

Anfang der 80er Jahre war inzwischen endgültig die forstliche Unbedenklichkeit der „kombinierten Jungbestandspflege“ für definierte Bestandesverhältnisse nachgewiesen worden. In einem 1980 durchgeführten Vergleichseinsatz wurde gezeigt, welches Arbeitsergebnis beim Entasten und Rücken der in den jeweils 5. Reihen gefällten Kiefern möglich ist (HASCHKE und LEHMANN 1980). Bei einem Stückvolumen von 0,024 m<sup>3</sup>/Baum wurden mit dem Maschinensystem EPAK-2 (Entasten, Bündeln) und dem Knicktraktor DFU-45 (Rücken der Stangenbündel) 31,3 m<sup>3</sup> in einer 8-Stunden-Schicht abfuhrgerecht aufgearbeitet. Die Kombination

Traktor 445 V mit Rückezange und der Entastungsmaschine EA 20 Z 2 erreichte  $16,8 \text{ m}^3$  in der Schicht. Der Einsatz der EA 20 zeigte sich technologisch und ökonomisch als vorteilhaft in der rein selektiven Kiefernjungbestandspflege und in der Baumart Fichte besonders im Mittelgebirge.

Allerdings wurden derartige Produktivitätswerte in der forstlichen Praxis im Allgemeinen aufgrund unzureichender Arbeitsorganisation und Arbeitszeitauslastung nicht erreicht. Außerdem entsprach die technische Zuverlässigkeit der in den forstlichen Maschinenbau betrieblen gefertigten Ausrüstungen noch nicht den Anforderungen.

Die Kompliziertheit und Arbeitsschwere beim selektiven Fällen der Bäume und ihrem Herausbringen aus den dichten Jungbeständen führte zur Forderung nach einer schmalen **Manipulatorfällmaschine**, die gleichzeitig ganze Baumbündel sammeln sollte.

Die angestrebte Lösung sollte insbesondere auch der Vollmechanisierung der inzwischen mehr und mehr angewendeten „**Ganzbaumtechnologie**“ dienen, wobei die Bäume im Wald gehackt wurden. Dafür wurde 1981 vom VEB Kombinat Forsttechnik Waren das Funktionsmuster einer 1.100 mm breiten Dünnholz-Fäll-Rückemaschine DFR 20 vorgestellt. In dem Bemühen um eine serienmäßig gefertigte Basismaschine wurde dafür der jugoslawische Kleintraktor TV 731 (22 kW) verwendet.



Abb. 381: Funktionsmuster der Selektionsfällsammelmaschine DFR 20 (Archiv KFTW)

Schwerpunktlage und geringe Tragfähigkeit der verfügbaren kleinen Standardtraktoren und Knickschlepper grenzten aber die technischen Möglichkeiten für die notwendigen Aufbauten zu stark ein. 1981 wurde deshalb im IFE/Bereich TuT der 1,8 m breite **Tragtraktor TT 80** (3,2 t Eigenmasse) konstruiert und in den Folgejahren mehrfach für Forschungsmuster verschiedener technologischer Aufbauten gebaut. Er bestand aus einem selbsttragenden Rahmen mit 2 gelenkig angeordneten, hydraulisch abgestützten Radschwingen (sog. Bogiekörper) mit gleichgroßen Rädern. Der Antrieb der beiden Räder je Seite erfolgte in den Bogiekörpern über Rollenketten von der Hauptantriebswelle. Als Antriebsaggregat diente das komplette Triebwerk aus Motor, Getriebe und Hinterachse eines 33-kW-Standardtraktors U 445 V (JACOB et al. 1986; DRESSSEL 1987).



Abb. 382: Tragtraktor TT 80 (Archiv TuT)

Die anfängliche Lenkung durch Abbremsen der beiden kurveninneren Räder (Differential-Bremslenkung) wurde bald durch eine Kupplungs-Bremslenkung ersetzt, wodurch ein sehr kleiner Wendekreis möglich wurde. Für die genannte „Ganzbaumtechnologie“ wurde 1982 auf dem Tragtraktor TT 80 die **Selektions-Fäll-Sammelmaschine SFM 20** als Forschungsmuster gebaut. Vor der Kabine wurde der um 300 Grad schwenkbare Gelenkausleger mit Fällkopf (hydrostatisch betätigte Greifer und Messer) für 20 cm Schnittflächendurchmesser und hinter der Kabine die automatisch schließende Klemmbank zum Sammeln der Bäume montiert. Die Maschine befuhr die durch Entnahme der jeweils 5. Reihe entstandene Arbeitsgasse. Der Fällkopf erfasste beiderseits in den jeweils 2 verbliebenen Reihen die markierten Bäume, schnitt sie hydraulisch ab, hob sie vertikal aus dem Bestand, schwenkte sie seitlich an der asymmetrisch angeordneten Kabine vorbei und legte die Stammfüße in die Sammelvorrichtung. Die Baumbündel von ca.  $0,5 \text{ m}^3$  Volumen wurden in der Arbeitsgasse abgelegt und durch Traktoren mit einer Greifzange gerückt.



Abb. 383: Selektions-Fällsammelmaschine SFM 20 (Archiv TuT)

Bis 1985 wurden noch drei weitere Prüfmaschinen der SFM 20 gebaut. Die mit ihnen erreichte Produktivität von 30-40 Bäumen (etwa  $1,3 \text{ m}^3$ ) je MAS war zwar auf die Arbeitskraft bezogen etwa doppelt so hoch wie



beim Fällen mit Motorsäge und Zusammenziehen mit Seilwinde, aber aus wirtschaftlicher Sicht zu niedrig. Es wurde in technologischen Versuchen die grundsätzliche technische Eignung einer solchen Maschine für die vertikale Baumentnahme aus den stammzahlreichen Kiefernjungbeständen gezeigt. Aber es konnte die zu jener Zeit offene Frage nicht positiv beantwortet werden, ob die Leistungsfähigkeit einer Selektions-Fäll-Sammelmaschine als **Einzweckmaschine** so weit gesteigert werden kann, dass sie gegenüber der motormanuellen Arbeit wirtschaftlich konkurrenzfähig wird. Es war somit eine Fehlentscheidung der damaligen Hauptabteilung Forstwirtschaft, entgegen den Warnungen der wissenschaftlichen Bearbeiter die Kleinserienproduktion von 5 Stück dieser Maschine auf dem Niveau eines Funktionsmusters in dem neu errichteten Betrieb für forstliche Rationalisierungsmittel in Calvörde per Weisung durchzusetzen. Das Problem der Reihenfällung für die kombinierte Jungbestandsdurchforstung, aber auch bei Zwangsnutzungen nach Waldbränden, wurde im MFB (VEB) Züllsdorf gelöst, wo 1983 die **Reihenfällmaschine RFM 200 Z** entwickelt und gebaut wurde. Sie wies in der Endstufe der Entwicklung hydrostatischen Allradantrieb und elektronische Zyklussteuerung auf. Der Messerfällkopf konnte 20 cm dicke Stämme hydraulisch abtrennen. Mit der Maschine wurden je nach Stückvolumen 40-60 Bäume je MAS ergriffen, abgeschnitten und zu jeweils 3-4 Stück heckseitig auf der Maschine gesammelt. In einem Versuchseinsatz waren es 154 Bäume/MAS (HELLBERG und BUSCH 1990).



Abb. 384: Reihenfällmaschine RFM 200 Z (Archiv ZfP)

Auf dem gleichen Fahrwerk wie RFM 200 Z wurde 1984 in Züllsdorf die **Entastungsmaschine EA 200 Z** aufgebaut und im Komplex mit RFM 200 Z eingesetzt. Bei der Reihenentnahme konnten damit 68 und bei selektiver Pflege 33 Bäume je MAS bearbeitet werden. Eine Variante dazu entstand auf anderem Fahrgestell für Bäume mit Stammdurchmesser bis 25 cm (HELLBERG und BUSCH 1989).

Zum Rücken wurde in dieser Maschinenkombination der 35-kW-Knickschlepper DFU 441 mit Kran und Klemmbank eingesetzt, womit eine Sortierung der Stangen in die Standardsorten L1 (Mittendurchmesser >7 bis 19 cm) und L2 (bis 7 cm) möglich wurde. Da nach wie vor die Dünnschlagentastung ein großes Arbeitspotential band, wurde unmittelbar nach dem



Abb. 385: Entastungsmaschine EA 200 Z (Archiv ZfP)

Forschungsmuster der SFM 20 im IFE auf einem Tragtraktor TT 80 unter Verwendung der Entastungseinheit EA 20 Z-2 ein Versuchsmuster einer neuen Entastungsmaschine aufgebaut. Daraus entstand die **EPAK 4** mit vertikalen Einzugsrollen, wovon der Rationalisierungsmittelbau des StFB Eberswalde 1985 bis 1987 25 Stück produzierte.



Abb. 386: Entastungs-Paketiermaschine EPAK-4 in Transportstellung (Archiv TuT)

Ein zweiteiliger Gelenkausleger trug an seiner Spitze ein starres Entastungsmesser und die gleichzeitig als Entastungsorgan wirkenden 2 messerartigen Greifer. Er legte die Bäume zwischen die beiden vertikalen, hydraulisch angetriebenen Förderrollen, die sie durch die Entastungsmesser zogen und sie rechts neben der Kabine durch Leiteinrichtungen führten (JACOB et al. 1986).

Die lange erhobene, schwer zu realisierende Forderung nach stammfußgleicher Ablage der entasteten Stangenbündel wurde auf dieser Maschine über die Aushaltung von Fixlängen gelöst. Ein Messer schlug während der Entastung beim Erreichen der eingestellten Länge automatisch den Zopf ab und die Stangen kamen auf dem Sammelstisch der Maschine zur Ablage. Die bis 0,75 m<sup>3</sup> umfassenden Stangenbündel wurden als rückefähige Einheiten abgelegt. Besonders in Fichtengebieten kam diese Maschine auch auf Rückewegen zur Entastung bereits herausgezogener Bäume aus selektiver Durchforstung zum Einsatz. Es wurden nach Einarbeitung und maschinengerechter Fällung 90-116 Stück/h bearbeitet (STEINER et al. 1986). Spätere Arbeitszeitstudien an 4 Maschinen ergaben eine mittlere Produktivität von 102, 125 und 143 Bäumen je Std. Operativzeit (HASCHKE 1990).

Entsprechend der internationalen Tendenz zu Mehroperationsmaschinen und den Erkenntnissen über hohe Betriebskosten von Einzelfunkmaschinen in der Dünnholzgewinnung begann am IFE die Forschung zu einer **Fäll-Entastungs-Paketierkombi**. Als Basis diente dabei die Entastungsmaschine EPAK 4. Es wurde 1988 ein Versuchsmuster mit der Bezeichnung **FE-PAK** gebaut. Ein 6 m langer Ausleger mit einem Fäll-Entastungskopf für 20 cm Stammdurchmesser konnte die Bäume in der zu räumenden Reihe sowie seitlich selektiv bis zur 3. Reihe fällen, entasten und sammeln.



Abb. 387: Fäll-Entastungs-Paketierkombi FEPAK (HASCHKE)

Eine Züllsdorfer Variante einer **Fäll-Entastungs-Sammelmaschine** wurde auf einem TT 80 mit hydrostatischem Allradantrieb montiert. Die Maschine hat 1987/88 im Versuchseinsatz gearbeitet. Die Produktivität betrug bei einem Stückvolumen von 0,09 m<sup>3</sup>/Baum bei der Reihenentnahme 68 Stück je MAS und bei 0,05 m<sup>3</sup>/Baum im selektiven Fällen 46 Stück je MAS (HELLBERG und BUSCH 1990). Die **FES 250 Z** kam überwiegend in der 2. Durchforstung in Beständen zum Einsatz, die einige Jahre zuvor durch Reihenentnahme aufgeschlossen worden waren.

**Wünsche der Dünnholzverbraucher: unterschiedliche Sorten**

Obwohl der Umfang der durchgeführten Jungbestandspflege von Jahr zu Jahr wuchs, blieb er hinter dem Notwendigen zurück. Der Beitrag des Dünnholzes zur staatlichen Holzbilanz sollte außerdem weiter deutlich vergrößert werden. So wurde 1987 festgestellt, dass bis 1990 eine Erhöhung der jährlichen Pflegefläche bis auf 70.000 ha und damit eine Verdoppelung gegenüber 1985 notwendig gewesen wäre (BIEBERSTEIN 1987).

Tab. 42: Erreichte Jungbestandspflege in 1.000 ha

Jahr	alle Baumarten	darunter Kiefer	
		< 40 Jahre	davon 20 – 29 Jahre
1981	18,8	13,1	5,2
1983	29,8	22,0	8,5
1985	48,8	35,8	13,7
1987	44,3	32,0	12,7
1989 geschätzt	40,0	30,0	11,0
1990 Plan	50,2		

In zahlreichen StFB wurde auch die „Ganzbaumhackung“ angewendet, die gegenüber allen anderen Verfahren der Dünnholzgewinnung und -aufbereitung die höchste Produktivitätssteigerung mit sich brachte. Wo es möglich war, fuhr der Traktor mit angebautem Hacker und mitgeführtem Schüttguthänger durch die Rückewege und hackte die am Weg abgelegten Bäume (HOFFMANN 1981; JACOB 1983). Zur Verringerung des Anteils an Feinreisig und Grüngut führten die Waldarbeiter an den gerückten Baumbündeln bei ca. 4 cm Baumdurchmesser einen Zopfschnitt durch.

Mit zunehmendem Umfang der Dünnholzgewinnung traten bereits 1972 Absatzprobleme der Holzsorten zwischen 4 und 10 cm Durchmesser auf. Insbesondere die Zellstoffindustrie war technisch vorwiegend auf die Annahme von Schichtholz und mit ihren Trommelentrindungsanlagen nur auf Derbholz mit über 10 cm Durchmesser eingerichtet. An den 2,8 Mio. m<sup>3</sup> Holzeinsatz dieser Industrie betrug der Anteil der Dünnholzhackschnitzel nur 6 %. In der Plattenindustrie waren von 2,3 Mio. m<sup>3</sup> Gesamteinsatz 25 % Waldhackschnitzel (ANON. 1986b). Es musste sich die Forstwirtschaft auf die Aushaltung, Sortierung und Lieferung von Schichtholz aus der Jungbestandspflege und auch auf eine Veredelung dieses Rohstoffes, insbesondere die Entrindung, einstellen.

Deshalb erfuhren die **zentralen Dünnholzplätze** eine breite Entwicklung, auf denen das antransportierte Dünnholz weitgehend automatisiert zu Schichtholzsorten ausgeformt wurde. Außerdem kamen ab 1981 **finnische Entrindungsmaschinen** VK 10 zum Einsatz, besonders um dünnes Fichtenfaserholz ohne Rinde zu erzeugen (KINDERMANN 1977; DUMKE 1980).



Abb. 388: LKW W 50 mit Spezialauflieger lädt Stangen (Archiv TuT)

Unter Berücksichtigung der eingeführten und in Entwicklung befindlichen rationellen Verfahren der Dünnholzgewinnung und -aufbereitung einschließlich der zentralen Dünnholzplätze verblieb entsprechend den Berechnungen von 1987 für die Forstwirtschaft der DDR aus der selektiven Jungbestandspflege ein Anteil von 200.000 bis 250.000 m<sup>3</sup> Kiefer und von 50.000 bis 100.000 m<sup>3</sup> Fichte, die perspektivisch im Walde zu entasten und zu Schichtholz auszuformen waren (HASCHKE 1990b). Bisher wurden die dünnen Stangen im Wald zunehmend durch Stapelschnitt zerteilt und mit LKW und Anhänger transportiert.

Daraus entstand der Forschungsauftrag zur Entwicklung eines komplexen technologischen Verfahrens und eines teilautomatisierten Dünnholzentastungs-Sortier- und -Sammelprozessors.

Daraufhin wurde als Forschungsmuster im Jahr 1988 vom IFE/ Bereich TuT auf der Basis des Tragtraktors TT 80 der **Dünnholzprozessor DP 25** aufgebaut. Er arbeitete auf 4 m breiten Queraufschlüssen oder Rückwegen. Die mit Seilwinde aus den Reihen an die Wege gezogenen Bäume wurden mit dem Entastungsgreifer (3-Messersystem) des schwenk- und neigbaren Schubauslegers einzeln ergriffen und quer zur Fahrtrichtung den Förderwalzen zugeführt. Das Entasten, Zerschneiden mit der Pendelkreissäge, die mit dem Ausleger schwenkt, und das Sortieren der 2-m-Stücke nach einer eingestellten Durchmessergränze sowie das Sammeln der 2 Sorten auf der Maschine liefen sodann vom Bordcomputer gesteuert automatisch ab.



Abb. 389: Dünnholzprozessor DP 25 bei der Arbeit (HASCHKE)

Durch einen speziellen hydraulischen Längenanschlag am Prozessor entstand eine höhere Ablängegenauigkeit als mit bisherigen Prozessoren. Der Schubausleger schwenkte in Transportstellung in Fahrtrichtung. Die beiden Sammelbehälter konnten unabhängig voneinander auf der Rückegasse entleert werden.



Abb. 390: Angepasste Schichtholzrückegreifer am Standardtraktor U 445 V (Archiv TuT)

Die abgelegten Schichtholzhaufen zu je ca. 0,5 m<sup>3</sup> konnten bei den hier üblichen kurzen Rückentfernungen sehr rationell mit Standardtraktor und speziell angepassten Schichtholzgreifern sortenweise gerückt werden. Während der ersten Testeinsätze

1989 betrug bei einem Stückvolumen von 0,025 m<sup>3</sup>/Baum die Zykluszeit 0,88 min/Baum und bei 0,124 m<sup>3</sup>/Baum betrug sie 1,52 min/Baum. Bezogen auf die Gesamtarbeitszeit entsprach das 1,32 bzw. 3,72 m<sup>3</sup>/h. Bereits mit dem Forschungsmuster konnte die grundsätzliche Funktionsfähigkeit des Arbeitsprinzips bestätigt werden.

Die wissenschaftlichen und maschinenbautechnischen Arbeiten zur Mechanisierung der Jungbestandspflege und Dünnholzgewinnung wurden 1990 insgesamt eingestellt und der Anfang der 1990er Jahre erfolgte totale Einbruch im Holzabsatz führte auch in den Forstbetrieben zum Erlöschen aller entsprechenden Aktivitäten.

#### 4.4.2 Holzrückung

Die Rückung des Holzes, auch Holzbringung oder gelegentlich Vortransport genannt, ist der erste Teil des großen Komplexes Transport oder Beförderung des Holzes vom Fällort zum Ort der Be- oder Verarbeitung. Die erste Rückephase umfasste das Rücken des Holzes unter meist schwierigen Bedingungen aus dem Bestand oder von der Schlagfläche bis zur Rückelinie oder zum unbefestigten Rückeweg. Die zweite Phase, auch als Vorführen oder Anrücken bezeichnet, erfolgte auf Rückelinien oder -wegen zu Belade- oder „Waldaufarbeitungsplätzen“ an mit LKW befahrbaren Waldwegen. Bei größeren Rückentfernungen wurden meistens unterschiedliche Rückemittel eingesetzt, Pferde zum Ausrücken, Traktoren zum Vorführen der zusammengezogenen größeren Rückelasten. Mit zunehmendem Einsatz von Traktoren mit Seilwinden verlor diese Trennung an Bedeutung.

##### 4.4.2.1 Rückung durch Mensch und Tier

Wie in allen anderen forstlichen Produktionsbereichen wurde nach dem II. Weltkrieg die Rückung auf dem technologischen Niveau der Vorkriegszeit weitergeführt. Dazu gehörte auch als Schwerstarbeit ein großer Anteil **manuellen Rückens** bei Schichtholz und Stangen, teilweise sogar bei Sägeholzabschnitten. Zur Erleichterung wurden deshalb Schubkarren, Handwagen und zweirädrige Rückewagen und Rückekarren angewendet (ACHILLES 1953a).



Abb. 391: Waldarbeiter beim Langholzrücken mit Rückezange (Archiv RÖMPLER)



Abb. 392: „Vieltransportkarre“ nach Achilles 1954 (Archiv RÖMPLER)

Als Besonderheit auf den versumpften Erlenstandorten im Spreewald mit großem Holzanfall wurden mit Schichtholz beladene Loren auf provisorisch ausgelegten Feldbahngleisen bis zum nächsten Fließ geschoben, von wo der Weitertransport mit Kähnen erfolgte.



Abb. 393: „Schichtholzrückung“ auf Feldbahngleisen (Archiv TuT)

Auf Grund ihrer großen Wendigkeit, ihres Anpassungsvermögens an das Gelände und an die Bestandesverhältnisse sowie ihrer kurzzeitig hohen Zugkraft spielten **Pferde** für die Rückung die dominierende Rolle. Langholz wurde hauptsächlich im Schleifrücken bewegt. Dabei wurden die Stämme mit Ketten angeschlagen und in ganzer Länge am Boden liegend gezogen. Einfache Hilfsmittel zur Verringerung des Gleitwiderstan-



Abb. 394: Schleifrücken von Laubholzblöcken mit Zweispanner (Archiv RÖMPLER)



Abb. 395: Einspanner rückt Langrohholz (HAUSMANN)



Abb. 396: Rückeschleife mit Langrohholz 1952 (Archiv ZfP)



Abb. 397: Schichtholzschleifen mit Pferd (THIEL)



Abb. 398: Rückeschlitten mit Schichtholz (Archiv TuT)

des waren verschiedene Formen von Rückeschilden und Rückehauben (ACHILLES 1953b). Schichtholz wurde im einfachsten Falle als Bündel in Ketten geschleift. Eine deutliche Vergrößerung der Rückelasten beim Pferdezug wurde mit **einachsigen Rückewagen** durch Anheben der Stammfüße erreicht. Bekannt geworden sind der Galliner und der Ahlborn'sche Rückewagen für schweres Laubstammholz (NAGEL 1953).



Abb. 399: Anheben des Stammes mit Galliner Rückekarre (Archiv BÜTTNER)

Durch Senkrechtstellen der Deichsel wurde die Greifzange oder Anschlagkette gesenkt, durch Herunterziehen der Deichsel der angehängte Stamm angehoben. Damit konnte auch schweres Laubstammholz durch Pferde gerückt werden. Die Anschaffung dieser Rückewagen erfolgte nur durch spezielle Holzrückeunternehmen oder durch Forstverwaltungen.

Eine weitere Verringerung des Zugkraftbedarfs und die Erhöhung der Pfléglichkeit für Boden und Bestand wurden erreicht, als etwa ab 1952 die Rückewagen mit im Kraftverkehr nicht mehr eingesetzten luftbereiften Rädern ausgerüstet wurden (ACHILLES 1953b).



Abb. 400: Ahlborn'scher Rückewagen (Archiv RÖMPLER)

Der größte Teil des Holzes wurde Mitte der 50er Jahre auch im Staatswald mit Gespannen durch Bauern gerückt. Mit Gründung der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe 1952 begannen diese, eigene Pferde anzuschaffen und Gespannführer einzustellen. Die mit forsteigenen Pferden gerückte Holzmenge entwickelte sich wie folgt (MANIG 2010):

Tab. 43: Entwicklung der Holzrückung durch Pferde

	Anzahl Pferde	Gerückte Holzmenge 1.000 m <sup>3</sup>
1955	1.759	
1960	2.084	
1970		2.201
1976	1.461	2.412
1978	1.474	2.484
1980	1.508	2.496
1982	1.625	2.661
1985	1.901	2.956
1989	1.993	2.976

Der hohe Betreuungsaufwand (Füttern, Pflege, Tierarzt) führte zu hohen Kosten und zum Mangel an geeigneten Gespannführern, so dass der Pferdebestand der Forstwirtschaft bis etwa 1975 verringert wurde. Der Haupteinsatzbereich für die Gespannrückung reduzierte sich auf Durchforstungen, auf für Traktoren nicht zugängliche Forstorte und auf das Zusammenziehen größerer Rückelasten für Traktoren. Aus diesen Gründen kamen etwas weniger die schweren Pferderassen (Kaltblut) und zunehmend die wirtschaftlicheren mittelschweren Rassen (Warmblut) und seit 1963 auch Haflinger als Wirtschaftskleinpferde zum Einsatz. Aus gleichem Grunde spielten in dieser Zeit die vorher bei der Stammholzurückung über größere Entfernungen verbreitet benutzten Rückehilfsmittel wie Rückehauben, -pfannen und -wagen keine Rolle mehr. Die Haflinger erwiesen sich besonders bei der Dünnholzurückung als sehr effektiv und verursachten nur 60 % der Futterkosten gegenüber den Kaltblütern (SCHÖN 1964; WEINER 1979). Haflinger wurden mehr im Flachland, die Kaltblutpferde mehr in den Mittelgebirgsbetrieben eingesetzt. Es wurden in der Jungbestandspflege mit dem Einspanner 5 bis 7 m<sup>3</sup> je Tag und bei einem mittleren Stückvolumen von 0,15 m<sup>3</sup>/Stamm 9 bis 12 m<sup>3</sup>/Tag gerückt (KROSS 1981). Anfang der 1980er Jahre überzeugte die Pfléglichkeit der Arbeit mit Pferden hinsichtlich Verjüngung und verbleibendem Bestand immer mehr. Entsprechend der Vorratsentwicklung wurde der Holzeinschlag erhöht, was zu einem erheblichen Bedarf an Rückekapazitäten und in der Folge zu einer Erhöhung des Pferdebestandes führte. Das kombinierte Rücken mit Pferdegespann und Universaltraktor bot gleichzeitig gute Voraussetzungen, die langen



Abb. 401: Zusammenziehen von Rückelasten mit Haflingern 1980 (Archiv RÖMPLER)

Anmarschzeiten für die Pferde deutlich zu verringern. Dazu wurden spezielle Pferdetransportanhänger verwendet, mit denen der Rücketraktor die Pferde zum Hiebsort mitnahm. Die Produktivität wurde damit um 30 % erhöht (KROSS 1981).



Abb. 402: Pferdetransportanhänger 1989 (Archiv RÖMPLER)

Einige StFB haben in der Folgezeit mit großem Engagement die Betreuung der Pferde und ihren technologischen Einsatz im Rücken auf ein hohes Niveau gebracht. In dieser Zeit führten die z. B. im StFB Hettstedt am Harz jährlich durchgeführten „Pferdeappelle“ zu hoher Qualität in der Betreuung der Pferde und bei der Rückearbeit sowie zu großem öffentlichen Interesse (o. V. 1983). Durch Unterbringung mehrerer Gespanne in einer Stallanlage wurde immer nur ein Gespannführer am Wochenende zur Betreuung der Pferde benötigt. Die dadurch entstandenen größeren Entfernungen zu den Einsatzorten wurden mit den genannten Pferdetransportanhängern überwunden. 1978 betrug die mittlere jährlich gerückte Holzmenge pro Pferd 1.708 m<sup>3</sup>. Leistungsfähige Zweispänner erreichten selbst unter schwierigen Mittelgebirgsverhältnissen bis zu 5.500 m<sup>3</sup>/a (HEINRICH 1969). Der Anteil des Schichtholzes an der Pferderückung sank infolge der zunehmenden Langrohholzmethode kontinuierlich von 485.000 auf 354.000 m<sup>3</sup>/a, d. h. von 22 % auf 14 %. Die seit 1985 bis 1989 gestiegene Zahl an Forstpferden verteilte sich auf folgende Rassen: Kaltblut etwa 65 %, schweres Warmblut 5 %, Haflinger 20 %, Mischblut 10 %.

#### 4.4.2.2 Der Landwirtschaftstraktor half

Bis Anfang der 50er Jahre kamen wenige landwirtschaftliche Traktoren, die den Krieg überstanden hatten, wie Lanz-Bulldog, Deutz-Universalschlepper oder Hanomag-Diesel-Radschlepper mit Motorleistungen zwischen 35 und 50 PS im Rücken zum Einsatz, meistens im Direktzug, gelegentlich auch mit Rückewagen. 1960 gab es folgenden Bestand an Rückewagen, wobei aus der Quelle nicht ersichtlich ist, ob es sich nur um Traktorenrückewagen handelte (ACHILLES 1961):

Tab. 44: Bestand an Rückewagen 1960

Tragfähigkeit (t)	0,5...1,5	2...5	über 5
Anzahl Rückewagen (St.)	266	322	22



Abb. 403: Landwirtschaftlicher „Schlepper“ mit Seilwinde und Rückewagen 1952 (Archiv TuT)

Bis 1952 war die Deutsche Handelszentrale (DHZ) Holz für den gesamten Holztransport zuständig. Sie besaß keine Traktoren und beauftragte in teilweise groß angelegten Aktionen Landwirte und Gewerbetreibende mit den Rücke- und Abfuhrarbeiten. Mit Gründung der StFB 1952 wurde erstmals die Forstwirtschaft für Holzurückung und Holzabfuhr verantwortlich. Die ersten Traktoren der aufzubauenden **forstlichen Fuhrparks** waren die von den Maschinen-Ausleih-Stationen (MAS) bzw. späteren Maschinen-Traktoren-Stationen (MTS) den StFB übergebenen Maschinen, die meisten ohne jegliche geeignete Zusatzausrüstung. Sie wurden vorwiegend zur Holzabfuhr mit Langmaterial- oder Kastenanhängern eingesetzt. Zum Teil zogen sich die Besatzungen das abzufahrende Langholz mit Ketten im Schleifrücken selbst von der Schlagfläche.



Abb. 404: Traktoren IFA-Pionier (RS 01-40) rücken schweres Laubholz im Zweierzug (Archiv RÖMPLER)



Abb. 405: Geräteträger RS 09 rückt Langrohholz mittels leichter Rückekarre (Archiv BÜTTNER)



Abb. 406: Kettenschlepper KS 30 „Urtrak“ mit Seilwinde SW 02 (ACHILLES)



Abb. 407: Kettenschlepper KT 50 mit Seilwinde und Bergstütze (Archiv TuT)



Abb. 408: Leichteres Seilausziehen mit Einachsschlepper (ACHILLES)

Zu diesem Zeitpunkt wurden etwa 5 % des Holzes mit den landwirtschaftlichen Traktoren gerückt (AUTORENKOLLEKTIV 1998). Dieser Anteil wuchs nur langsam, als Traktoren des seit 1949 in Nordhausen gebauten Typs **IFA-Pionier RS 01-40** (40 PS) in zunehmender Zahl der Forstwirtschaft zur Verfügung standen, weil sie vorwiegend in der Holzabfuhr eingesetzt werden mussten. Sie waren als klassische Standardtraktoren mit Hinterradantrieb im Grunde auf dem Vorkriegsniveau und ohne Zusatzausrüstung für die Rückung wenig geeignet. Allerdings erhielten viele dieser Traktoren ab 1954 eine robuste, langsam laufende Seilwinde (SW 01), mit der auch schweres Stammholz aus unzugänglichen Hiebsorten gezogen wurde. 1959 waren 544 Traktoren „Pionier“ mit dieser Winde und einer von Hand abklappbaren Bergstütze ausgerüstet (ACHILLES 1961).

Über eine relativ lange Zeit wurden unter schwierigen Bedingungen besonders im Laubstarkholz die für Landwirtschaft und Bauwirtschaft bestimmten **Kettenschlepper „Rübezahl“ KS 07** und „Urtrak“ **KS 30** (60/63 PS) sowie danach der **KT 50** eingesetzt. Als Ausrüstung für diese Schlepper erfolgte ab 1960 der Bau der zugstarken **Seilwinde SW 02**.

Das einfache Schleifrücken führte zu erheblichen Schäden am Boden und an der Verjüngung und zu hohem Verschleiß an Gleisketten. Eine gewisse Verringerung der Schäden ergab sich, wenn die Zugketten höher an einem „Rückegalgen“ eingehängt wurden. Nachdem die Kettenschlepperproduktion in der DDR 1965 eingestellt wurde, kamen die sowjetischen Kettentraktoren T-100 (100 PS, 11,4 t) auch in der Forstwirtschaft bei verschiedenen Arbeiten zum Einsatz, vereinzelt auch beim Holzrücken.



Abb. 409: Rücken mit Kettentraktor S 100 und Anhängerbeladung durch Traktorenzug (WETZEL)



Abb. 410: Kettentraktor Bolgar TL 45 mit Rückezange (SCHULZ)

Infolge ihrer relativ guten Beweglichkeit fanden auch die kleineren bulgarischen Kettentraktoren **Bolgar TL 45** (Masse 2,4 t) in mittelalten Beständen verbreitet ihre Anwendung.

#### 4.4.2.3 Erste Universalrücketraktoren

##### Langholzurückung

Universalrücketraktoren gingen aus landwirtschaftlichen Standardtraktoren durch Ausrüstung mit Seilwinde oder Rückezange sowie mit Polterstrebe und sturzfester Kabine oder auch mit Schichtholzanhängern und Ladevorrichtungen hervor. Ihre Weiterentwicklung mit zusätzlichem Frontantrieb und spezieller Ausrüstung wird heute allgemein als Forstraktor bezeichnet. Ende der 50er Jahre importierte die DDR für forstliche Transportaufgaben aus der Tschechoslowakei Traktoren vom Typ **Zetor Super** (45 PS). Anfangs wurden wenige davon mit der Seilwinde S 30 zum Rücken eingesetzt. Mit dem weiterentwickelten Typ **Zetor 50 Super** (50 PS), nun mit der tschechischen **Seilwinde TNP** ausgerüstet, begann Mitte der 60er Jahre auch in der Forstwirtschaft der DDR die systematische Einführung der maschinellen Holzrückung nach effektiven technologischen Verfahren (HASCHKE 1964a, 1968). Die von der Zapfwelle angetriebene Seilwinde mit 100 m Seillänge und einer mittleren Zugkraft von 3.200 kp zeichnete sich erstmalig durch Leichtgängigkeit aus, da ein pendelnder Rollenbock und eine spezielle Seileinlaufrolle auch bei unterschiedlichem Seildurchmesser für einwandfreies Seilaufwickeln sorgten.



Abb. 411: Traktor Zetor 50 Super mit Rückeausrüstung (HASCHKE)



Abb. 412: Seilwinde TNP am Zetor 50 Super (Archiv ZfP)

Die Einführung der Arbeit mit einer leichtgängigen Rückwinde zum schnellen Zusammenziehen der Last mit Chokerseilen und das Ausrücken in einem Arbeitsgang waren mit einer breiten Aufklärung und Schulung verbunden. Diese Arbeitsweise war bisher nicht bekannt, ermöglichte aber ein schonendes Rücken auch im nicht befahrbaren Gelände bis zu 100 m Entfernung vom Traktor. Zum Haupteinsatzgebiet wurden die Mittelgebirge. Mit der heckseitigen hydraulischen Berg- und Polterstütze wurde der Traktor beim schweren Seilzug gesichert. Einige Forstbetriebe veränderten diese Stütze zu einer **Trag-Berg-Polterstütze**, um die Rückelast besser anheben zu können.

Eine weitere Vergrößerung der Last für weitere Rückeentfernungen wurde mit luftbereiften **Rückegalgen** und **Rückebögen** erreicht, über die mit der Winde ein größerer Anteil des Stammbündels angehoben wurde.

Im ersten Einsatzjahr mit 10 Rücketraktoren Zetor 50 Super wurde 1965 im Erzgebirge eine durchschnittliche Produktivität von 3,42 m<sup>3</sup> je Einsatzstunde erreicht (durchschnittliche Jahresmenge 5.462 m<sup>3</sup>). Die mittlere Lastgröße betrug dabei im Schleifrücken 1,56 m<sup>3</sup>, mit verstärkter Berg-Trag-Polterstrebe 2,5 m<sup>3</sup> und mit



Abb. 413: Poltern von Stammholz mit Zetor 50 Super (HASCHKE)

Rückebogen über 3 m<sup>3</sup> (HÜBNER 1967). Wenige Jahre später wurden von einzelnen Maschinen dieses Typs 10.000 m<sup>3</sup>/a gerückt (o. V. 1971). Noch 1977, als unter schwierigen Rückebedingungen bereits die knickgelenkten Allradtraktoren dominierten, wurden wegen ihrer zugkräftigen Seilwinde immer noch einige Zetor 50 Super in den Mittelgebirgen eingesetzt. Andere in der Holzurückung eingesetzte Standardtraktoren waren die mit Rückegalgen oder -zangen ausgerüsteten rumänischen Standardtraktoren **Universal 650**, ab 1968 die allradgetriebenen **U 651** (50 PS), wovon 1970 74 Stück vorwiegend in den StFB des Flachlandes arbeiteten. Sie hatten mit 29 km/h eine relativ hohe Geschwindigkeit. Für die Rückung wurden sie mit Rückegalgen oder -zangen ausgerüstet. 1980 arbeiteten noch 12 Universal 650/651.

In dieser Zeit erfolgte eine Intensivierung der Arbeiten zur **technologischen Forsteinrichtung** und damit zur **Geländetypisierung**. Dabei wurden folgende **Geländetypen** ausgeschieden, die eine gute Grundlage für die Planung des Technikeinsatzes, anfangs insbesondere der Rücketechnik, wurden (WEIHRAUCH 1988), s. Abb. 415.

In der Folgezeit wurden aus der Sowjetunion in großer Zahl die **Traktoren MTS-50** (Hinterachsantrieb) und **MTS-52** (55 PS) mit zuschaltbarem Vorderachsantrieb sowie die leistungsstärkeren Varianten **MTS-80/82** (80 PS) importiert. Zu diesen Maschinen entwickelte und fertigte der VEB Forsttechnik Oberlichtenau die **Rückeausrüstung RA 40**. Dabei waren auf einem



Abb. 414: Rückegalgen (HASCHKE)



Hangneigung in Grad	Blockbedeckung in %				Vernässung		Hangtiefe in m			Symbole	
	< 20	21- 60	61- 80	> 80	keine oder leichte	starke	beliebig	< 150	150- 400	>400	Haupttyp
<	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			TRE	Traktorengelände, eben
6-	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			SCHWTRM	TRM mit Erschwernissen
11	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			TRM	Traktorengelände, mäßig geneigt
>	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			SCHWTRM	TRM mit Erschwernissen
>	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			TRH	Traktorengelände, Hang
>	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			TRS	Traktorengelände, Steilhang
>	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			SKK	Seilkrangelände, Kurzstrecken
<	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			SKL	Seilkrangelände, Langstrecken
<	[Diagramm: Punkte in Spalten 1-4]				[Diagramm: Punkte in Spalten 5-6]		[Diagramm: Punkte in Spalten 7-9]			SO	Sondergelände

Abb. 415: Merkmale für die Geländetypisierung (vereinfacht)



Abb. 416: Universaltraktor MTS 52 beim Rücken von Langholz (Archiv TuT)

kurzen Rahmen mit 2 stabilen Stützrädern in der Funktion des „Rückewagens“ die zapfwellengetriebene Seilwinde RW 40 und das Rückeschild mit der Seilführung montiert, das beim Anheben der Stammenden hochklappte. Zur Ausrüstung gehörten noch das breite Frontpolterschild und die sturzfesteste Kabine. Während der Leerfahrt wurde der Rückewagen mittels 3-Punkt-Hydraulik angehoben. Später kam auch der in der DDR neuentwickelte **Traktor ZT 303** mit zusätzlichem



Abb. 417: MTS 82 mit RA 40 poltert Stammholz (Archiv Oberlichtenau)

Frontantrieb mit der Rückeausrüstung aus Oberlichtenau (u. a. Zweitrommelwinde) zum Einsatz.



Abb. 418: Traktor ZT 303 mit Rückeausrüstung (Archiv RÖMPLER)

Zum Rücken von Langroh Holz aus Durchforstungsbeständen wurde oft auch der kleinere rumänische Standardtraktor U 445 V verwendet, sein dominierendes Einsatzgebiet wurde die Jungbestandspflege. Ab 1974 wurde die Funkfernsteuerung eingeführt, die die Einmannarbeit beim Seilzug ermöglichte. Dadurch sank geringfügig die Produktivität des Rücketraktors, aber die Produktivität je Arbeitskraft stieg. Anfangs musste beim Einsatz der Funksteueranlagen auf eine exakte räumliche Gliederung der Einsatzgebiete mit 15 km Mindestabstand geachtet werden, da für die Forstwirtschaft zuerst nur 6 Send- und Empfangsfrequenzen zur Verfügung standen (BECK 1974; GEISLER und GEIST 1975).

Parallel mit der Einführung der Seilwindenrückung entwickelte sich vorwiegend im Flachland für die umfangreichen Endnutzungen die **Zangenrückung** mit Universaltraktoren.

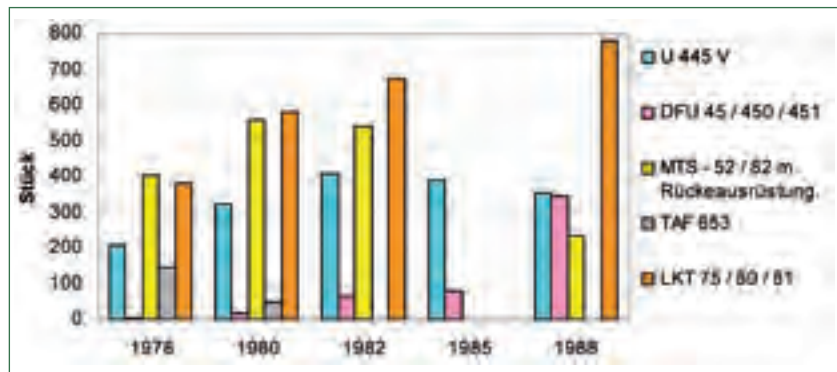


Abb. 419: Bestand an Rücketraktoren 1978 – 1988



Abb. 420: Rückezange RZ-03 am Traktor MTS-82 (Archiv BÜTTNER)

Das Rückegerät RG 140 bestand aus zwei mit einem Hydraulikzylinder schließenden Greiferschalen. Es diente hauptsächlich am MTS-52 zum Rücken von Langholz und zum Stapeln von Sägeblöcken. Mit den verschiedenen Zangen erreichten die Traktoren bei Stammholz in Einmannbedienung auf Entfernungen bis 100/150 m infolge der kurzen Greifzeit eine höhere Produktivität als die Seilwindentraktoren (HASCHKE 1964; ERDMANN 1978). Die Traktoren MTS-50/52 kamen auf 6,1 m<sup>3</sup>/h bei 200 m Rückentfernung, der Typ Universal 650 vergleichsweise auf 5,5 m<sup>3</sup>/h (REGENSTEIN 1970). Verschiedene StFB setzten die Traktoren der MTS-Reihe mit betrieblich geschaffenen Rückeausrüstungen ein.



Abb. 421: Rückezange RG 140, als Stapelgreifer eingesetzt (Archiv TuT)



Abb. 422: Rückerahmen mit Ketten zum Anheben (Archiv TuT)



Abb. 423: Rückegalgen mit Hubzange und Tragrahmen (Archiv TuT)



Abb. 424: Faschinenrückezange Luckenwalde (Archiv BÜTTNER) 30/32



Abb. 425: MTS mit Bündelgreifer für Stangen und Poltergabel 30/87 (TuT)



Abb. 426: Anbaustapelgreifer (TuT)

#### Schichtholzrückung

Die ersten Versuche zur **mechanisierten Schichtholzrückung** wurden 1952 mit dem von E. SCHEUCH entwickelten Geräteträger „Maulwurf“ **RS 08** gemacht. An dem Längsholm des mit einem 15-PS-Ottomotor ausgerüsteten Geräteträgers waren beidseitig Rungenkörbe zur Aufnahme von 1 rm Holz angebracht. Mit einem angehängten Rückewagen konnten 2-3 rm transportiert werden. In einem Vergleichseinsatz mit einem Einspanner mit Ackerwagen in verschiedenen Forstorten rückte im Mittel jeweils eine Arbeitskraft mit dem Pferd 4,0 rm/h, mit dem „Maulwurf“ 5,0 rm/h. Da das Be- und Entladen die längste Zeit in Anspruch nahm, konnte mit einem zweiten Mann die Produktivität auf 8,5 rm/h erhöht werden. Es wurde aber nicht



Abb. 427: Geräteträger „Maulwurf“ beim Schichtholztransport 1952 (Archiv RÖMPLER)

kostengünstiger als mit dem Pferd gearbeitet (SCHWANEBECK 1954a). Die weiterentwickelten Geräteträger **RS 09** und **GT 124** (16,5 PS) wurden zur Schichtholzrückung aber letztlich kaum eingesetzt.

Andere Versuche zur Rationalisierung der Schichtholzrückung in jener Zeit waren an Traktoren angebaute Tragrahmen oder das Aufziehen von Bündeln auf Einachsanhänger mittels Seilwinde oder auch großvolumige Rückezangen.



Abb. 428: Anbaurückeschwinge am Traktor RS 01-40 Pionier (Archiv ZILLMANN)



Abb. 429: Bündelrückung mit Einachsanhänger 1964 (Archiv ZILLMANN)

Zur effektiveren Gestaltung der Schichtholzrückung wurden seit 1985 **Schichtholzanhänger mit Ladekran** aus Ungarn und Polen importiert und mit dem Standardtraktor **MTS-82** eingesetzt.



Abb. 430: Traktor MTS mit Rückeausrüstung RA 40 rückt Schichtholz 1980 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 431: Schichtholz-rückgreifer Salzwedel (Archiv TuT)



Abb. 432: Polnischer Schichtholz-Rückeanhänger LTPA (8 t) mit Ladekran (Archiv ZfP)

#### 4.4.2.4 Die Alleskönner – forstliche Spezialschlepper

Der erste mit Seilwinde ausgerüstete **Valmet-Knickschlepper** (Typ 364) wurde 1965 aus Finnland gekauft, 1966 folgten 8 weitere. Bei diesen „Seilskiddern“ wurden mehrere Stämme „dickörtig“, d. h. am dicken Stammende mit Anschlagseilen versehen, deren Gleit- haken in das Zugseil der Seilwinde gehängt wurden. Die Winde zog die Stämme zusammen und hob die Stammenden über eine hohe Heckrolle deutlich vom Boden ab. Dieser Traktor überzeugte mit seiner neu-



Abb. 433: Spezialrücketraktor Valmet Terra 866 H (Archiv RÖMPLER)

artigen Rücketechnologie und infolge seiner Geländegängigkeit die Forstleute der DDR, erwies sich aber hinsichtlich der Motorleistung und der Zugkraft der Seilwinde als zu schwach (ZfP 1965; GEISLER 1967; o. V. 1971). Die daraufhin gekauften **Valmet Terra A 866 H** mit 80 PS entsprachen den Anforderungen. Sie konnten in der Ebene Lastgrößen von 7 m<sup>3</sup> rücken.

Leichter beschaffbar, weil aus dem sozialistischen Wirtschaftsgebiet, war der seit 1972 angebotene rumänische **Knickschlepper TAF 653**. 1978 waren davon 147 Maschinen in der DDR im Rückeeinsatz. Sie erfüllten die gleichen technologischen Funktionen, vorteilhaft war die Zweitrommelwinde. Wegen ernster konstruktiver und Fertigungsmängel wurden diese Traktoren noch 1976 von der forsttechnischen Prüfung als nicht geeignet bezeichnet



Abb. 434: Rumänischer Rücketraktor TAF 653, 1973 (Archiv ZfP)

Ab 1971 wurde in der Tschechoslowakei der **Knickschlepper LKT-75** ebenfalls als Seilskidder entwickelt, der sich gut bewährt hat. Bis 1980 kamen davon 687 Stück in der DDR-Forstwirtschaft zum Einsatz.



Abb. 435: Spezialrücketraktor LKT-75 1972 (Archiv ZfP)

Ab 1976 wurden die weiterentwickelten **LKT-80** und ab 1982 die **LKT-81** importiert, jährlich bis zu 100 Stück. Alle diese Traktoren waren zweiachsig mit Allradantrieb, mechanischem Getriebe und einer Rahmenknicklenkung ausgerüstet. Auf Grund ihrer Geländegängigkeit, hohen Zugkraft und zuverlässigen Seilwinde (LKT-81 mit Zweitrommelwinde) kamen sie in erster Linie unter schwierigen Bedingungen zum Einsatz, wo sie auch eine hohe Rentabilität erbringen konnten. Mit speziellen Traggabeln oder Anhängern



Abb. 436: Spezialrücketraktor LKT-81 Turbo (SCHULZ)

oder auch nur mit der Seilwinde rückten sie vereinzelt auch Schichtholz.



Abb. 437: Schichtholzrückung mit Seilskidder LKT-75 1972 (Archiv ZfP)

Um vom manuellen Anschlingen der Stämme wegzukommen, wurde besonders für starkes Stammholz und für von Pferden oder leichten Traktoren vorkonzentrierte Rückelasten im VEB Forsttechnik Oberlichtenau die **Rückezange ZR-1** zum LKT 80/81 entwickelt und 1977/78 in 62 Stück gefertigt.

Neben dem LKT-80 benötigte die Forstwirtschaft noch einen kleineren geländegängigen Rücketraktor für den Einsatz in Durchforstungen. Auf der Basis von Baugruppen eines im Bauwesen eingesetzten Dumpers wurde deshalb im Entwicklungs- und Herstellerbetrieb



Abb. 438: Rückezange ZR-1 am LKT-80 1977 (Archiv ZfP)

der Bauwirtschaft, dem VEB FBA in Brandis, der leichte „Diesel-Forst-Universaltraktor“ mit 45 PS Motorleistung und Rahmenknicklenkung entwickelt. Der **DFU 45** war mit Frontpolterschild, seitlichen Abstützungen und mit der hydraulischen **Winde HW-20** ausgerüstet und bewährte sich im forstlichen Einsatz. Da der Bedarf der Forstwirtschaft durch das Bauwesen nicht gedeckt werden konnte, übernahm der VEB Forsttechnik Oberlichtenau 1985 die Produktion dieses Knickschleppers, nun als weiterentwickelten **DFU 451** (Länge/Breite 4.460/1.650 mm; Leermasse 2.650 kg). Insgesamt kamen 390 DFU 45 und 451 zum Einsatz.



Abb. 439: Leichter Spezialrücketraktor DFU 45 (BEYER)

Tab. 45: Spezialrücketraktoren der LKT-Reihe

		LKT-75	LKT-80	LKT-81	LKT-81 Turbo	LKT-120 A
Forsttechnische Prüfung	1972	1976	1982	1987	1981	
Länge / Breite	mm	5300 / 2235	5400 / 2300	5500 / 2285	5790 / 2240	6630 / 2680
Radstand	mm	2400	2400	2400	2400	2920
Gesamtmasse	kg	6130	6330	7020	7325	10790
Motorleistung	kW	60	60	59,6	72,25	84
Getriebestufen		5 v. + 1 r.	5 v. + 1 r.	2 Gruppen 5+1		4 v. + 3 r.
max. Geschwindigkeit	km/h	22,5	25	25	25	
Seilwinde						Doppeltromm.
Antrieb		hydraulisch	hydraulisch	hydraulisch	hydraulisch	mechanisch
Zugkraft	kN	max. 50	max. 60	mittl. 50	mittl. 70	max. 78,5
Seillänge	m	77	77	78	75	60
Seildurchmesser	mm	14	14	14	14	14
max. Seilgeschw.	m/s	1	1	0,62	mittl. 0,45	



Abb. 440: DFU 45 mit Klemmbank KRA 70 (Archiv TuT)

Die Weiterentwicklung dieses Traktors mit umsturz-sicherer Kabine, verbesserten ergonomischen Bedingungen, erhöhter Betriebsfestigkeit und einem neuen 30-kW-Motor erhielt die Bezeichnung **DFU 300**. Im Jahre 1989 wurden 25 Stück an die Forstwirtschaft ausgeliefert (DUMKE et al.1990). Es existierte vom DFU 45 auch eine Variante mit Kranrückeausrüstung KRA-70, d. h. mit Kran und Klemmbank. In Vergleichs-einsätzen über 100 m Rückeentfernung wurde damit eine Produktivität von 4,8 m<sup>3</sup>/h gegenüber 3,2 m<sup>3</sup>/h mit Seilwindenausrüstung erreicht (BOCKISCH und TÖLLE 1982).

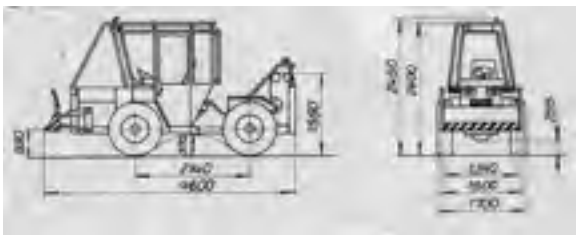


Abb. 441: Hauptmaße des Rücketraktors DFU 300 (STEIN)



Abb. 442: DFU 300 im Einsatz 1989 (Archiv RÖMPLER)

In wenigen Forstbetrieben lagen extrem schwierige Bedingungen für die Holzbringung vor, die auch von den Knickschleppern nicht ausreichend beherrscht wurden, z. B. Laubstarkholz auf Lehm- oder Moorstandorten. Hier waren zuerst Kettentraktoren der Land- und Bauwirtschaft im Einsatz. Diese konnten ab 1964 schrittweise durch die speziellen **Kettenrücketraktoren TDT-40** aus der Sowjetunion abgelöst werden (CZAMANSKI und WENTA 1970). Sie zeichneten sich

durch niedrige Schwerpunktlage und ein nach hinten abklappbares Rückeschild aus, das beim Aufziehen des Stammbündels mit der Seilwinde wieder auf den Traktor klappte und somit einen erheblichen Anteil der Last trug. Im Nadelholz wurden etwa 7-8 m<sup>3</sup> Langholz in einem Zug gerückt.



Abb. 443: Kettenrücketraktor TDT-40 (HASCHKE)

Für die Schichtholzrückung mit diesem Traktor wurden am Hiebsort spezielle Paletten mit einem Fassungsvermögen von 4,5 bis 5,0 m<sup>3</sup> (Schichtvolumen) gefüllt, die von der Seilwinde auf das Rückeschild gezogen wurden, oder 2 bis 2,4 m langes Schichtholz wurde direkt vom Windenseil umschlungen und aufgezogen. Eine wesentliche Weiterentwicklung stellte der **TDT-55** mit einer Eigenmasse von 8.700 kg und 46 kW Motorleistung dar. Dabei wurden auch die ergonomischen Bedingungen für den Fahrer verbessert, die beim Vorgängertyp unzureichend waren.



Abb. 444: Rücketraktor TDT- 40 mit Schichtholzpalette 1969 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 445: Rücketraktor TDT-55 rückt Laubstammholz im StFB Ziegelroda 1971 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 446: Forwarder Valmet 882 PK (132 kW; Tragfähigkeit 12-15 t) (Archiv TuT)

Trotz des hohen Anteils Langrohholz am Gesamtschlag für die Ausformung auf zentralen Holzausformungsplätzen und des Anteils Sägelangholz wurden noch beträchtliche Mengen Schichtholz im Wald aufbereitet. Deshalb kamen ab 1980 die in Finnland und Schweden entwickelten und mit Kran ausgerüsteten **Forwarder Valmet 882 PK** und **Brunett mini 678 F** mit mehreren Maschinen zum Einsatz.



Abb. 447: Forwarder Brunett mini 678 F 1987 (62 kW; Tragfähigkeit 7,5 t) (Archiv ZfP)

Mit diesen Maschinen wurden eine hohe Produktivität erreicht und der manuelle Anteil bei der Schichtholzrückung annähernd beseitigt. Ihre Bedeutung stieg mit dem Einsatz von Prozessoren und Harvestern. Testeinsätze in der Schichtholzrückung wurden mit den Forwardern Lokomo 910, LKT-120, Varuta (Ungarn) und Norcar 490 durchgeführt.

#### 4.4.2.5 An Steilhängen durch die Luft

In den extremen Steilhanglagen und Blockfeldern der Mittelgebirgsforstbetriebe stockten zum Teil erhebliche, mit bekannten und verfügbaren Rückemitteln nicht erschließbare Holzvorräte. Ein Schritt zur Lösung dieser Aufgabe war ab 1952 der Einsatz der ersten 2 **Wyssen-Seilkran**e aus der Schweiz im Brockenmassiv (DECKER 1954). Das Tragseil hatte 24 mm Durchmesser. Die auf einen Schlitten montierte Seilwinde mit 2.000 m Zugseil (9 mm Durchmesser) wurde von einem 16 PS-V-Motor mit Luftkühlung angetrieben und war immer an der Bergstation zu installieren.

Sehr zeitaufwendig war die Montage der Anlage. Bei Trassenneigungen unter 25 % mussten für das Tragseil teils hohe Kunststützen errichtet werden, damit die 4-6 m langen Sägeblöcke bei der Talförderung frei an der Laufkatze hängen konnten. Noch 1989 waren 6 Wyssen-Seilkranen in unterschiedlichen technologischen Verfahren im Einsatz.

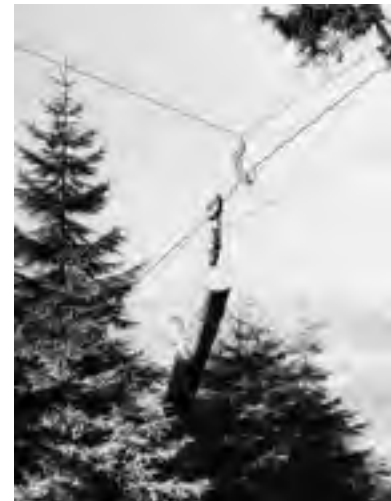


Abb. 448: Langholzbringung bergauf mit Seilkran VLu (HASCHKE)

Im Zuge der technologischen Forsteinrichtung und der damit verbundenen Geländetypisierung wurde 1964 in der DDR eine Gesamtfläche von 17.850 ha absolutes Seilkrangelände ermittelt (etwa 2 % der Holzbodenfläche). Auf 45 % des Seilkrangelandes stockten über 80jährige Bestände mit einem überdurchschnittlich hohen Nutzungspotential (o. V. 1965). 1963 wurden aus der Erkenntnis dieses großen Holzpotentials 5 **Universal-Kurzstreckenseilkran VLu-4** aus der Tschechoslowakei importiert, mit denen bergauf wie auch bergab sowohl Langholz als auch Schichtholz gerückt werden konnte (HASCHKE 1964b; VAUPEL 1965; HASCHKE und WECKWERTH 1966). Bei einer Trassenbreite von 2-3 m und einer Trassenlänge bis 500 m konnten mit 4 Arbeitskräften 17-20 m<sup>3</sup> pro Tag gerückt werden.



Abb. 449: Langholzbringung bergab mit Seilkran VLu (HASCHKE)

Da sich der Originalantrieb der Seilkranwinde durch den Kleintraktor T4K-10 als zu leistungsschwach erwies, wurde er auf den Traktor IFA-Pionier (40 PS) umgestellt. Es hatten nur wenige StFB Erfahrung mit



Abb. 450: Seilkranwinde am Traktor IFA-Pionier (HASCHKE)

der Seilkranrückung. Entsprechend unterschiedlich, teilweise unbefriedigend, verlief der Einsatz. Die Montage des Tragseils und des Zugseilrollensystems blieb ein wesentlicher Faktor der Kapazitätsbegrenzung. Da auch die Rückekosten nicht wesentlich gesenkt werden konnten, erfolgte bis in den Anfang der 70er Jahre keine wesentliche Erweiterung des Seilkraneinsatzes. Die Notwendigkeit, die z. T. überalterten Holzvorräte an Steilhängen zu nutzen, führte ab 1974 wieder verstärkt zu Forderungen nach hierfür geeigneter Rücketechnik. Deshalb wurde im Bezirk Dresden eine überbetriebliche Arbeitsgemeinschaft zur Schaffung einer Seilrückeanlage gebildet (PAMPEL et al. 1981). Es wurde ein leichter Traktoren-Kurzstreckenseilkran mit 300 m Trassenlänge und einer Tragfähigkeit von 1,5 t benötigt. Eine Doppeltrommelseilwinde zum Traktorenanbau (MTS-82) wurde unter Verwendung von Baugruppen der Beladewinde BW-5 vom VEB Forsttechnik Oberlichtenau gebaut. Die gesamte Seilausrüstung mit Zubehör fertigte der forstliche Rationalisierungsmittelbau des Bezirkes Dresden. Die Vorgaben dazu erarbeitete die Arbeitsgemeinschaft unter Nutzung der gesammelten Erfahrungen. Entsprechend den Erfordernissen aus den Geländestrukturen war mit der **Seilrückeanlage Königstein (SRK)** im Unterschied zu den tschechischen Anlagen VLu dank der Doppeltrommelseilwinde mit Rückholseil auch die Bergabrückung im einfachen „Kopfhochverfahren“, d. h. bei am Boden schleifenden Stammenden mög-



Abb. 451: Seilrückeanlage Königstein, Doppeltrommelseilwinde SKR 2 am MTS-52 (HASCHKE)

lich. Die Weiterentwicklung zur SRK-2 führte zu einem größeren Seilaufnahmevermögen der Winde und zur stufenlos regelbaren Betriebsbremse des Rückholseils. Es wurden 9 Anlagen SRK-2 gebaut.



Abb. 452: SKR-Laufkatze mit Last (HASCHKE)

Zwischenzeitlich waren im Brockengebiet (1977) und im Spreewald die ersten Holzbringungen mit Hub-schraubern durchgeführt worden (BOGUMIL 1977).

Entsprechend den Erfahrungen mit den langen Montagezeiten der Seilkrane wurden für kürzere Rückeentfernungen auch tragseillose Rückesysteme propagiert und teilweise durch Neuererlösungen realisiert (HASCHKE 1979). Dieses Prinzip wurde als sog. „Hochschleppwerk“ auch mit der SRK-2 auf Blockfeldern und bei Bergabrückung über 150-180 m Entfernung im Forstbetrieb Königstein realisiert. Mit dem über Rollen laufenden Rückholseil wurde der Lasthaken am Zugseil schnell wieder auf die Fläche gebracht. Bereits 1953 war dieses Prinzip des Hochschleppwerkes bei der Rückung aus Blockfeldern oder Sumpfgeländen angewendet worden. Der VEB Apparatebau und Maschinenfabrik Aschersleben hatte für den Geräteträger RS 09 als Zwischenachs-anbau die Doppeltrommelseilwinde RW 606 mit 2 x 200 m Seil in einer Kleinserie gefertigt.



Abb. 453: Geräteträger RS 09 mit Doppeltrommelseilwinde RW 606 (Archiv TuT)

Um die genannten Aufwendungen bei der Seilmontage zu verringern und größere Zugleistungen übertragen zu können, waren inzwischen im internationalen Maßstab mobile Kippmastseilkrane entwickelt worden.



Angesichts der Nutzungssituation in den Steilhangflächen hat die DDR 1980 16 Stück der großen und leistungsstarken **Kippmastanlagen Steyr KSK-16** auf dreiachsigen LKW-Fahrgestellen aus Österreich importiert. Diese Anlagen gehörten mit ihren 5 Seilwindentrommeln zu den größten und hinsichtlich Arbeitsvorbereitung und Arbeitsorganisation anspruchvollsten in Europa (HASCHKE 1980b; o. V. 1982). Der Laufwagen konnte an jeder Stelle des Trageiles arretiert und das Zugseil automatisch ausgespult werden. Während des Prüfzeitraumes 1981 wurden von 6 Anlagen jeweils zwischen 34 und 54 m<sup>3</sup>/Schicht gerückt. Der Anteil der Förderzeit an der Gesamtarbeitszeit lag aber nur zwischen 41 und 62 % (GRAUPNER 1981). Die am Kippmast vormontierten Trag- und Zugseilelemente erlaubten zwar eine relativ kurze Aufbauzeit, aber die Arbeiten am Endmast und an eventuellen Zwischenstützen waren wegen der großen Kräfte länger als bei Kurzstreckenseilkranen. Und da infolge der hohen Leistungsfähigkeit der Anlagen die Trassen sehr schnell abgearbeitet wurden, war der Montagezeitanteil hoch.



Abb. 454: Förderung mit dem Kippmastseilkran KSK-16 (HAUSMANN)

Es bestätigten sich bald die Einschätzungen von seilkranerfahrenen Forstleuten, dass bei dem hohen Anteil kurzer Seilkranhänge in der DDR 16 Stück der großen Anlagen KSK-16 wirtschaftlich nicht ausgenutzt werden konnten. Schließlich wurden 1982/83 21 Stück Kippmastseilkran der mittleren Leistungs-kategorie, **Koller K 300**, importiert, die den dominierenden Geländebedingungen besser entsprachen. Sie waren für 300 m Trassenlänge, eine Lastgröße von 1 t



Abb. 455: Kippmastseilkran Koller K 300 (Archiv ZfP)

und 0,8 bis 1,4 m/s Fördergeschwindigkeit ausgelegt. Die Höhe des Kippmastes betrug 7 m. Förderrichtung war bergauf. Als Basismaschine kamen Traktoren der Reihe MTS-52/82 zum Einsatz.

Der hohe Bedarf an derartigen Anlagen führte dazu, dass eine eigene Entwicklung in der DDR aufgenommen wurde. 1985 wurde die **Kippmast-Seilrückeanlage S 400** für den Bergauftransport von Forsttechnik Oberlichtenau als Anbauanlage für den Traktor ZT 300 vorgestellt (GLÖCKNER 1985, 1988; GRAUPNER 1986). Die beiden von der Heckzapfwelle des Basistraktors angetriebenen Seiltrommeln waren für Zug- und Trageil bestimmt. Für den Einsatz bei Bergabförderung wurde eine Rückholseilwinde frontal an den Traktor montiert und von der Frontzapfwelle angetrieben.



Abb. 456: Kippmastseilrückeanlage S 400 mit Basistraktor ZT 300 1985 (Archiv ZfP)

Im Jahr 1989 waren in insgesamt 30 StFB folgende Seilkrananlagen im Einsatz:

15 KSK-16; 21 Koller K 300; mehr als 40 S 400/S 400 U; mehrere SRK Königstein; einige Wyssen.

1988 sind über 300.000 m<sup>3</sup> Rohholz mit Seilkranen gerückt worden. Das entsprach etwa 3 % der gesamten Rohholzbereitstellung in der DDR (KELLER 1989). Aber die Kapazitätsauslastung wurde als unzureichend eingeschätzt. Bei einem planmäßigen Abbau der über 80jährigen Bestände in den nächsten 3 Jahrzehnten wäre eine jährliche Nutzung von 525.000 m<sup>3</sup> in den Geländetypen 5 und 6 erforderlich gewesen.



Abb. 457: Kippmastseilkran S 400 Universal bei Bergabförderung (Archiv Oberlichtenau)

Tab. 46: Leichte Kippmast-Seilrückeanlagen

		S 400	S 400 universal	Koller K 300
Basistraktor		ZT 300	ZT 300	MTS-82
Rückerichtung		bergauf	Allterrain	bergauf
minimale Hangneigung	°	10		10
Eigenmasse (incl. Traktor)	kg	7290	7900	5640
max. Trassenlänge	m	400	400	300
Höhe Kippmast	m	~ 7,0	~ 7,0	7
Tragseildurchmesser	mm	16	16	16
Laufwageneigenmasse	kg	188	165	150
Zugseildurchmesser	mm	9 (10)	10	9,5
Zugseillänge	m	430	430	ca. 300
Rückhollseillänge	m		800	
max. Seilkraft	kN	25	25	18
Seilgeschwindigkeiten	m/s	0,6...2,1	1,4...2,3	0,8...1,4
max. Last	kg	1000	1000	1000
Abspannseile		2	2	2
- Länge	m			30 + 10
- Durchmesser	mm			15

#### 4.4.2.6 Entwicklungsstand 1989

Im Jahr 1989 entsprach der Wert der Rücketechnik 11 % des Bruttowertes aller Grundmittel der Forstwirtschaft der DDR, der des Transportfuhrparkes ebenfalls 11 %. Nahezu 2/3 des gesamten Holzes wurden mit Spezialtraktoren der LKT-Reihe gerückt. Der in der DDR produzierte leichte Spezialrücketraktor DFU 45/451 war mit 390 Stück der zweithäufigste Traktorentyp in der Rückung. Von den in der Rückung eingesetzten Standardtraktoren hatte der Universal 445 V, dessen Einsatzschwerpunkt die Jungbestandspflege war, den höchsten Anteil. Bei hoher Ausstattung der Forstbetriebe mit Rücketechnik war die Differenzierung in der erreichten Jahreskapazität zwischen den Betrieben und einzelnen Maschinen bei den Spezialknicktraktoren sehr groß (SCHULZ 1989). Die Durchschnittsergebnisse pro Maschine und Jahr betragen beim LKT 8.200 m<sup>3</sup> und beim DFU 2.800 m<sup>3</sup>. Insbesondere war in den letzten 5 Jahren keine Produktivitätserhöhung erreicht worden. Das führte zu ersten Kritiken gegenüber den Leitungen der StFB, da diese Ergebnisse weit unter den technisch und technologisch erreichbaren Mengen lagen (SCHULZ 1989).

Tab. 47: Ausstattung der Forstwirtschaft mit Rücketechnik 1989 und Jahreskapazität

Typ	Anzahl	Gerückte Gesamtmenge 1.000 m <sup>3</sup>	Mittl. Jahreskapazität je Maschine in m <sup>3</sup>
<b>Traktoren</b>			
U 445 V / DTC	374	800	2.100
DFU 45 / 451	390	1.163	3.000
MTS-52 / 82	232	772	3.300
LKT 80 / 81	794	6.484	8.300
TDT-55	24	58	2.400
<b>Seilkrane</b>			
Wyssen	6	17	2.800
Steyr KSK-16	16	150	9.400
S 400 (FTO)	30	66	2.200
Koller K 300	17	91	5.400
Summe	1.873	9.601	

#### 4.4.3 Holzabfuhr

##### 4.4.3.1 Mit 17,5 km/h zum Sägewerk

Die technische Basis für die Holzabfuhr unmittelbar nach dem II. Weltkrieg bestand aus Traktoren, Anhängern und wenigen LKW, die den Krieg überstanden hatten oder mühevoll wieder zusammengebaut wurden. Etwa 80 % des Holzes wurden mit Pferdefuhrwerken transportiert. Selbst Kühe und Ochsen wurden eingesetzt (SCHAMEL 1982). Verantwortung und Organisation lag bei der Deutschen Handelszentrale Rohholz und Schnittholz (DHZ), die Fuhrunternehmer, Sägewerke und Bauern mit dem Holztransport beauftragte.



Abb. 458: Langholzpferdefuhrwerk (Archiv RÖMPLER)



Abb. 459: Schichtholztransport 1949 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 460: Lanz-Bulldog mit Langholzanhänger (Archiv BÜTTNER)

Ab 1953 wurde die Verantwortung für den Holztransport als völlig neue Aufgabe den 1952 gegründeten StFB übertragen, die die wenige verfügbare Transporttechnik der DHZ übernahmen und die ersten 43 Traktoren und 36 Langholzanhänger neu anschafften (LINKERT 1953). Neben den privaten Fuhrunternehmen und den anderen Unternehmen, dem sogenannten Werkverkehr, führten in der für die Landwirtschaft arbeitsarmen Jahreszeit auch die Maschinen-Traktoren-Stationen (MTS) Holztransporte in großem Umfang durch. Insbesondere das Fehlen von Fahrzeugen, aber auch organisatorische Mängel verhinderten eine kontinuierliche Abfuhr des eingeschlagenen Holzes. Zu den Problemen jener Zeit siehe auch „In Verantwortung für den Wald“ (AUTORENKOLLEKTIV 1998). Im Jahr 1954 wurden dann Traktoren und Anhänger der MTS an die StFB übergeben.



Abb. 461: Manuelles Aufladen von Stammholz (Archiv RÖMPLER)

Eine Stabilisierung der Situation trat nach und nach ein, als Anfang der 50er Jahre die Radschlepper **RS 01/40** Typ **IFA Pionier** aus dem IFA-Traktorenwerk Nordhausen auch der Forstwirtschaft zur Verfügung standen. Damit erhöhte sich der Anteil des Forstfuhrparkes an der Holzabfuhr 1956 auf 41,5 % (MANIG 2010).

Der 40-PS-Schlepper mit 5 Vorwärtsgängen erreichte eine Geschwindigkeit von 17,5 km/h und wurde in der Schichtholz- und Langholzabfuhr eingesetzt. Ein Teil dieser Traktoren wurde mit der sehr robusten Anbauseilwinde SW 01 mit einer Zugkraft von 35 kN ausgerüstet, deren Trommel quer zur Fahrtrichtung hinter der Traktorentreibachse montiert war. Ihre Ko-



Abb. 462: Radschlepper Pionier mit Langholzfuhre (Archiv BÜTTNER)

nuskupplung wurde noch mit einem Handrad betätigt. Eine Kreuzspindel besorgte eine mehr oder weniger brauchbare Seilaufwicklung. Die Winde musste öfter zum Freiziehen steckengebliebener Traktoren oder Anhänger dienen. Sie wurde aber auch beim Rücken von schwerem Stammholz eingesetzt. Ab 1956 wurde eine Weiterentwicklung des RS 01-40 mit der Typenbezeichnung „**Harz**“ gebaut, der dann über eine Kraftheberanlage verfügte und etwas höhere Geschwindigkeiten erlaubte. **ACHILLES** (1960) gab den Traktorenbestand der Forstwirtschaft zum Jahresende wie folgt an:

RS 01/40 Typ „Pionier“	800 Stück
RS 01/40 Typ „Harz“	121 „
Zetor Super	152 „

Von der Gesamtholzmenge wurde etwa ein Drittel als Schichtholz transportiert. Je nach Straßen- und Geländebedingungen wurden dabei die Traktoren mit 1 oder 2 Kastenanhängern eingesetzt, häufig in der Kombination 5 t und 3 t Tragfähigkeit. Der Traktoren- und Anhängerbestand war jedoch noch ein Typensammelurium. Das bis in die 50er Jahre ausschließlich manuelle Be- und Entladen von Schichtholz nahm bei den geringen Transportentfernungen bis zu 50 % der Gesamtarbeitszeit in Anspruch (HASCHKE 1959). Zur Erleichterung dieser Arbeit wurden in den Forstbetrieben Hilfsmittel entwickelt, so u. a. eine durch Benzinmotor angetriebene vertikale Fördereinrichtung an der heckseitigen Anhängerbordwand (GLAS 1957).

Ein anderer Weg zur Erleichterung und Beschleunigung der Schichtholzbereitstellung war ab 1960 für



Abb. 463: Schichtholzbeladeeinrichtung (Busch)



Abb. 464: Transport von Gerbrinde (Archiv RÖMPLER)

eine gewisse Zeit der Schichtholz­bündeltransport von Faserholz. Dazu wurde bereits am Einschlagsort oder auf dem Waldausformungsplatz 1 m langes Buchenholz oder 2 m langes Fichtenholz in Bündelgestellen mit je 2 Drahtseilen zu Bündeln mit 0,5 oder 0,75 m<sup>3</sup> zusammengeschnürt. Die Seilenden waren mit einigen Kettengliedern und einem Haken zum Spannen versehen. Die Bündel wurden zum Rücken mit der Seilwinde auf eine Heckgabel des Traktors oder auf einachsige Wagen gezogen. Bei konzentriertem Anfall erfolgte die Beladung mit dem hydraulischen Mobilkran T 157/2 oder den landwirtschaftlichen Dungalern T 170 bzw. T 172, die auch zur Waggonverladung dienten (ZILLMANN 1960).

Für den Langholztransport standen etwa ab 1953 2 Typen Langmaterialanhänger des VEB Fahrzeugbau



Abb. 465: Beladewippe zum Aufziehen von Schichtholz­bündeln auf den Anhänger mit der Traktoreiseilwinde (Archiv ZILLMANN)

Aschersleben für 5 bzw. 8 t Nutzlast zur Verfügung. Vorder- und Hinterwagen der Anhänger waren über einen Langbaum aus Kastenprofil miteinander verbunden, der im Hinterwagen entsprechend der Stamm­länge verschiebbar angeordnet war. Diese Langbäume wurden jedoch im rauen Betrieb öfters verformt, so dass sie sich nicht mehr längs verstellen ließen, was zusätzlich zu hohem Verschleiß führte (ACHILLES 1958b). Der VEB Forsttechnik Oberlichtenau fertigte später den Langholzanhänger LH 80 F und ab 1968 den weiterentwickelten FLH 81. Selbst auf den schmalen Hangwegen der Mittelgebirgswälder vollbrachten die Traktoristen mit ihren Langholzanhängern mit bis 11 t Gesamtmasse Beachtliches. Wenn es nicht anders ging, wurden diese Anhänger auch einmal leer 100 m und mehr rückwärts in einen solchen Weg zum Beladepplatz rangiert.



Abb. 466: Langholzanhänger FLH 81 (Archiv Oberlichtenau)



Abb. 467: „Vorspann“ (Archiv BÜTTNER)

Bei langen Steigungen oder in sehr unwegsamem Gelände wurde gelegentlich mit Vorspann eines zweiten Traktors gefahren. Dabei und auch für das Beladen war der „Brigadeeinsatz“ von 2 Traktoren, 2 Hängern und insgesamt 4 Mann Besatzung vorteilhaft.

Die Beladung der Langholzanhänger erfolgte im Direktzug quer zur Fahrtrichtung, wozu 2 Stahlseile um die Stämme gelegt und ihre Enden am Vorder- und

Tabelle 48: Langholzanhänger

Hersteller Typ	VEB Fahrzeugbau Aschersleben		Wismar	VEB Forsttechnik Oberlichtenau		StFB Schwerin	
	A 09	A 012		LH 80 F	FLH 81		
Produktion etwa ab	1953	1953	1952/53	1963	1968	1971	
Eigenmasse	kg	2.140	2.800	3.100	3.200	3.000	4.160
Tragfähigkeit	kg	5.000	8.000	6.000	8.000	7.900	12.000
Bereifung einfach		10.00-20	12.00-20	8,25-20 zwillingsbereift	12.00-20	12.00-20	12.00-20 EM Spezial

Hinterwagen eingehängt wurden, um die Stämme aufzurollen. Der Traktor fuhr dazu auf die angrenzende Fläche oder in den Bestand.



Abb. 468: Beladen eines Langholzanhängers mit Traktor im Querzug (HASCHKE)

Wo das infolge der räumlichen Bedingungen nicht möglich war, häufig vor allem unter Mittelgebirgsverhältnissen, wurden Umlenkrollen an benachbarten Bäumen angebracht. Der Traktor fuhr dann in Längsrichtung des Anhängers und zog das Langholz mit einem über die Seilrolle geführten Seil auf den Anhänger. Sicherer gelang das Beladen unter diesen Bedingungen, wenn zwei Traktoren mit 2 Seilen einen Stamm oder ein kleines Langholzbündel aufzogen. Später wurden die Rungen stabiler ausgelegt und Rollen vorn und hinten am Rungenstock und auf den Rungen aufgesteckt. Dabei betrug 1958 die mittlere Beladezeit 90 min und die durchschnittliche Entladezeit 28 min (HASCHKE 1959). Bereits 1953 wurden vom VEB Fahrzeugbau Aschersleben 150 **Motorbeladeseilwinden A 021** als „Ansteckrungenwinde“ an die Forstbetriebe ausgeliefert. Der Antrieb erfolgte von dem Zweitakt-Ottomotor EL 308 (6 PS). Die beiden Windentrommeln konnten unabhängig voneinander über Handräder eingekuppelt werden. Für die Beladearbeit wurde die Winde am Rungenstock und für den Transport an der Hinterachse eingehängt. Die Ladeseile liefen über die auf die Rungen gesteckten Rollen. Mit der Winde wurde die Arbeitssicherheit erhöht, die Beladezeit von 90 min



Abb. 469: Motorbeladeseilwinde A 021 am Langholzanhängers (Archiv TuT)

auf 40-50 min je Fuhre verringert, und es konnten die Traktoren unabhängig von einander eingesetzt werden (GERLACH 1954). 1959 waren 492 Beladewinden im Einsatz (ACHILLES 1960).



Abb. 470: Beladen eines 8 t-Langholzanhängers mittels Beladewinde (Archiv RÖMPLER)

Anfangs waren Anhänger nur über eine Auflaufbremse am Vorderwagen gebremst. Später wurden sie mit Druckluftbremsen für alle Räder ausgerüstet. Bei scharfen Kurven musste der Hinterwagen des Langholzanhängers separat mit einem großen Handrad gelenkt werden. Dabei lief der „Sterzer“ nebenher oder saß auf dem „Sterzersitz“. Da diese Tätigkeit sehr gefährlich war, erfolgte die Betätigung der Lenkspindel bald über einen Elektromotor vom Beifahrer aus dem Traktor.



Abb. 471: „Sterzersitz“ am Langholzanhängers (Archiv RÖMPLER)

Zum Entladen wurden die Langhölzer mit Wendebäumen einzeln vom Anhänger herunter gerollt. Diese gefährliche Arbeit konnte zunehmend abgelöst werden, als in die Rungenstöcke Streben eingebaut wurden, die mit der Winde oder mit kleinen manuell betätigten Hydraulikpumpen einseitig angehoben wurden und somit die gesamte Ladung zum Abrutschen brachten. Wo es die räumlichen Verhältnisse zuließen, zog der Traktor die Ladung herunter. Auf Holzausformungsplätzen und großen Sägewerken gab es dafür stationäre Winden.



Abb. 472: Langholzentladung mit Traktorenzug (HASCHKE)

Da noch eine große Zahl kleiner Sägewerke existierte, war häufig die mittlere Transportentfernung gering. Bei einer mittleren Entfernung von 12,6 km transportierte ein solcher Traktorzug im Jahr 1958 mit Lastgrößen zwischen 7,8 und 11,2 m<sup>3</sup> je Fuhre durchschnittlich 15 m<sup>3</sup> in einer Schicht (HASCHKE 1959). Bei einer mittleren Entfernung von 15 km wurden im Jahr etwa 4.500 m<sup>3</sup> abgefahren (WEIGELT 1954). Der ab 1957 importierte Traktor **Zetor Super** kam vorwiegend in der Holzabfuhr zum Einsatz. Er hatte bei 42 PS Motorleistung eine höhere Geschwindigkeit (25 km/h), größere Bodenfreiheit und einen besseren Fahrersitz als der „Pionier“ sowie eine Differentialsperre. Er wurde weitgehend mit einer Druckluftbremsanlage ausgerüstet. Das Folgemodell **Zetor 50 Super** verfügte über 50 PS.



Abb. 473: Zetor 50 Super beim Langholztransport 1973 (Archiv RÖMPLER)

Mit zunehmender Erfahrung, verbesserter Organisation und technischen Detailverbesserungen erhöhte sich die jährlich mit einem Traktor und 8t-Langholzanhängern transportierte Holzmenge. Sie betrug beispielsweise bei annähernd gleicher Entfernung im Bezirk Potsdam 1953 etwa 2.200 m<sup>3</sup>, 1955 3.300 m<sup>3</sup> und 1957 etwa 4.400 m<sup>3</sup> (FLESCHNER 1957). In einigen StFB wurde auch der sowjetische Traktor „Belarus“ in der Holzabfuhr eingesetzt.

#### 4.4.3.2 Die ersten neuen LKW im Wald

Das waren in der Schichtholzabfuhr die LKW SIS-150 aus dem sowjetischen Werk Kremencug (1949/50).

Der erste in der DDR ab 1951 produzierte LKW war der Typ **H3A** (Horch Zwickau) mit 3,5 t Nutzmasse und 80 PS Motorleistung. Als die Forstwirtschaft einige die-

ser LKW erhielt, wurden sie im Schichtholztransport und bei sonstigen Transporten eingesetzt. Obwohl in den 50er Jahren noch verbreitet die Meinung bestand, dass auf den Waldwegen jener Zeit insbesondere Langholz nur mit Traktoren abgefahren werden könne, wurden 1956 im StFB Aue auf die Ladepritsche des LKW H3A ein Drehschemel mit Rungenstock und die bei den Langholzanhängern bereits benutzte Ascherslebener Beladeseilwinde montiert. Dazu kam ein 4t-Nachläufer. Dieser LKW transportierte bei einer mittleren Entfernung von 12 km unter Mittelgebirgsbedingungen mehr als 10.000 m<sup>3</sup> pro Jahr, was damals aufhorchen ließ (HECKERT 1957). In der Folgezeit wurde der LKW H3A trotz seiner geringen Nutzmasse von 3,5 t und des Hinterradantriebes in Verbindung mit einem Nachläufer auch in zahlreichen anderen StFB



Abb. 474: LKW SIS-150 in Neustrelitz 1949 (Archiv RÖMPLER)

im Langholztransport erfolgreich eingesetzt. Während in den Monaten September und Oktober 1957 im Osterzgebirge eingesetzte 4 Traktoren IFA Pionier in der Langholzabfuhr eine durchschnittliche Lastfahrgeschwindigkeit von 13,8 km/h und eine Leerfahrgeschwindigkeit von 15,5 km/h erreichten, kamen die beiden LKW H3A auf 27,6 km/h ohne signifikante Unterschiede zwischen Leer- und Lastfahrt oder Schicht- und Langholztransport (HASCHKE 1959). Mit der Beladewinde wurde der Nachläufer zur Verbesserung der Leerfahreigenschaften und zur Verschleißminderung über Schienen auf die Pritsche des Motorwagens gezogen. So konnte auch über längere Wegstücke rückwärts an abgelegene Langholzpolter herangefahren werden. Der Bedienungsmann stand beim Beladevorgang hinter dem Fahrerhaus und betätigte die Windentrommeln über Hebel. Die beiden Beifahrer legten die Beladeseile um das Langholz. Bei der Weiterentwicklung wurde die Beladewinde über ein Nebengetriebe vom LKW-Motor angetrieben und konnte vom neben dem Fahrzeug stehenden Fahrer bedient werden. Bis 1959 wurde in Werdau auf der Basis der Konstruktion von Horch Zwickau der 6 t-LKW **H6** mit Hinterrachs Antrieb gebaut, wovon einige auch in der Forstwirtschaft liefen.

Die Weiterentwicklung des H3A wurde als **S 4000** 1958-60 vom Kfz-Werk Sachsenring Zwickau und danach im Kfz-Werk „Ernst Grube“ in Werdau mit 30.000 Stück gebaut. Sie liefen in der Forstwirtschaft in größerer Zahl bei der Schichtholzabfuhr und mit

aufsattelbarem Nachläufer und Beladewinde im Langholztransport und kamen auch zunehmend auf den forstlichen, d. h. teilweise unbefestigten Abfuhrwegen zum Einsatz. Die begrenzte Zugfähigkeit der hinterachsgetriebenen Fahrzeuge auf diesen Wegen verbesserten Neuerer in einigen Fällen durch sogenannte „Panzerketten“ aus Profilstahl, die über die Zwillingräder gespannt wurden.



Abb. 475: LKW S 4000 mit Fichtenstammholz 1971 (Archiv RÖMPLER)

Als ein für damalige Verhältnisse schwerer geländegängiger LKW mit 3 angetriebenen Achsen und 5 t Nutzmasse galt der ebenfalls in Werdau von 1953-60 vorwiegend für militärische Zwecke gebaute G 5. Er fand mit einer analogen Ausrüstung wie der S 4000 auch in der Langholzabfuhr unter schwierigen Wege-



Abb. 476: LKW G 5 (Archiv RÖMPLER)



Abb. 477: W 50 Pritschenfahrzeug mit Aufbauadekran (Archiv RÖMPLER)

verhältnissen Anwendung, verursachte aber höhere Kosten als andere Typen jener Zeit.

Der LKW-Bestand der Forstwirtschaft betrug 1960 239 H3A, 43 G5, 8 H6 und 40 S 4000 (ACHILLES 1960). Als wirtschaftlich vorteilhaft gegenüber den Traktoren galt der Einsatz für Transportentfernungen ab etwa 20 km. Ein wesentlicher Beitrag für die Entwicklung des forstlichen Fuhrparks wurde der Einsatz des seit 1965 in Ludwigsfelde bei Berlin produzierten LKW W 50 (5 t Nutzmasse, ab 1967 mit 125-PS-Motor), der in der Originalversion mit Pritsche im Schichtholztransport zum Einsatz kam.



Abb. 478: LKW W 50 mit FA.1, FNL 60, BW 4 (Archiv Oberlichtenau)

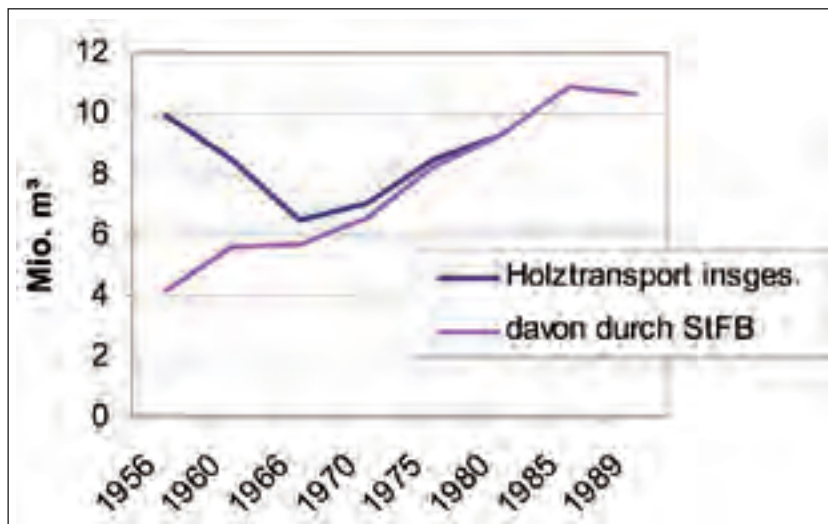


Abb. 479: Entwicklung des Holztransportes in der DDR 1956 – 1989 (MANIG 2010)

Im VEB Forsttechnik Oberlichtenau wurde 1968 auf dieser Basis das LKW-Nachläufersystem mit dem **Forstaufbau FA-1** und dem Nachläufer **FNL 60.1 f** für selbsttragendes Langholz ab 5 m Länge entwickelt (KAISER und WEISS 1969). Der LKW kam mit Differentialsperre und mit S- und G-Profilreifen zur Auslieferung. Auf einem Zwischenrahmen dieses LKW war der drehbare Rungenstock (Holzlademaschine) mit den 2 geteilten Rungen und hinter dem Fahrerhaus die weiterentwickelte, nunmehr elektropneumatisch gesteuerte Doppeltrommelbeladewinde **BW 4** montiert. Ihr Antrieb erfolgte über das LKW-Nebengetriebe und die Steuerung über Kabel. Die Zugkraft je Trommel betrug 20 kN, die Seillänge 50 m. Am hinteren Fahrgestellüberhang war die Aufsattelvorrichtung für den einachsigen Nachläufer montiert, der mit der Beladewinde innerhalb von 2 min für die Leerfahrt hochgezogen wurde. Der Nachläufer FNL 60 f war mit einer Hand- und einer Fernlenkung sowie einer Druckluftbremsanlage ausgerüstet. Von 1968 bis 1976 wurden 1.055 Nachläufer und 884 komplette Lastzüge mit diesen Ausrüstungen ausgeliefert.



Abb. 480: W 50 L/SH mit Aufbau FA.2 und aufgesatteltem Nachläufer HN 60.58 (Archiv ZfP)

Von diesem Zeitpunkt an erhöhte sich der LKW-Bestand in den forstlichen Fuhrparks von Jahr zu Jahr deutlich, und der Anteil des durch die StFB transportierten Holzes nahm deutlich zu.

Die Weiterentwicklung dieses Langholztransportsystems erhielt 1977 die Bezeichnung **W 50 L/SH mit**



Abb. 481: W 50 Langholzzug (STEINDORF)



Abb. 482: Beladewinde BW 5 (Archiv ZfP)



Abb. 483: Langholzbeladung mit Winde (HAUSMANN)

**FA. 2 und HN 60.58.** Teil des Forstaufbaues war dann die **Winde BW 5.**

Die Verbesserungen betrafen die Verstärkung des Rungensystems und der Seilführung, die Erhöhung der Rungen von 900 mm durch Aufsteckungen auf 1.285 mm, die Erhöhung der Windenzugkraft auf 25 kN je Trommel und die Möglichkeit ihrer Umstellung auf 50 kN je Trommel und die Möglichkeit ihrer Umstellung zur Selbstbergung des Fahrzeuges sowie eine Vorrichtung zur Selbstentladung des Zuges. Aber die gesamte Be- und Entladezeit war mit 60-70 min je Fuhrer noch hoch.



Abb. 484: Stammholzentladung mit stationärer Winde (Archiv RÖMPLER)



Tab. 49: Langholz-LKW aus der DDR-Produktion

Typ		H3A	S 4000	H 6	G 5	W 50 L	W 50 L/SH
Forsttausrüstung – Forstaufbau						FA.1	FA.2
– Beladewinde		A 021				BW 4	BW 5
– Nachläufer						FNL 60.1 f	HN 60.58
im DDR-Forsteinsatz etwa seit		1956	~ 1959		~ 1956	1968	1975
Antriebsformel		4 x 2	4 x 2	4 x 2	6 x 6	4 x 2	4 x 2
Motorleistung	PS	80	90	120	120	125	125
Zulässige Geschwindigkeit	km/h	70		80	60	60	75 / 60
Leermasse – Motorwagen	kg	3 580	4 100	6 650	7 850	5 700	6 260
– Nachläufer	kg					1 980	2 500
Nutzmasse – Motorwagen	kg	~ 3 500	4 000	6 000	5 150	5 700	4 300
– Nachläufer	kg	4 000				6 000	5 680

Tab. 50: LKW-Nachläufer

Typ		AL 3.01	NL 40 F	F NL 60.2 *	HN 60.58	HN 80.48	GMS 803
Hersteller		Blechverformwerk Leipzig	VEB Forsttechnik Oberlichtenau				Import
Einsatz etwa ab			1964	1966	1980	1980	
Eigenmasse	kg	1.200	1.540	1.970	2.500	2.490	3.470
Nutzmasse	kg	2.600	3.960	6.000	5.500	7.510	15.000
Anzahl Räder		2	2	5 **	5 **	4	8 ***
Reifengröße		10.00-20 HD	12.00-20	10.00-20	10.00-20	11.00-20	12.00-20

\*) als F NL 60.2 f mit elektrischer Fernlenkung  
 \*\*) zwillingsbereift plus Reserverad auf dem Zugfahrzeug  
 \*\*\*) 2 Achsen zwillingsbereift

Tab. 51: Zweitrommel-Beladewinden

Typ		A 021	BW 4	BW 5
Baujahr etwa ab		1953	1967	1971
Eigenmasse	kg	150		425
Zugkraft je Trommel				
1-Ganggetriebe	kN	5,4 - 7	20	28
2-Ganggetriebe	kN	9,3 - 1,2		
Seillänge	m	50	50	45
Seildurchmesser	mm	9	10	12
Seilgeschwindigkeit	m/s		0,35-0,85	0,9

Für Sägeblöcke von 2,5-10 m Länge, insbesondere für kurze schwere Laubholzstämmen, wurde vom VEB Forsttechnik Oberlichtenau 1970 ein **Sattelzugsystem für den LKW W 50** mit Beladewinde und mit 9 t



Abb. 485: W-50-Sattelzugsystem mit Laubstammholz (Archiv ZfP)

Nutzmasse entwickelt und als **HLS 100.58** vom VEB Industriewerke Ludwigsfelde in mehreren Exemplaren produziert. Bei der Abfuhr von Laubholzblöcken bis 5 m Länge war dieser Sattelzug vorteilhafter eingesetzt als das Nachläufersystem



Abb. 486: W 50 mit Sattelaufleger bei der Beladung mit Stangen (Archiv TuT)

Dieser W 50-Zug mit dem Sattelaufleger kam auch zum Schichtholztransport dort zum Einsatz, wo eine Fremdbeladung aus Platzgründen nicht möglich oder wegen zu geringem Holzanfall unwirtschaftlich war. Das Holz wurde dann vom Heck über Ladebäume aufgezogen. Die mittlere Lastgröße lag bei 14-15 m<sup>3</sup>.

Der Anteil der Schichtholzabfuhr am gesamten Holztransport durch die StFB lag in allen Jahren mit leichten Schwankungen zwischen 28 und 34 %. Dafür wurde in großem Umfang der LKW W 50 mit normaler Pritsche und Kastenanhänger eingesetzt. Leistungsfähiger und im Einsatz robuster als die W 50 waren die seit 1971/72 aus der Sowjetunion importierten LKW **MAS-500** mit 8 t Nutzlast und einer Motorleis-



Abb. 487: W 50 mit Plattformaufleger bei der heckseitigen Schichtholzbeladung (Archiv Oberlichtenau)

tion von 180 PS, die von den Forstbetrieben für den Schichtholztransport ausgerüstet wurden. Auf Motorwagen und Anhänger konnten 20 m<sup>3</sup> Schichtholz geladen werden.

Das manuelle Be- und Entladen von Schichtholz war Schwerstarbeit. Es war beim MAS-500 auf Grund seiner hohen Ladepritsche ohnehin nicht zumutbar. Deshalb nutzte man bei den konzentrierteren Holzeinschlägen den landwirtschaftlichen Mobillader T 157. Unter Verwendung des luftgekühlten Zweizylinder-Viertakt-Dieselmotors aus Cunewalde und der Triebachse des Geräteträgers RS 09 wurde er ab 1958 im Landmaschinenwerk Döbeln gefertigt. Das Schaltgetriebe hatte acht Gänge für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt. Durch die pendelnd aufgehängte Vorderachse und die Zwillingsbereifung der Hinterräder entstand eine gewisse Geländegängigkeit. Neben einer Vielzahl von Arbeitswerkzeugen stand auch ein Holzgreifer mit 0,3 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen (2 m Holzlänge) zur Verfügung.

Etwa zur gleichen Zeit (1957) wurde im Weimarwerk der Mobillader T 170 für die Landwirtschaft, der sog.



Abb. 488: Mobillader T 157-2 beim Laden von Schichtholz (Archiv RÖMPLER)

„Mistlader“, gebaut. Der Lader arbeitete mit Einseil-selbstgreifer und Freifallvorrichtung. Die Bedienung erfolgte über einen Hebel für die Arbeitsgänge Last heben und senken, Greifer schließen und öffnen, Links- und Rechtsschwenken um fortlaufend 360°. Auf Grund seiner hohen Hubkraft wurde auch er bald in der Forstwirtschaft zum Laden verschiedener Holzsorten verwendet, anfangs mit Haken zur Bündelmanipulation. Der weiterentwickelte T 174, eine neue Ladergeneration, wurde ab 1967 ausgeliefert. Das Ladewerk des Oberwagens wurde nun vollhydraulisch betätigt und ermöglichte den Einsatz als Bagger. Drehwerk und Fahrwerk wurden noch mechanisch betrieben.



Abb. 489: Mobillader T 174-1 verlädt Langrohholz (Archiv RÖMPLER)

Diese Mobillader wurden zum Beladen von Traktorenzügen oder LKWs und zum Umschlag auf Waggons eingesetzt. Auch Langrohholz und Stangen wurden damit verladen. Besonders in den Jahren 1978-1982 erfolgte eine deutliche Erweiterung des Einsatzes von Mobilladern, wobei andere Typen hinzukamen. Zwischen 1970 und 1988 erhöhte sich der Bestand an Mobilladern in der Forstwirtschaft von 90 auf 654 Stück, von denen jedoch der größte Teil auf den zentralen Holzausformungsplätzen eingesetzt war. Damit wurden manuelle Ladearbeiten in der Forstwirtschaft fast vollständig beseitigt. Vereinzelt kamen bei großem Massenanstieg auch leistungsstarke Radlader auf den Waldausformungsplätzen oder bei Jungbestandspflegekomplexen zum Einsatz.

Mit dem Einsatz der verschiedenen Lader konnte zur Einmannbesetzung der LKW beim Schichtholztransport übergegangen werden, indem z. B. im StFB Sangerhausen ein Lader zwei LKW bediente. Auf diese Weise transportierten 1979 im Durchschnitt die Schichtholzfahrzeuge W 50 4.942 m<sup>3</sup> und die MAS-500 A 8.492 m<sup>3</sup> Buchenfaserholz im Jahr (BELTZ und BIENIEK 1979). Wegen der höheren Umsetzgeschwindigkeit eines LKW gegenüber einem Mobillader haben sich einige StFB auch den Kranturm des Laders

Tab. 52: Im Holztransport eingesetzte Mobillader

Typ		T 157	T 157-2	T 159	T 170	T 174	T 185
Bauzeit ab		1958	1963	1969	1957	1967	1980
Motorleistung	PS	16	18	34	10	34	50
Nutzlast	kg	750	750	1 800	800	2.000	2.500
Eigenmasse	kg	4.100	3.640	4.645	4.000	7.200	9.990
Ausladung	m	5	1,4-4	5,8	2,9-6,3	2,2-6,3	7,05



Abb. 490: Mobillader TIH 445 im Einsatz (Archiv RÖMPLER)



Abb. 492: W 50 mit aufgebautem Kran des Mobilladers T 159 als schnelllaufender Mobillader (SCHULZ)



Abb. 491: Volvo-Radlader belädt Sattelzug mit Stangen (Archiv RÖMPLER)



Abb. 493: W-50-Sattelaufleger mit aufgebautem Ladekran T 157 auf der agra (Archiv RÖMPLER)

T 157 auf einen W 50 mit kurzem Radstand montiert, der ein bis zwei Lastzüge in der Beladung bediente und selbst noch einen Anhänger mit Schichtholz mitnahm.

Um aber bei geringem Massenanstieg je Abfuhrort auf den Mobillader verzichten zu können, wurde 1970 im StFB Grimma zusammen mit Forsttechnik Oberlichtenau ein Sattelaufleger mit dem Drehturm des Laders T 157/2 ausgestattet, Nutzmasse 8 t (RÜPPEL 1970).

In dem Bemühen um Reduzierung des Straßentransportes und Treibstoffeinsparung wurde auf dem Gebiet der heutigen Länder Brandenburg und Mecklenburg über wenige Jahre in geringem Umfang auch die Flößerei betrieben.

#### 4.4.3.3 Fast nur noch LKW-Transport

Tab. 53: Im Wald eingesetzte Schichtholz-Beladetechnik (MANIG 2010)

		1978	1980	1982
Selbstfahrende Mobillader	Stück	103	132	113
Auf LKW aufgebaute Mobillader	Stück	25	31	39
Bordeigene LKW-Krane	Stück	39	49	156
Lademenge insgesamt	Tm <sup>3</sup>	1.274	1.670	2.838
Anteil am Gesamttransport	%	50	64	86

In den 70er Jahren vollzog sich nach und nach ein Umschwung im technischen Niveau und in der Produktivität der forstlichen Fuhrparks. Für den **Langholztransport** wurde bereits 1970 der **MAS-509** mit dem Nachläufer **TMS 803** importiert. Über einige Zwischenstufen der Entwicklung wurde dieser LKW vom VEB Forsttechnik Oberlichtenau mit dem Forstaufbau **FA.4**, der bewährten elektropneumatisch gesteuerten Beladewinde **BW 4**, später mit BW 5 und ab 1977 mit dem 8 t-Holznachläufer **HN 80.58** ausgerüstet, insgesamt 41 Fahrzeuge. Der MAS-509 konnte bis 25 m<sup>3</sup>



Abb. 494: Flößerei auf dem Werbelinsee 1973, Stammholzentladung ins Wasser (Archiv RÖMPLER)



Abb. 495: Zusammenstellen der Floßtafeln (Archiv RÖMPLER)



Abb. 496: Floßtransport (Archiv RÖMPLER)



Abb. 497: MAS-509 mit aufgesatteltem Nachläufer HN.80.58 (Archiv RÖMPLER)

aufnehmen (VOLLRATH 1973). Mit seinem Allradantrieb und einer Motorleistung von 132 kW zeigten sich seine wirtschaftlichen Stärken in den Mittelgebirgen und unter schwierigen Abfuhrbedingungen im Flachland bei Transportentfernungen bis 40-50 km (SPITZER 1979).



Abb. 498: MAS-509 Langholz-Lastzug (Archiv Oberlichtenau)

Ab 1974 wurde schwedische LKW **Volvo F 89** mit Sattelaufiegern hoher Tragfähigkeit importiert. Der bordeigene Kran war auf der Plattform verfahrbar, um die lange Ladefläche gut zu beladen. Für den Langholztransport war der LKW **Volvo F 87-42** mit einem Zachsigen Nachläufer versehen.



Abb. 499: Schichtholzbeladung bei Volvo F 89 und Sattelaufieger (Archiv RÖMPLER)

Spezielle Probleme waren mit dem **Dünnholztransport** verbunden. Mit dem **W 50-Zug** mit Nachläufer und Seilwindenbeladung wurde eine Lademenge von nur 7 m<sup>3</sup> und mit dem Sattelaufieger HLS 100.58 eine von 11 m<sup>3</sup> erreicht (SKUDLAREK 1976).



Abb. 500: Volvo F 87 mit aufgesatteltem Nachläufer (Archiv ZfP)



Abb. 501: Volvo-Langholzzug (Archiv RÖMPLER)



Abb. 502: W 50-Sattelaufieger, wechselseitig mit Dünnholz beladen (Archiv TuT)

Mit dem Lastzug W 50 und Anhänger wurden 12-14 m<sup>3</sup> Dünnholz in Fixlängen bei einer Fahrt transportiert. Die Beladung mit Seilwinde benötigte 6 min/m<sup>3</sup>, mit Mobilkran 3 min/m<sup>3</sup> (VOLLRATH 1975). Der Volvo-Sattelzug erwies sich im Vergleich dazu wegen seines Kranes und der langen Ladefläche auch für den Dünnholz-



Abb. 503: Dünnholzabfuhr mit umgerüstetem LKW W 50 und Anhänger (Archiv RÖMPLER)



Abb. 504: Ganzbaumtransport mit Volvo F 87 und Sattelaufliieger (Archiv RÖMPLER)

transport als gut geeignet. Versuchsweise wurden damit auch gezopfte Bäume aus der Jungbestandspflege transportiert.

In einigen StFB kam ab 1976 in wenigen Exemplaren der sowjetische LKW **Krass 255** (240 PS) in der Langholzabfuhr zum Einsatz (VOLLRATH 1973). Er wurde mit der Beladewinde BW 5 und einer hydraulischen Selbstentladevorrichtung nachgerüstet, wie sie sich auch schon am LKW G 5 bewährt hatte. Der verwendete Rungenaufbau FA.2 wurde für dieses Fahrzeug verstärkt. Krass 255 verfügte über 3 getriebene Achsen und war zu jener Zeit das größte in der Langholzabfuhr eingesetzte Fahrzeug. Bei einer Eigenmasse einschließlich des im VEB Fahrzeugbau Werdau gefertigten 2-achsigen Nachläufers HSL 200 von 15,7 t verfügte dieser Langholzzug über eine Nutzmasse von 20,5 t, entsprechend 28-30 m<sup>3</sup>.



Abb. 505: Krass 255 Langholzzug (Archiv ZfP)

Dieser LKW bewältigte schwierigste Wegeverhältnisse, war aber mit dieser Last und einer Breite von 2,75 m (Sonderzulassung für den Straßenverkehr) auf vielen damaligen Forststraßen nicht einsetzbar oder führte infolge seiner Zugfähigkeit zu Schäden am Wegenetz. Nur bei sehr guter Organisation hat sich seine hohe Leistungsfähigkeit auch wirtschaftlich positiv ausgewirkt.

1978 wurden erneut 38 VOLVO-LKW und 1980 Steyr-Fahrzeuge mit Aufbauadekranen importiert, die teils in der Langholz-, teils in der Schichtholzabfuhr eingesetzt waren und umgangssprachlich als „Großraumfahrzeuge“ bezeichnet wurden. Und da auch ständig W 50-Holztransportsysteme dazukamen, erschienen ab 1980 fast keine Traktoren mehr in der Abfuhrstatistik.

Durch die Konzentration der Holzverarbeitenden Industrie erhöhte sich zwar die durchschnittliche Transportentfernung, die mittlere Transportkapazität je LKW konnte aber bei etwa 6.500 m<sup>3</sup> pro Jahr annähernd konstant gehalten werden. Auch der Anteil der maschinellen Schichtholzbeladung nahm erheblich zu.

In diese Zeit fiel auch die Ölkrise mit der Verteuerung der Kraftstoffe. In Sorge um ernste Treibstoffengpässe ist in der Forstwirtschaft für kurze Zeit versucht worden, mit Holzvergasern für leichte LKW bei den „sonstigen“ Transporten Dieselkraftstoff einzusparen. Dazu wurden mehrere Anlagen nach dem alten Imbert-System gebaut. Einige 3 t-LKWs Robur wurden damit betrieben. Eine effektive Nutzung wurde jedoch nicht erreicht und keine KTA-Zulassung erteilt.

Die LKW **MAS-500** kamen mit wenigen Ergänzungen (z. B. Heckkrungen und Anpassung an die StVZO der DDR) im Schichtholz verstärkt zum Einsatz.

Seit 1981 wurden aus der Sowjetunion LKW vom Typ **Kamas-5320** (154 kW Motorleistung) importiert. Sie wurden heckseitig mit dem Aufbauadekran AK 3006 ausgerüstet und in der Schichtholzabfuhr eingesetzt. Der Nachfolger **Kamas-53212** erhielt den Atlaskran KKA-010. Infolge seiner Motorleistung und der zwei angetriebenen Hinterachsen war er auch im bergigen Gelände für den Betrieb mit Anhängern prädestiniert. Je nach Entfernung konnte dadurch die Jahreskapazität um 20 bis 50 % gegenüber dem Solobetrieb er-

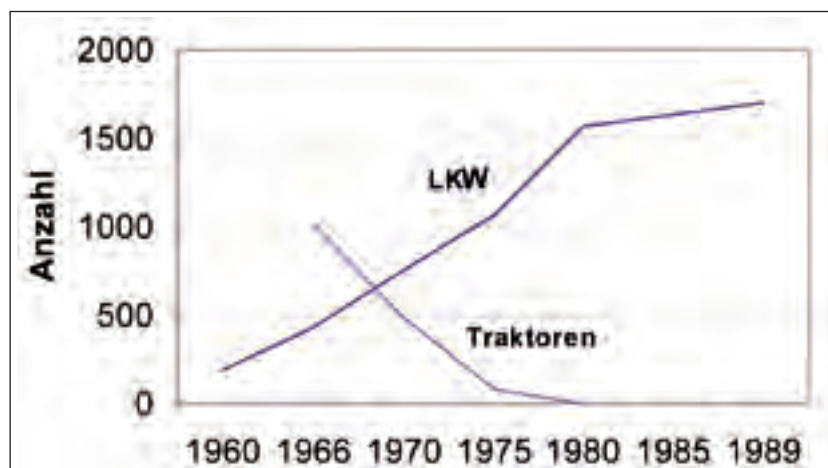


Abb. 506: Entwicklung des LKW- und Traktorenbestandes in der Holzabfuhr



Abb. 507: Holzvergaseranlage auf LKW Robur (Archiv ZfP)

hört werden. Seine durchschnittliche Lademenge einschließlich eines 8-t-Anhängers betrug 17,5 m<sup>3</sup> (GRIMM 1982).



Abb. 508: Kamas-Schichtholzzug (Archiv Oberlichtenau)

1988 wurde der LKW **KamAS/016** mit spezieller Pritsche und am Heck montiertem ungarischem Ladekran KCR 8034 für Schichtholz bis 2,4 m und Kurzholz bis 5 m Länge ausgerüstet und auch der Anhänger HW 80 wurde entsprechend modernisiert.

1981 gehörten zum LKW-Bestand der Forstwirtschaft aus dem Import 63 MAS, 10 Krass-255, 116 Kamas,

82 Volvo und 70 Steyr. Instandsetzung und Wartung waren spezialisiert und konzentriert für die Steyr-LKW im Technischen Versorgungszentrum (TVZ) Letzlingen des StFB Gardelegen und für die Volvo-LKW im StFB Belzig.



Abb. 509: KamAS/016 mit Rungenaufbauten für Sägeblöcke o. ä. (Archiv Oberlichtenau)



Abb. 510: Steyr Schichtholz-Sattelzug (Archiv TuT)

Die **Kamas-LKW** für die Langholzabfuhr wurden zuerst mit den für W 50 gebauten Holzladeschemeln ausgerüstet. Die höhere Tragfähigkeit des Kamas (8,7 t) führte zur Überlastung des Schemels und zu häufigen Schäden, weshalb der spätere Typ Kamas-53212 ab 1985 mit der stärkeren Variante FA.6 mit 10 t Tragfähigkeit und dem Nachläufer HN 80.58/003 ausgerüstet wurde (KRETSCHMAR und STEIN 1987). Dadurch entstand

Tab. 54: Importierte Schichtholz-LKW

Typ		MAS-500	Volvo	Steyr 1491.280	Kamas-5320	Kamas-53212	Kamas-53212*
Herstellerland Grundfahrzeug		Sowjetunion	Schweden	Österreich			
Aufbauladekran				Atlas AK 4002	KKA/010	LDK 12,0/6.3H Heckaufbau	KCR 8034 Heckaufbau
im DDR-Forsteinsatz etwa seit		1970	1974	1980	1981	1983	1989
Motorleistung	kW	132		206	154	154	154
Antriebsformel		4 x 2 (?)		6 x 4	6 x 4	6 x 4	6 x 4
Eigenmasse							
– Motorwagen	kg			13.050	9.944	10.650	11.400
– Anhänger / Auflieger	kg			9.070		7.250	3.700
Nutzmasse							
– Motorwagen	kg				6.000	~ 7.000	7.600
– Anhänger / Auflieger	kg				8.000		8.300

\* Ausrüstungsvariante des KFTW als KamAS/016 bezeichnet



Abb. 511: Kamas-Langholz-LKW mit FA.6 und aufgesatteltem Nachläufer HN. 80.58 (Archiv Oberlichtenau)

eine robuste und leistungsfähige Abfuhreinheit. Aber auch dabei bestand noch die Gefahr der Überlastung des Nachläufers. Deshalb wurde auf einen langen Radstand zwischen Triebachsen und Nachläufer orientiert, was eine erhöhte Lenkarbeit nach sich zog (ZfP 1986). Die leistungsfähige Beladeeinrichtung mit der hydraulisch betriebenen Winde BW 5 diente auch zum Aufsatteln des Nachläufers sowie zur Selbstentladung mittels Seilzug.



Abb. 512: Kamas-Langholzzug (Archiv Oberlichtenau)

Verschiedene Ausrüstungslinien haben besonders bei den Holztransportfahrzeugen mehrere Entwicklungsstufen durchlaufen. Aus Devisengründen wurde bei LKW größerer Tragfähigkeit auf Grundfahrzeuge aus der Sowjetunion orientiert. Diese wurden an die StVZO und die Sicherheitsvorschriften der DDR ange-



Abb. 513: Langholzfahrzeug Steyr 1491 (Archiv ZfP)

passt. Da in der sowjetischen Forstwirtschaft fast kein Schichtholz im Wald ausgeformt wurde, waren Schichtholzaufbauten und insbesondere Krane nachzurüsten. Und da auf den großen sowjetischen Holzeinschlagflächen die Langholz-LKW mit Überkopfladern beladen wurden, mussten auch die Langholz-LKW für den Einsatz in der DDR-Forstwirtschaft mit den entsprechenden Aufbauten, wie Winden, Aufsattelvorrichtungen u. a. durch Neukonstruktionen nachgerüstet werden. Um dabei schnell wirksam zu werden, nutzte man zuerst vorhandene, für die W 50-Systeme geschaffene Konstruktionen, die meist überlastet wurden und zu zeitig verschlissen.

Um auch Importe von Aufbauladekranen aus dem westlichen Wirtschaftsgebiet ablösen zu können, wurden im Inland Krane der Bauindustrie eingesetzt und angepasst, die den harten Anforderungen im Forstbetrieb in den Anfangsphasen nur ungenügend gerecht wurden. So sind bei manchen Fahrzeugen oder ihren Ausrüstungen durch die Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen zahlreiche Details kritisiert worden, verbunden mit konkreten Hinweisen oder Auflagen zur Abstellung der Mängel. Manche Modelle sind nur in wenigen Exemplaren gebaut und eingesetzt worden, während schon an den Folge-Modellen gearbeitet wurde.

Tab. 55: Importierte Langholz-LKW

Typ		MAS-509	Volvo	Krass-255 L	MAS-509**	Kamas-53212	Steyr 1491.280/043
Hersteller Grundfahrzeug		Import SU		Import SU	Import SU	Import SU	Import Österreich
Forstausrüstung – Forstaufbau		FA.1		FA.2	FA.3	FA.6	Ladekran Atlas 4010
– Beladewinde		BW 4		BW 5	BW 5	BW 5 (hydraul.)	keine
– Nachläufer		mit Langbaum		HLS 200 *	HN 80.58	HN 80.58	2 DS 20
im DDR-Forsteinsatz etwa seit		1972	1974	1977	1977	1985	1980
Motorleistung	kW	132		171	132	154	206
Antriebsformel		4 x 4		6 x 6	4 x 4	6 x 4	6 x 4
Eigenmasse							
– Motorwagen	kg			11.690	9.530	10.300	14.640
– Nachläufer	kg			4.100	2.500	2.500	5.760
Nutzmasse							
– Motorwagen	kg			8.600	4.920	8.700	12.700
– Nachläufer	kg			11.900	7.500	7.500	14.200

\* zweiachsig, mit Langbaum, Hersteller: VEB Fahrzeugbau Werder  
 \*\* ab 1980 mit FA. 4 und Nutzmasse gesamt 12 745 kg

Eine steigende Bedeutung gewann als neue Transportform der **Hackschnitzeltransport**. Sein Anteil am Gesamtholztransport der StFB wuchs von 3 % im Jahr 1980 bis 1989 auf 7,5 %. Dafür wurden W 50-Kipper und die Anhänger mit Häckselaufbauten der Landwirtschaft ausgerüstet. Der Mobilhacker befüllte den Motorwagen, der dann mit einem Wechselhänger oder mit 2 Anhängern die Fahrt antrat. Der Schichtholz- und Hackschnitzeltransport (3,6 Mio. m<sup>3</sup>) wurde 1982 mit folgenden Fahrzeugen realisiert (SCHAMEL 1982):

KAMAS-5320	35 %
Volvo und Steyr	25 %
W 50 Kipper und Steyr Kipper	15 %
	(als Hackschnitzel)
W 50 mit Anhänger	25 %.

Die Menge erhöhte sich bis 1988 auf 3,9 Mio m<sup>3</sup>, wobei sich der Hackschnitzelanteil fast verdoppelte.



Abb. 514: Hackschnitzelübergabe an Spezialkipper Steyr 91 (HUBE)

Mit zunehmender Ausstattung der forstlichen Fuhrparks mit Holztransportfahrzeugen ergaben sich als ökonomisches Erfordernis auch Bemühungen um ihre höhere Auslastung. Ab etwa 1976 gab es deshalb in breitem Maße Diskussionen um die Schichtarbeit. Bereits ab Mitte der 1970er Jahre wurden Varianten des „Mehrschichteinsatzes“ in den Sommermonaten mit unterschiedlichem Erfolg angewendet, um die Fahrzeuge – auch Rücketraktoren – deutlich länger als 8 Stunden pro Tag einzusetzen. Für die Jahreszeiten mit kürzerem Tageslicht wurde eine künstliche Arbeitsplatzbeleuchtung erforderlich. Dabei beschränkten die Neuerer in den Forstbetrieben 2 Wege.

Für den ausschließlichen Einsatz beim Beladeprozess, der auf relativ kleiner Arbeitsfläche stattfand, sofern fahrzeugeigene Belademittel wie Aufbaukran oder Seilwinde verwendet wurden, schuf man in verschiedenen Varianten fahrzeuggebundene Zusatzbe-

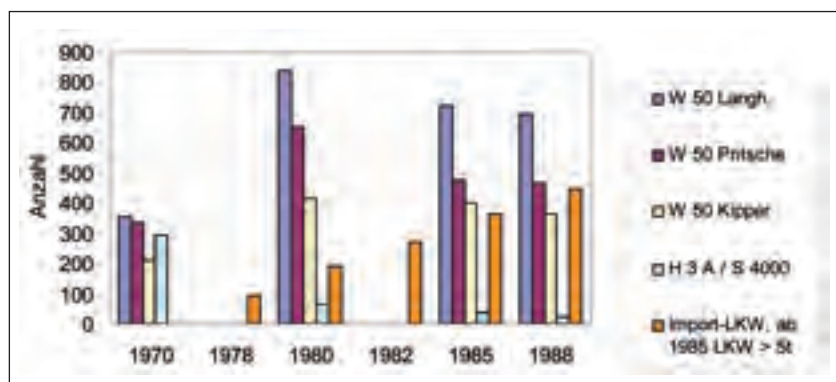
leuchtungen mit unterschiedlicher Effektivität. Anlagen bei einer Leistungsaufnahme von 350 W auf Basis der LKW-Lichtmaschine mit einer auf 5,5 m Höhe ausgefahrenen Fünffach-Leuchte und zwei Einzelleuchten ergaben keine ausreichende Beleuchtungsgüte. Jedoch erbrachte eine Ausrüstung am LKW W 50 mit 2 Leuchtengruppen in Höhe bis 4,17 m und einem zusätzlichen 500-W-Stromaggregat eine ausreichende Beleuchtung auf einer Fläche von 8 x 20 m (ZfP 1978/3, 1979/6). Andererseits war beim Langholzfahrzeug Steyr 1491 mit 8 Leuchten an 4 verschiedenen Stellen, darunter am Kranarm, trotz 560 W Leistung bei 20 m langem Holz die Beleuchtungsqualität nicht mehr ausreichend (ZfP 1981/9).



Abb. 515: Beleuchtungsanlage am LKW W 50 mit FA.2 (Archiv ZfP)

Der andere Weg war der Einsatz von mobilen autonomen Beleuchtungsanlagen mit Notstromaggregat und mit an einem oder mehreren Türmen angebrachten Tiefstrahlern. Sie waren für Ausformungs- und Beladepplätze mit ihren größeren Flächenausdehnungen vorgesehen. Die Anlagen stammten aus der Bauwirtschaft oder wurden durch Neuerer in einigen StFB selbst auf LKW-Anhänger aufgebaut. Diese waren mit 1-2 teleskopartig ausfahrbaren oder über Winden aufrichtbaren Leuchtenmasten ausgerüstet und verfügten über 2-3 einzeln aufstellbare Masten. Die Strahler waren meist mit Quecksilberdampf-Hochdrucklampen mit insgesamt bis 2 kW Leistungsaufnahme bestückt. Während die fahrzeuggebundenen Zusatzbeleuchtungen verbessert wurden und eine gewisse Breitenanwendung erfuhren, haben sich die großen mobilen Aggregate trotz höheren technischen Niveaus kaum

Abb. 516: Entwicklung des Bestandes an Holzabfuhr-LKW (Archiv RÖMPLER) (MANIG 2010)





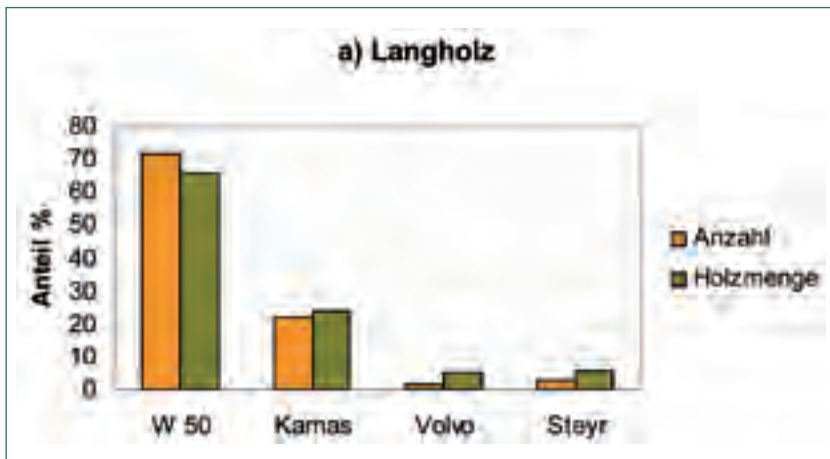


Abb. 517: Anteil der Langholzfahrzeuge nach Typen 1988 (MANIG 2010)

durchgesetzt. Die Gründe dafür waren der hohe organisatorische und Arbeitsaufwand für Betrieb und Aufstellung sowie die hohen Kosten im Verhältnis zur erreichten Effektivität im Gesamtprozess.

Die „Schichtfaktoren“ wurden zeitweilig deutlich erhöht, was insbesondere in den Sommermonaten durch Doppelbesetzungen der Fahrzeuge gelang. So erreichte z. B. der StFB Schleiz im Durchschnitt des Jahres 1979 in der Lang- und Schichtholzabfuhr eine zeitliche Auslastung von 1,3 Arbeitsschichten pro Tag (BÖTTCHER 1980).

Nach der Stabilisierung der Waldbestände konnte ab Mitte der 1960er Jahre der Holzeinschlag wieder erhöht werden. Damit stieg das Volumen des Holztransportes von 6,5 Mio. m<sup>3</sup> auf 10,6 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr 1989. Die rasche Zunahme des LKW-Bestandes trägt dieser Entwicklung und dem Rückgang des Transportes mit Traktoren Rechnung. Der anfängliche anteilige Anstieg des Langholztransportes bei Rückgang des Schichtholztransportes ist durch die zunehmende Aufbereitung von Schichtholz auf Holzausformungsplätzen verbunden mit Langrohholztransport zurückzuführen. Der spätere Rückgang im Langholztransport hat u. a. seine Ursache in der verstärkten Hackschnitzelproduktion aus Dünnholz im Wald und im Prozesseinsatz.

Wie sich die Struktur der in der Holzabfuhr eingesetzten LKW entwickelt hat, ist in den Abbildungen 517 und 518 zu erkennen. Darin wird die dominierende Rolle

des W 50 sichtbar. Unter W 50 Pritsche sind neben den Schichtholzfahrzeugen allerdings auch die für sonstige Transporte eingesetzten und unter den Kippern neben den mit Hackschnitzelaufbauten auch die im Wegebau eingesetzten Fahrzeuge enthalten.

Tab. 56: Bestand an Holztransport-LKW 1989 und Jahreskapazität je Fahrzeug (SCHULZ 1989)

	Anzahl	Jahreskapazität m <sup>3</sup>	
		insgesamt	je Fahrzeug
<u>Langholz-LKW</u>			
W 50	563	4.088.000	7.261
Kamas	172	1.526.000	8.872
Volvo	17	242.000	14.235
Steyr	27	381.000	14.111
<u>Schichtholz-LKW</u>			
W 50	175	620.000	3.543
Kamas	195	1.800.000	9.230
Volvo	22	301.000	13.682
Steyr	20	218.000	10.900
Steyr Hackschnitzel-LKW	19	260.000	13.684

Außerdem erledigten noch Traktoren einen Teil des Holztransportes:

Langholzabfuhr	25	126 000	5 040
Schichtholzabfuhr	19	53 000	2 789
Hackschnitzelabfuhr	1	5 000	5 000

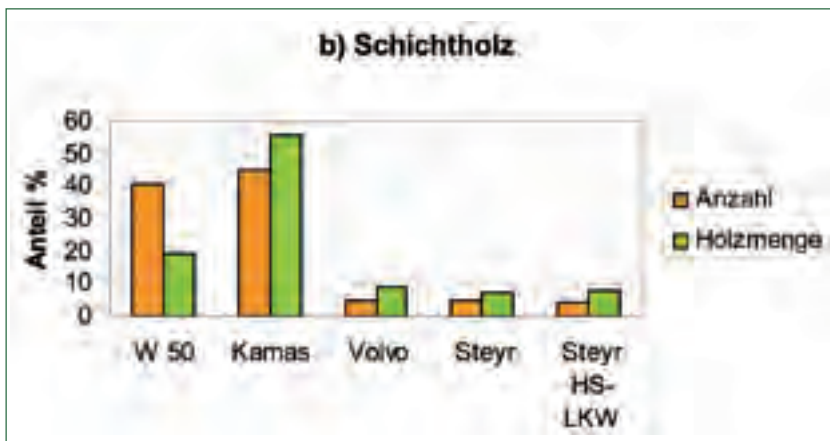


Abb. 518: Anteil der Schichtholzfahrzeuge nach Typen 1988 (MANIG 2010)

Nach dieser auf Fahrzeugtypen bezogenen Statistik wurden 1989 9,6 Mio. m<sup>3</sup> Holz von den forsteigenen Fuhrparks transportiert. Insgesamt betrug der Holzeinschlag lt. Statistischem Jahrbuch 10,6 Mio. m<sup>3</sup>. Die Differenz ergibt sich aus einem Anteil der Holzabfuhr durch andere Unternehmen.

Zusätzlich wurde eine erhebliche Menge von den Holzausformungs- und den Verladeplätzen mit der Bahn zu den Großverbrauchern transportiert. Das waren bereits Jahr 1981 fast 4 Mio. m<sup>3</sup> bei einer mittleren Entfernung von 200 km. Die mittlere Straßen-transportentfernung betrug 1982 42 km. Etwa 75 % der Transportleistungen der Forstwirtschaft betrafen den Holztransport. Die übrigen 25 % entfielen insbesondere auf Baustoffe und auf Transporte von Gütern der sonstigen Warenproduktion (HAGENBERG 1982). Einen hohen Anteil am Fahrzeugbestand der Fuhrparks in den StFB hatten außerdem die Fahrzeuge für den Arbeitertransport. Immerhin wurden zwischen 1978 und 1988 täglich zwischen 21.500 und 23.500 Waldarbeiter/innen zu den Arbeitsplätzen im Wald gefahren. Dafür standen z. B. im Jahr 1988 2.952 Mopeds und Kräder, 1.358 PKW, 1.227 Kleinbusse und Busse, darunter 1.059 B 1000, sowie 330 LKW mit Personenaufbauten zur Verfügung. Weitere etwa 1.800 Dienst-PKW wurden von den Fuhrparkwerkstätten betreut (MANIG 2010).

#### 4.4.4 Der forstliche Wegebau

„Das forstliche Wegenetz, als Gesamtheit aller Wege unterschiedlicher Funktion zum Zwecke der Walderschließung und des Bestandesaufschlusses

- stellt ein durch nahezu alle Produktionsabschnitte der Forstwirtschaft als Transportanlage benutztes Arbeitsmittel dar,
- gestaltet die räumliche Ordnung im Wald,
- schafft Voraussetzungen für die räumliche und zeitliche Konzentration der Produktion in der Forstwirtschaft.

Umfang und Qualität des forstlichen Wegenetzes beeinflussen damit viele Arbeits- und zum Teil sogar Produktionsprozesse. Besonders enge Wechselbeziehungen bestehen zu den Teilen Rücken und Abfuhr des forstlichen Transportes“ (GAUMITZ 1982). Die Wegeunterhaltung wurde in den Nachkriegsjahren vor allem durch die Revierförster organisiert.

Dabei wurden die Waldarbeiter im Zeitlohn vergütet und erhielten noch eine Werkzeugenschädigung. Bei umfangreicheren Arbeiten organisierte der Revierförster häufig Fuhrwerke, Motorfahrzeuge und Material. MOMBERG (1951) forderte, dass der Wegebau mit dem Hauungsbetrieb im Forstamt sinnvoll geplant werden sollte und dazu eigene Technik einzusetzen ist. Wiederholt wurde in den 1950er Jahren darauf aufmerksam gemacht, dass mehr Mittel für die Erhaltung des Forstwege- und Straßennetzes eingesetzt, Waldstraßen und Brücken in das Anlagevermögen der Forstbetriebe aufgenommen und abgeschrieben werden sollten. Es fehlte eine Konzeption für den Waldwegebau (SCHWAB 1955). Anfang 1955 wurde durch das Institut für forstliches Ingenieurwesen Tharandt in allen Forstbetrieben der DDR eine Waldstraßen-Bestands-

aufnahme eingeleitet. Dazu zählten öffentliche und forsteigene Straßen, befahrbare Gestelle und Wege. Es wurde ermittelt, dass durchschnittlich je StFB 1.000 km Waldstraßen vorhanden waren, davon

- 160 km befestigte Fahrbahnen
- 840 km Erdwege und befahrbare Gestelle.

Die Waldstraßenlänge war zwischen den Forstbetrieben stark differenziert, von 335 km im StFB Rügen bis 2.614 km im StFB Eisenach. Damit gab es im DDR-Durchschnitt 67 m Waldstraße/ha Holzbodenfläche mit einer Differenzierung in den Bezirken von 51 m/ha in Neubrandenburg bis 90 m/ha in Erfurt sowie in den StFB zwischen 39 m/ha in Dargun und 125 m/ha in Eisenach. Der bauliche Zustand der Waldstraßen wurde eingestuft für

- befestigte Fahrbahnen
 

mit	51 % reparaturbedürftig
	14 % erneuerungsbedürftig
- Erdwege
 

	35 % reparaturbedürftig
	7 % erneuerungsbedürftig
	3 % Neubau.

Damit waren 47 % aller Waldwege baufällig. BECK (1956) bemängelte die fehlende ökonomische Bewertung des Waldstraßennetzes. Zur Unterstützung der betrieblichen Aufgaben zur Planung, Projektierung und Ausführung von Wegebauarbeiten in der Land- und Forstwirtschaft wurde Ende der 1950er Jahre die Zentrale Arbeitsgemeinschaft (ZAG) Wirtschaftswegebau unter Leitung von Professor ROSEGGER gegründet. Wissenschaftler und Praktiker erarbeiteten Verfahren zum Ausbau und zur Instandsetzung des Wegenetzes in der Land- und Forstwirtschaft. In den 1980er Jahren wurde der Fachbereichsstandard TGL 42811 „Projektierung und Bau von Verkehrswegen der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft“ verbindlich. Der KDT-Fachausschuss „Waldwegebau“ unter Leitung von Dr. B. GAUMITZ und das „Wegebaugeneralprojekt“ des VEB Forstprojektierung Potsdam hatten wesentlichen Anteil daran, dass alle Belange der Forstwirtschaft in ihm Berücksichtigung fanden. Der VEB Meliorationen Bad Freienwalde war die verantwortliche Institution für diese Standards.



Abb. 519:  
Bankethobel  
des StFB Frei-  
berg (Archiv  
Oberlichtenau)

Zur Unterstützung der Mechanisierung im Wegebau wurde im StFB Freiberg und in der MTS-Spezialwerkstatt Oberlichtenau ein Bankethobel entwickelt, der 1957-58 als Kleinserie gefertigt und anschließend in Serie vom VEB Maschinen- und Apparatebau Teterow produziert wurde. Besonders in den Forstbetrieben der Mittelgebirge entsprach das Wegesystem nicht mehr den Bedingungen des sich erneuernden Holztransports, der seit Januar 1953 in der Verantwortung der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe lag. Auf einer Veranstaltung zum forstlichen Wegebau des Bezirks Karl-Marx-Stadt im StFB Schwarzenberg im Septem-

ber 1961 wurde die Wegedichte im Mittelgebirge für meist ausreichend, der Wegezustand als schlecht eingeschätzt. In der Beratung wurde festgelegt, den Um- und Ausbau der Forststraßen in kurzer Zeit voranzutreiben und vor allem die Räumung der Bankette und Gräben sowie die Anlage neuer Verschleißschichten zu erweitern. Der bezirksgeleitete Wegebauzug des StFB Aue hatte sich seit 1959 gut bewährt und kam jährlich in 3-4 Forstbetrieben zum Einsatz. Die technische Ausrüstung umfasste Autograder D 265, Straßenwalze SWD 10, Mobillader T 170, Aufreißer und Fahrzeuge; weitere Maschinen waren geplant. Es wurden die chemische und mechanische Erdstabilisierung angewandt. Auf Hauptabfuhrwegen wurden die ersten Bitumendecken eingebaut (LANG 1962; LINDNER 1962). Das Forstwirtschaftliche Institut Potsdam (WTZ) erarbeitete 1966 die „Richtlinie zur Inventur der von den staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben benutzten Straßen und Wege“. Im gleichen Jahr wurden in den StFB Schmalkalden und Belzig Testinventuren, nach Waldeigentümern getrennt, durchgeführt. Ab 1967 begann die umfassende Inventur der Wege und Straßen in allen Forstbetrieben. Grundlage waren Formulare des Forstwirtschaftlichen Instituts Potsdam. Die Inventurkommissionen der StFB führten mit den Revierförstern Schulungen durch. Die Inventur umfasste:

- Vorbereitungsarbeiten auf der Basis der Revierkarten und die Festlegung der Abfuhrwege
- Außenaufnahmen der Merkmale Befestigung, Bauart, Verschleiß, Kurvenradien, Neigung, Brücken u. a.

Die in Einzelformularen ermittelten Angaben wurden zur EDV-Auswertung dem Institut übertragen. Mit der Inventur wurden die Wertermittlung auf Betriebsbasis sowie die Übernahme in den Grundmittelbestand möglich. Sie wurde die solide Arbeitsgrundlage für die Wegebauplanung. Kombiniert mit der Wegebelastungs- und Bringungsanalyse wurde die Gestaltung eines modernen Transportnetzes möglich (VAUPEL 1967).

Die Entwicklung von Fertigungskapazitäten für Forstmaschinen und Geräte in den Reparaturwerkstätten der StFB in den 1960er Jahren gestattete es, auch Lösungen für die Mechanisierung von Wegebauarbeiten zu entwickeln. Aus dem StFB Eberswalde wurde 1969 berichtet, dass sich unter dessen Führung eine Kooperationsgemeinschaft Wegebau aus fünf staatlichen Forstwirtschafts- und zwei Militärforstbetrieben



Abb. 520: Autograder D 265 mit Walze des StFB Luckenwalde (Archiv BÜTTNER)

gebildet hatte. Die Gemeinschaft hat vor allem bei Wegeneubauprojekten und Generalüberholungen die eigene Spezialtechnik optimaler eingesetzt sowie Kapazitäten der Meliorationsgenossenschaften genutzt.

Ein entscheidender Schritt in der Mechanisierung der Wegebauarbeiten wurde in den 1960er Jahren mit dem Import von sowjetischen Autogradern D 265 erreicht. Mit diesen Maschinen konnten neue, effektivere Verfahren eingeführt werden. Die Banketräumung und das Profilieren von Erdwegen sowie beim Neubauten das Auskoffern, Verteilen von Material, Profilieren sowie die Anlage von Gräben wurden mit einer Maschine realisiert. Leider konnte der Bedarf nur langsam gedeckt werden. Die erste Maschine dieses Typs wurde 1961 an den StFB Schwerin geliefert, als Grundlage für den Aufbau eines Wegebauzuges. Sie verfügte nur über eine mechanische Verstellung des Arbeitsschildes. Spätere Lieferungen waren mit hydraulischer Steuerung ausgerüstet.



Abb. 521: Anbaugerät zur Wegeinstandsetzung Niesky (Archiv ZfP)

Für den Allradtraktor ZT 303 wurde 1978 im StFB Niesky ein Anbaugerät für Wegeinstandsetzungsarbeiten entwickelt und gefertigt. Dazu wurden Ersatzteile des Autograders SHM 2 verwendet. Als Grundlage dienten das frontale Planierschild mit Anbauplatte, der zwischenachsige Drehkranz mit Planierschild und Hydraulikteile. Am ZT 303 wurden frontal die Anbauplatte mit Planierschild einschließlich Hubhydraulik montiert und am Dreipunktanbausystem des Traktors mittels Zwischenrahmen der Drehkranz mit Arbeitsschild angebaut. Das Heckarbeitsschild konnte horizontal und vertikal geschwenkt sowie nach rechts und links bis 80 cm verschoben werden. Im Straßenverkehr wurde für das Heckanbaugerät ein Stützrad verwendet.

Seit 1978 wurden durch den VEB Forstprojektierung Potsdam Wegebaugeneralprojekte für die Forstwirtschaftsbetriebe erarbeitet. Nach zwei Jahren lagen diese für 17 StFB vor. Jährlich wurde die Erarbeitung von 5 bis 7 Generalprojekten geplant. Die Projekte ermöglichten unter anderem Aussagen über Aufwandsgröße, Dringlichkeit und Effektivität von Wegebaumaßnahmen. Es bestanden fünf Zielkriterien:

1. Die rükketechnologisch zweckmäßige Anlage von Abfuhrwegen

2. die bautechnisch vorteilhafte Linienführung
3. die weitgehende Übereinstimmung der Linien des Waldeinteilungsnetzes mit dem Wegeverlauf
4. die Gewährleistung optimaler Verkehrsgeschwindigkeiten auf den Hauptabfuhrwegen
5. die direkte Zuordnung der Richtung der Hauptabfuhrwege zu den Zielorten.

Mit den Wegebauprojekten sollten günstige rücketechnologische Bedingungen bei zweckmäßiger Waldeinteilung geschaffen werden. Eine Analyse auf 172.000 ha Holzbodenfläche ergab, dass die Transportstrecke auf Abfuhrwegen bis zu öffentlichen Hauptstraßen

- für 50 % der Fläche maximal 2,7 km
- für 90 % der Fläche maximal 5,0 km betrug.

Linienführung, Querschnittsgestaltung und Schichtdicken empfahl der VEB Forstprojektierung Potsdam in „Bemessungsgrundlagen“, die auf eine der Verkehrsbeanspruchung angemessene bauliche Ausstattung der Wege orientierten. Das Waldwegenetz der DDR hatte 1980 zu 13 % befestigte Wege. Der zunehmende Einsatz von Fahrzeugen mit hohen Nutzlasten bereitete vor allem in den StFB der Mittelgebirge und im Flachland auf Nassstandorten Schwierigkeiten. Auf einem Erfahrungsaustausch zum Waldwegebau im November 1979 in Potsdam wurden als Aufgaben formuliert:

1. Schwerpunkt aller Maßnahmen ist die Rekonstruktion des Waldwegenetzes,
2. planmäßiger Wegeneubau, wo geringer Waldaufschluss besteht,
3. der Anteil befestigter Wege muss erhöht werden.

Für die Erschließung der Waldgebiete wurde auf eine Wegedichte von 30-40 lfdm/ha orientiert. Im Jahr 1978 wurden in den StFB Wegebauarbeiten auf 2.508 km Abfuhrwegen und 526 km Rückewegen ausgeführt. Die finanziellen Mittel wurden folgendermaßen eingesetzt:

8 % für Neubau; 91 % für Grunderneuerung und Instandsetzung; 1 % für Brückenbau.

Von den 72 Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben verfügten 40 % über einen eigenen Wegebauzug, 70 % hatten eigene Technik (PIESNACK 1980). Wie in vielen Forstbetrieben wurden auch im StFB Waren durch die Technikkomplexe der Rohholzbereitstellung und den Holztransport mit großen Fahrzeugen die Waldstraßen und Waldwege in kurzer Zeit stark belastet. Es waren mehr befestigte Wege notwendig. Der Wegebauzug des StFB Waren verfügte z. B. über:

- 2 Autograder SHM 4
- 1 Planierdraupe
- 2 Mobilbagger T 174
- 1 Vibrationshängewalze SVAW 25
- 8 W 50-LKW-Kipper LA/Z
- 1 Betonmischanlage.

Hier wurde vor allem die Makadam-Bauweise angewendet. Neben Gestein der Körnung 25/80 mm, das per Reichsbahn geliefert wurde, kam auch Hochofenschlacke zum Einbau. Stark belastete Abfuhrwege wurden in Stahlschalung als Betonfahrbahndecke mit Rüttelbohle ausgeführt oder es wurden auf nassen Standorten Betonstraßenplatten (3000 x 1000 x 170) auf Kiesplanum verlegt, die nach Abschluss des Holztransports 3 bis 4 mal an anderen Standorten genutzt wurden.

Die häufigsten Bauweisen der Forstwirtschaftsbetriebe waren Schüttpacke, sandgeschlämmte Schotterdecken, Tragschichten aus Geröll und Haldenmaterial sowie aus Kies und Hochofenschlacke, Fertigteile aus Beton. Forststraßen mit bituminösen Decken wurden auch von einer Meliorationsgenossenschaft gebaut (NORMANN 1981). An Wegebautechnik kamen zum Einsatz: Motorgrader, Wegehobel, Planierdraupen, Mobilbagger, Universallader, Kipp-LKW, Traktoren, Kippanhänger, Tieflader, Wasserwagen mit Sprühbalken, Schafffußwalze, Gummiradwalze, Vibrationsschafffußwalze, Vibrationsglattwalze, Scheibeneggen, Grubber (KEMPE und LEHMANN 1982).

Forstbetriebe mit höherem Anteil an Nassstandorten hatten vor allem in unwegsamem Gelände das Problem, Entwässerungsgräben zu pflegen oder neu anzulegen. Mobile Radbagger waren häufig nicht geeignet, die mit Kettenfahrwerk standen nicht zur Verfügung.



Abb. 522: Valmet Terra mit Löffelbagger (Archiv ZfP)

Im Jahr 1967 wurden für den Forstrückeschlepper Valmet Terra 866 H einige Anbau-Löffelbagger UKKO Mestari 3 TL importiert, die gegen die Rückeausrüstung ausgetauscht werden konnten. Der Bedarf konnte aber nicht gedeckt werden. Die Wegebauzüge der Forstwirtschaftsbetriebe mussten die zur Verfügung stehenden Radlader T 159 aus Döbeln oder T 174 aus Weimar einsetzen.

Zur Erhöhung der Produktivität bei der Neuanlage und dem Räumen von Gräben wurde 1983 im StFB Stral-



Abb. 523: LKT 80 mit Bagger EO-2621 Stralsund (Archiv ZfP)



Abb. 524: Kettentraktor LCHT-55 mit KT-0162 (Archiv ZfP)

sund ein Forstrücketraktor LKT 80 mit einem Traktorenbagger EO-2621 ausgerüstet. Dieser Bagger wurde serienmäßig am Traktor Belarus MTS 82 montiert.

Im StFB Marienberg wurde 1986 an den sowjetischen Kettentraktor LCHT-55 frontal der polnische Traktorenbagger KT-0162 montiert. Anstelle des Polterschildes wurde mittig am Kettentraktor der Baggerarm angebaut. Die Bedienung erfolgte aus der Fahrerkabine, wofür ein dritter Hydraulikkreislauf installiert wurde. Der Baggerausleger konnte mit Erdlöffel oder Erdlochbohrwerkzeug ausgerüstet werden und war für die Grabenräumung bzw. Neuanlage sowie zur Vorbereitung von Pflanzarbeiten vorgesehen.

Ein interessantes Verfahren des Waldwegebaus wurde im StFB Roßlau angewendet. Dort waren 20 % der Betriebsfläche vernässte Standorte und Auen, wo ca. 50 % der Wegebaukapazität gebunden wurden. In diesem Forstbetrieb wurden jährlich 20 km Waldwege neugebaut oder grundhaft erneuert. Es kamen Scherbeton- bzw. Betonplattenbauweisen oder Schotterbauweisen bis 70 cm Mächtigkeit zum Einsatz. Das neue Verfahren nutzte als Wegeunterbau das Nähwirmischgewebe GTE 80, ein Polyester-Glasfaser-Nähwirmgewebe, das in Bahnen von 300 m x 158 cm geliefert wurde. Es konnte starke Zugkräfte aufnehmen, verrottete kaum und war wasserdurchlässig. Erstmals wurden 2.000 m Hauptabfuhrweg im Auengebiet ausgebaut. Gegenüber der alten Bauweise wurden 1.200 m<sup>3</sup> Schotter je Kilometer und 12.000 km Transportaufwand eingespart. Mehrfache Überflutungen und hohe Belastungen durch Holztransport blieben ohne Schäden.

Im Jahr 1984 analysierte GAUMITZ die Baumaßnahmen der Wegebauzüge in den Forstwirtschaftsbetrieben. Der Umfang der Maßnahmen in den letzten Jahren gliederte sich anteilig nach

- grundhaftem Ausbau 20 %
- Fahrbahn-/Deckschichterenerung 11 %
- Instandsetzung/Profilierung 46 %
- Herstellen von Rückewegen 23 %.

Für die Wegebaumaßnahmen wurden 8-10 % der Verbrauchsmengen an Dieselmotorkraftstoff der Forstwirtschaft aufgewendet. Um Einsparungen bei diesem hohen Verbrauch zu erreichen, wurde vorgeschlagen vor allem den Materialeinsatz und die Materialanfuhrfernungen zu reduzieren. Auch die bessere Nutzung

territorialer Materialien, die Optimierung der Trag-schichten und Fahrbahnbreiten sollten Einsparungen bringen (GAUMITZ 1984). Mit dem Aufbau bezirklicher Wegebauzüge in ausgewählten Forstwirtschaftsbetrieben wurden auch die Investitionen zur Erhöhung des Mechanisierungsgrades auf diese Betriebe konzentriert. Diese StFB konnten zunehmend mit moderner leistungsfähiger Wegebau-technik ausgerüstet werden. Nur die ständigen, begründeten Forderungen der Forstwirtschaft machten es möglich, den Maschinenbestand insgesamt zu erweitern, weil die Baumaschinenindustrie, die VVB Bau-, Baustoff- und Keramikmaschinen „baukema“, ein stark exportorientierter Wirtschaftszweig war. Von wesentlicher Bedeutung waren dabei vor allem die Motor-Straßenhobel. Diese speziellen Straßenbaumaschinen waren universell einsetzbar.



Abb. 525: Motorgrader „Elch“ SHM 4 im StFB Schleiz (HOYER)

Ab 1962 wurde vom VEB Industrierwerke Halle-Nord der Motor-Straßenhobel „Elch“ Typ SHM 4 ausgeliefert. Es gab einzelne Staatliche Forstwirtschaftsbetriebe, deren bezirkliche Wegebauzüge kleinen Straßenbauunternehmen gleichkamen. Diese Betriebe waren mit entsprechenden Maschinen und Anlagen ausgerüstet und verfügten somit auch über ein gutes Waldwegennetz. Sie arbeiteten meist nicht nur für andere Forstbetriebe, sondern auch in Landwirtschaftsbetrieben, die dafür im Winter Leistungen in der Forstwirtschaft erbrachten, und im Kreisgebiet.



Abb. 526: Asphaltmischanlage Leupoldishain des StFB Königstein (HAUSMANN)

Der StFB Königstein verfügte zum Beispiel über eine industrielle Asphaltmischanlage des VEB Teltomat Teltow, der seit 1965 Aufbereitungsanlagen für bituminöses Mischgut produzierte. Damit konnten Makadam-Mischgut, Bitumenkies, Asphaltbeton, Sand- und Gussasphalt hergestellt werden.



Abb. 527: Schwarzdeckenfertiger SSF 3 des StFB Königstein (HAUSMANN)

Im Forstbetrieb Königstein wurden bituminöse Straßendecken mit dem Schwarzdeckenfertiger SSF 3 hergestellt, ein Erzeugnis des VEB Baumaschinen Gatersleben. Die selbstfahrende Maschine verteilte aus einem Aufnahmekübel das Mischgut durch einen Verteilerpflug gleichmäßig während der Vorwärtsfahrt. Dem Verteilerpflug war eine durch einen Axialkolbenmotor angetriebene Stampfbohle nachgeordnet, die den Deckenschluß herstellte sowie die Vorverdichtung und Profilierung ausführte. Die elektrisch beheizte Glättbohle verschloss die Oberfläche. Beim Bau von Bitumenstraßen konnte nicht mit Anhängewalzen gearbeitet werden, sondern es wurden Straßenwalzen eingesetzt.



Abb. 528: Straßenwalze SDW 10 (SCHULZ)

In Königstein kam die Dreirad-Diesel-Straßenwalze SDW 10 des VEB Baumechanisierung Gatersleben zum Einsatz. Diese Maschine war für alle vorkommenden Walzarbeiten geeignet, d. h. für Oberflächenbehandlung und durch Gewichtserhöhung um ca. 4 t mit Eisenplatten und Wasserballast auch zum Verdichten von Packlager und Schotter. Das Verdichten der Wegedecken erfolgte bei Straßen- und Wegebauarbeiten in den StFB überwiegend mit Anhängewalzen.

#### 4.4.5 Zentrale Holzausformung

##### 4.4.5.1 Holzausformungsplätze

Die Bergbaubetriebe in der SBZ wurden von der Sowjetischen Militäradministration Deutschland kontrolliert. Zur Sicherung der Versorgung u. a. mit Grubenholz, das aus bis zu dreißig Sortimenten bestand, wurde die Deutsche Handelszentrale (DHZ) gebildet. HERMANN (1947) beschrieb die Ausformung von Langholz zu Grubenholz auf den ersten kleinen Holzausformungs- und Verladeplätzen mit Gleisanschluss. Die Mechanisierung der Waldarbeit durch Elektroaggregate und der Einschnitt des Holzes auf Waldausformungsplätzen war ein erster Schritt zur Erleichterung der Arbeit und zur Produktivitätserhöhung.

Auf Initiative von Oberförster HORST HELBIG ließ die Landesforstverwaltung Sachsen 1950 einen Holzausformungsplatz aufbauen, der die Holzausformung im Grillenburger Wald rationalisieren sollte. HELBIG ließ das Fichtenholz lang zum Bahnhof Klingenberg fahren, dort vom Polter aus einschneiden und verladen. Das war die Geburtsstunde der Langrohholz-Methode und die Inbetriebnahme des ersten Holzausformungsplatzes in der DDR. Die Transporttraktoren zogen das Langholz per Seil vom Anhänger auf ein Stammholzpolter. Über Rollböcke wurde das Holz zum Einschnitt einer Zweimann-Motorkettensäge zugeführt, die schwenkbar auf einem Einschnittbock gelagert war und durch ein Gegengewicht nur geringe Bedienkräfte erforderte. Der Transport der Sortimente auf dem Platz erfolgte mit auf Feldbahnschienen verfahrbaren Loren zu den Stapelplätzen am Gleis.

Auf Grund einer Nonnenkalamität mussten im Kreisforstamt Kamenz 1950 etwa 110 Tfm. Kiefernholz eingeschlagen werden, wobei 65 % zu Grubenholz, 30 % zu Faserholz auszuformen waren. Bis dahin wurden auf den Verladestationen der Forstämter jährlich 1-2 Tfm eingeschritten. Die Leistung von zwei Waldarbeitern betrug bei Handeinschnitt 3-5 fm/Tag, bei Motorsägeneinschnitt 8-10 fm/Tag. So begann man 1950, in der Nähe eines Reichsbahngleises der Bäuerlichen Handelsgenossenschaft, 2,5 ha Waldfläche für den Bau des Holzausformungsplatzes (HAP) Lausnitz zu räumen. Für die vielen Grubenholzsortimente wurden große Lagerflächen benötigt, da das Holz auf 600 kg/fm getrocknet werden musste. Der Einschnitt erfolgte



Abb. 529: Einschnitt mit Elektro-Bügelkettensäge (Archiv BÜTTNER)

te zuerst auf einfachen Poltern mit Motorkettensägen, dann mit Elektroaggregat und Elektrokettensägen, noch später mit Gelenkkreissägen.

Ab 1953 wurde ein 15 kW-Diesellaggregat eingesetzt, mit dem zwei Pendelkreissägen betrieben wurden. Auf vier Polteranlagen konnten 200 fm Langholz gelagert werden. Auf einem Rollengang wurde das Holz zur überdachten Pendelkreissäge gefördert. Der Transport der Sortimente zum Lagerplatz erfolgte über ein Feldbahnschienensystem mit Weichen und Drehscheiben. Die Loren wurden von einer Dieselameise DK 3 gezogen, das Holz manuell gestapelt. Die Kapazität des Sortimentslagerplatzes erreichte 3 Tfm. Der Aufbau der Holzausformungsplätze Klingenberg und Lausnitz wurde zum Beispiel für die Forstbetriebe. LEHMANN (1951) wies daraufhin, dass die Methode der Holzhöfe der künftige Weg der Mechanisierung sei. Um die Mechanisierung und Konzentration der Holznutzung voranzubringen, sollten in allen Ländern Beispielholzplätze aufgebaut werden. Die Fachkommission Holzausformungsplätze wurde angehalten, die Grillenburger Erfahrungen zu verbreiten. ESPIG (1951) forderte die Übernahme der von der DHZ-Grubenholz betreuten Holzplätze durch die Forstwirtschaft, um die Ausformung durch bessere Einflussnahme auf Holzeinzugsgebiet und Platzkapazität optimaler gestalten zu können. Den genannten Beispielen folgend entstanden in den 1950er Jahren in den StFB weitere HAP mit sehr unterschiedlicher Ausrüstung, die vielfach mit regionalen Handwerksbetrieben entwickelt wurden. Im StFB Luckenwalde gab es um 1952 sechzehn kleine Holzausformungs- und Verladeplätze mit Gleisanschluss, auf denen zuerst noch mit einem hohen Anteil manueller Arbeit Langholz eingeschnitten, z. T. auch entrindet und verladen wurde.

Anfang der 1950er Jahre begann die Serienproduktion der Gelenkkreissägen Typ GKSB mit Benzin- oder Elektromotor in Dresden und brachte Arbeitserleichterung für die Forstarbeiter und Produktivitätserhöhung auf den Holzausformungsplätzen. Vor allem auf Holzplätzen ohne erhöhte Polteranlage blieb die Zuführung des Langholzes zur Säge über Rollböcke Schwerstarbeit. Für die vielen kleinen Holzplätze mit einer Jahreskapazität von unter 5.000 fm konnte nur schrittweise Fördertechnik für die Waggonbeladung geliefert werden. So gehörte auch das Beladen der Eisenbahn-



Abb. 530: Verladen von Grubenholz auf dem HAP Jänickendorf (Archiv BÜTTNER)

waggons zur Schwerarbeit. Man versuchte, mit den unterschiedlichsten Einrichtungen diese Arbeit zu erleichtern.

Erst die Anlage von Stammholzpoltern mit etwa 70 cm Höhe, auf die das Langholz mit Seilen vom Wagen abgezogen wurde, erleichterte die Zuführung des Holzes über Rollböcke zur Säge. Mit den Kreissägen begann auch die Lieferung des Rundholzstaplers MTC des VEB Maschinen- und Transportanlagenbau Coswig, der als Kettenförderer mit 1 kW Antriebsleistung Stapelhöhen bis vier Meter erreichte. Mitnehmer auf den zwei Laschenkettens förderten das Holz über die Waggonoberkante. Der Stapler konnte von zwei Arbeitern verfahren werden. Eine weitere Arbeitserleichterung wurde erreicht, als den Forstbetrieben Gurtbandförderer geliefert werden konnten, die die schwere Zuführung des Langholzes mit 2-3 Arbeitern über Rollböcke ablösten.



Abb. 531: Mehrschnittkreissäge auf dem HAP Clausnitz (JACOB)

Zu den ersten Holzausformungsplätzen mit etwas höherem Mechanisierungsgrad gehörte auch der des StFB Freiberg. Grundlage war 1954 die Übernahme eines Sägewerkes mit zwei Werkhallen und Anschlussgleis durch den Forstbetrieb. Zuerst erfolgte der Einschnitt des Langholzes mit zwei Elektrobügelsägen. Die Sortimente wurden in Feldbahnloren abgelegt und durch Windenzug in die Verladehalle gefördert. Bis 1956 wurden zwei Polteranlagen rechts und links der Einschnittsäge und eine Entladeseilwinde aufgebaut. Gleitkettenförderer transportierten das Holz vom Polter zur Einschnittsäge. Für die Einschnittsäge wurden drei Kappsägen Typ Sä/K 6 des VEB Cyklop Pirna gekoppelt, die durch Fußbedienung das Holz von unten in 1 m-Längen schnitten. Die Halte- und Schutzvorrichtung wurden mechanisch bedient. Vom Klapptritt der Säge rollte das Holz auf einen Gurtbandförderer zum Sortiertisch, wo Sortierung und Ablage in die Loren manuell erfolgten. Mit drei Arbeitern wurden 35-45 sfm/Schicht ausgeformt. 1958 erreichte die Jahreskapazität 8,5 Tfm und sollte auf 10 Tfm gesteigert werden.

Ab Oktober 1954 wurde im Institut für forstliches Ingenieurwesen Tharandt unter Leitung von Professor

STENTZEL an der Konzeption für den Aufbau des HAP Buschmühle in Schmiedeberg des StFLB Tharandt gearbeitet. Fichtenlangholz sollte für die Papierfabrik Hainsberg zu 1 m langem Faserholz ausgeformt werden. Der Aufbau des Holzplatzes begann 1957 mit dem Anschlussgleis und endete 1962, nach wiederholten Änderungen der Ausrüstungsteile, mit der Inbetriebnahme der Sortieranlage. Die sehr solide, aufwendige Konstruktion der Ausrüstungen sollte für die weitere Mechanisierung der Holzausformung beispielgebend sein. STENTZEL war auch Mitglied der zentralen Arbeitsgemeinschaft Holzausformung und setzte beim Aufbau von Buschmühle die Empfehlungen dieses Gremiums um. So entstand aus Forschungsmitteln für 905 TM ein Beispielholzplatz, dessen Fertigstellung aber zu lange dauerte. Die Bezirkswerkstatt Calvörde der Forstwirtschaft Magdeburg hatte die Konstruktion der Entladeseilwinde überarbeitet, baute und montierte sie. Die Polteranlage bildeten konische Betonsteine mit Reichsbahn-Schienen.



Abb. 532: Einschnittsäge Buschmühle (Archiv IFI)

Die Erfahrungen beim Aufbau des HAP Buschmühle wurden Grundlage für die Weiterentwicklung von Holzausformungsplätzen u. a. für die Konstruktionsabteilung des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig unter Ingenieur SEIDEL (PAMPEL 1964).

**Die Zentrale Arbeitsgemeinschaft Holzausformungsplätze**

Mit der Gründung der StFB 1952 entwickelten sich Reparaturwerkstätten, die auch einen Beitrag für den Aufbau der Holzplätze leisteten. Wichtiger waren aber Maschinenbau- und Handwerkerbetriebe im Bereich der Forstbetriebe. Es gab schon gute technische Lösungen, die aber nur schwer nachnutzbar waren. Im StFB Haldensleben fand deshalb im Mai 1960 eine Konsultation zu Holzausformungsanlagen statt, die unter Leitung der Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums Vertreter der Institute in Tharandt und Menz-Neuroofen sowie einiger Forstbetriebe zu einem Erfahrungsaustausch vereinte. Es wurde der HAP Haldensleben besichtigt, der zu großen Teilen von der Bezirkswerkstatt Calvörde aufgebaut worden war. Auf dieser Veranstaltung wurden die bisher in der Forstwirtschaft gesammelten Erfahrungen analysiert und erste Vorstellungen für künftige Größen und Ausrüstungen der HAP entwickelt. Danach sollten die

durchschnittlichen Anfuhrertfernungen aus dem Wald zum HAP 15 km betragen und eine Ausformungs- und Verladekapazität von 10-12 Tfm erreicht werden, bei Leistungen von 40-60 fm/Schicht für den aufwendigen Grubenholzeinschnitt. Im Oktober 1960 wurde dann die „Zentrale Arbeitsgemeinschaft Holzausformungsplätze“ gebildet, der Vertreter aus Forstbetrieben, der Wissenschaft und zentraler Forstverwaltungen angehörten. Zuerst wurden besser ausgestattete Holzplätze besucht, deren Ausrüstungen und die Produktivität bewertet. Der HAP Haldensleben des gleichnamigen Forstbetriebes wurde Konsultationspunkt.

Die Arbeitsgruppe analysierte das Entwicklungsniveau der Ausrüstungen, die angewendeten Arbeitsverfahren, Einzugsgebiete, Transportentfernungen und betriebswirtschaftliche Konsequenzen aus der Zentralisierung der Holzausformung. Dabei spielten auch künftige Entwicklungen in der Holzindustrie und der Stationen der Deutschen Reichsbahn (DR) eine Rolle. Aus diesen Daten wurden, getrennt für Grubenholzausformungsplätze in den Kieferengebieten und Faserholzausformungsplätzen in den Fichtengebieten der Mittelgebirge, für die Forstbetriebe Empfehlungen für den Aufbau von Holzplätzen erarbeitet.

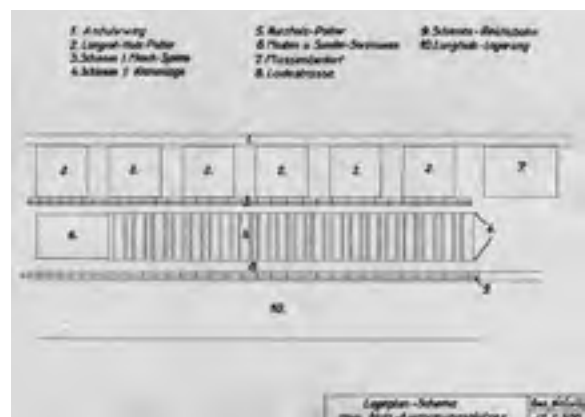


Abb. 533: Die räumliche Ordnung eines HAP Grubenholz (Archiv ACHILLES)

Wesentlich für die Rekonstruktion oder den Neubau von Holzplätzen war die technologisch sinnvolle Anordnung der baulichen Anlagen und Maschinenausrüstungen um das Anschlussgleis der Reichsbahn. Für Holzplätze mit Portalkrananlagen orientierte die Arbeitsgruppe auf den „Schichtholz Bündelverkehr“. Dazu wurde das Holz in den Sortimentsboxen mit Stahlseilen gebündelt, mit dem Portalkran herausgehoben, auf den Schichtholzpoltern abgelegt oder in Waggons verladen. Die Seile wurden von den Holz- und Bergbaubetrieben zurückgeführt. Der Schichtholz bündelverkehr wurde z. B. seit 1960 im StFB Sangerhausen angewendet. Dazu war eine Vereinbarung mit der Deutschen Reichsbahn und der Filmfabrik Agfa-Wolfen erforderlich, die 1 m langes Buchen-Faserholz verarbeitete. Die Beladung der Bündel erfolgte mit Mobilladern T 170, T 172 oder T 157/2. Mit der Einführung der 2 Mp-Portalkrane des VEB Kranbau Barleben oder des VEB Montan Leipzig ab 1962 erhöhte sich die Produktivität des innerbetrieblichen Umschlags auf den Holzplätzen.





Abb. 534: Bündelseilverladung auf dem HAP Sachsenhausen im StFB Oranienburg (SCHMIDT)

Die Erfahrungen mit dem Schichtholz­bündelverkehr fasste ZILLMANN (1961) in einer Broschüre der Mark­kleeberger Schriftenreihe der Land­wirtschaftsausstellung Leipzig für die Forstwirtschaft zusammen. Für die Rationalisierung der Transportaufgaben hätten sich die Forstbetriebe eine bessere Belieferung mit Mobil­ladern und Portalkranen gewünscht. Die Stammholz­verladung auf Waggon erfolgte mit Windenzug.

Tab. 57: Kapazitäten der Holzausformungs- und Verlade­plätze 1963

Holzausformungsplätze	Anzahl	344
Portalkrane	Anzahl	13
Verladegeräte	Anzahl	602
durchschnittliche Ausformung je HAP	fm	4.955,0
Gesamtverladung Langholz Schichtholz	Tfm	322,4
	Tfm	1.704,5

### Erste Typenprojekte

Die Empfehlungen der zentralen Arbeitsgruppe bewirkten eine bessere Investitionsvorbereitung. Die Forstbetriebe konnten die Projektentwürfe begutachten lassen. Anfang der 1960er Jahre begannen einige Forstbetriebe Holzausformungs- und Verladeplätze nach den Empfehlungen zu projektieren und aufzubauen. Aus dem StFB Oranienburg wurde 1963 berichtet, dass es 1958 im Forstbetrieb fünf Holzplätze mit einer Kapazität zwischen 2,5 bis 3,9 Tfm/Jahr gab. Der Einschnitt erfolgte mit Elektrobügelsägen, auf einem Platz mit Kreissäge. Die Waggonbeladung erfolgte auf nur zwei Holzplätzen mit Rundholzstaplern, sonst manuell. Im Jahr 1962 wurden auf einer 3,5 ha-Fläche in Sachsenhausen ein 180 m langer Eisenbahngleisanschluss und zwei gleichlange Feldbahngleisanlagen für die Einschnittanlage, die Entladeseilwinde und für acht Feldbahnloren mit Mess- und Bündelbehältern verlegt. Auf 7 Langholzpoltern konnten je 40-50 fm gelagert werden. An jedem Polter waren Kraftstromanschlüsse für das Maschinensystem vorhanden. Ein befestigter Ringweg von 3 m Breite und 900 m Länge führte um den Holzplatz. Im Aufbaujahr wurden mit zwei Rundholzstaplern 12,3 Tfm verladen. 1963 konnte der

5 Mp-Portalkran auf die Schienen gestellt werden. Im gleichen Jahr wurde die finnische Entrindungs­maschine VK 16 geliefert und komplettierte das Maschinen­system der 1960er Jahre (TAUCHNITZ und WOLLE 1963).



Abb. 535: Ent­ladeseilwinde auf dem HAP Genthin (SCHULZ)

Die Bündel wurden auf dem Polter mit der Seilwinde nachgerückt, erst vor der Förderung zur Säge geöffnet und die Stämme mit langen Haken vereinzelt. Auf anderen Holzplätzen waren auf einer gesonderten Schiene neben der 1. und 3. Polterschiene Vereinzeler montiert. Getriebemotore mit Vor- und Rückwärts­lauf trieben eine Seiltrommel, die die Mitnehmer auf der Schiene bewegten. Der auf einem U-Profil federnd gelagerte Mitnehmer wurde unter einzelne Stämme gezogen und diese zum Längsförderer gefördert. Rollböcke, später Gurtbandförderer als Zuförderer zur Gelenkkreissäge, waren wie diese auf Feldbahnloren montiert und vor den Polteranlagen verfahrbar. Am Rahmen des Gurtbandförderers hinter der Säge waren auf einer Welle verstellbar Längen­anschlätze für das Holz montiert, die vom Sägenführer bedient wurden. Die Längenanschlätze waren auf den HAP sehr unterschiedlich gelöst. Die Bedienung in Sachsenhausen durch den Sägenführer war mit viel Laufaufwand verbunden. Auf anderen HAP wurden die Längen über ein Hebelsystem vom Arbeitsplatz aus an der Säge eingestellt



Abb. 536: HAP Schönefeld, Längenmessung an der Säge (SCHULZ)

Vom Gurtbandförderer lief das Holz in die Entrindungs­maschine VK 16, die von Traktoren- auf Elektroantrieb umgerüstet worden war. Sie gehörte zu den ersten, die importiert wurden. Das entrindete Holz lief

auf einen Förderer und wurde von 2 bis 3 Arbeitern abgenommen und sortiert in Messbehälter unter der Kranbahn abgelegt. Der StFB Haldensleben begann mit dem Bündelseilverfahren. Das Bündelseil musste vorgespannt und der Klemmverschluss mit einer Schlüsselschraube gesichert werden. Beim Eberswalder Verschluss wurde das Bündel beim Anheben gespannt und bei der Ablage verklemmte sich das Seil. Noch besser funktionierte der Bündelseilverchluss (BSV) des VEB Forsttechnik Oberlichtenau. An der Seilschleife wurde das Bündel angehoben, verspannte sich, und die Sicherheitsklappe, mit der Bohrung für eine Hakenkette zum Lösen, klemmte das Seil fest. Der weiterentwickelte BSV war für 900 kg zugelassen. Der Verschluss Keiltasche Genthin hatte sich dagegen nicht bewährt. Häufig wurden nur Bündelseile mit zwei gespleissten Seilschleifen eingesetzt.

Die Abteilung Forsttechnik des VEB Bodenbearbeitung Leipzig unter Ingenieur SEIDEL begann Anfang der 1960er Jahre mit der Entwicklung eines Maschinensystems für Holzausformungsanlagen der Forstwirtschaft. Die Fertigung übernahm der VEB Forsttechnik Oberlichtenau. Das Maschinensystem vom Typ Ma S G 945 wurde im StFB Dübener Heide auf dem **HAP Gräfenhainichen** aufgebaut. Es sollte nach positiver Erprobung die Grundlage für die Serienfertigung werden und war für eine Jahreskapazität von 20 Tfm ausgelegt. Das Gelände musste erschlossen werden. Zu den Baumaßnahmen gehörten u. a. 500 m Gleisanschluss mit zwei Weichen und einem Signal, 260 m Kranbahngleis für einen Portalkran 2 Mp x 15 m, einen Portalkran 5 Mp x 15 m, drei Feldbahngleisanlagen für das Maschinensystem, die Sortierstrecke und die Entladeseilwinde, eine Betonringstraße um den Holzplatz, eine Werkhalle, 10 Langholzpolter und Schichtholzpolter zwischen der Kranbahn.



Abb. 537: Feldbahngleisanlagen mit Portalkran, Rindenabsauganlage und Rindencontainer (SCHULZ)

Die Langholzpolter waren 9 m breit und hatten eine Länge von 22 m zwischen Fahrbahn und Maschinensystem. Die Entladeseilwinde Calvörde II auf 260 m Feldbahngleis konnte gegenüber den Poltern am Kranfundament verankert werden, hatte 5 kW Antriebsleistung und Seilgeschwindigkeiten zwischen

0,05-0,24 m/s. Alle Langholzpolter besaßen Vereinzeler, deren Seiltrommeln vom Maschinensystem über Gelenkwellen angetrieben wurden. Das Maschinensystem konnte mit einem 3 PS-VK-Motor verfahren werden. Ein Gleitkettenförderer und Kegelrollen führten die Stämme zur Säge.

Der Anteil Grubenholz am Gesamteinschlag betrug 1948 noch mehr als 12 % und 1985 nur noch 1,9 %. Nach PAMPEL et al. (1961) setzte sich die Sortimentsstruktur bei der Ausformung von Kiefern-Langholz bis zu 75 % aus Grubenholzstempeln zusammen. So realisierte der StFB Hagenow z. B. 1959 für die Bergbaubetriebe 96 Aufträge mit Mengen zwischen 5 fm und 550 fm bei Längen- und Stärkeabmessungen zwischen 0,95 m mit 5 cm Durchmesser und 6 m mit 22 cm Durchmesser. Eine Mechanisierung und Rationalisierung auf dieser Grundlage war nur schwer möglich. Um den Sortieraufwand und die Lagerflächen zu reduzieren, wurde vorgeschlagen, die Lieferbeziehungen der Holzplätze zu spezialisieren und den Verkauf der Grubenstempel nicht nach Stückzahl, sondern durch Bündelvermessung zu organisieren.

In den Forstbetrieben der Fichtengebiete wurden auf den HAP überwiegend ein und zwei Meter lange Holzabschnitte für die Zellstoff- und Papierindustrie sowie Plattenholz eingeschnitten. Die geraden Schäfte der Fichten erleichterten die Manipulation des Lang- und Schichtholzes. Die Ausrüstungen der Holzplätze waren weniger aufwendig, die Produktivität höher und es konnten bessere ökonomische Ergebnisse erzielt werden. Die Dichte der Werke der Holzindustrie war gegenüber den Kieferngebietern höher und ermöglichte eher den Aufbau von Holzplätzen unmittelbar an den Werken. Der StFB Weida errichtete 1962 einen Holzausformungsplatz auf dem Lagerplatz der Papierfabrik Greiz. Die einfache Anlage mit Polteranlage, Gurtbandförderern, Gelenkkreissäge und Feldbahnschienen bewährte sich für die Forstwirtschaft und die Papierfabrik. Auf vielen Fichten-HAP wurde das Holz auch in Waggons verladen. Die wenigen Holzsortimente ermöglichten auf Holzplätzen mit 5 Mp-Portal-



Abb. 538: Gelenkkreissäge, Schichtholzlager und Portalkran auf dem HAP Schleusingen des StFB Suhl (SCHULZ)

Tab. 58: Grubenholzlieferungen der Forstbetriebe (Statistische Jahrbücher der DDR)

Jahr	1946	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985
Tfm	1.493,0	985,0	770,4	623,5	479,5	323,2	247,6	201,1	188,3

kran die Einführung der Greifertechnologie, die auch in der Holzindustrie angewendet wurde.

Mit dem elektromechanischen Schichtholzgreifer des VEB Schmiede- und Schweißwerk Zwickau mit 1 m<sup>2</sup> Füllquerschnitt und 1.250 kg Eigenmasse wurde sogar Langholz entladen. Ein Arbeitsgang, der nicht erwünscht war, aber Zeit sparte. Fichten-HAP, wie der in Schleusingen, erreichten bis Mitte der 1960er Jahre schon Jahreskapazitäten von 20 Tfm und weitere 10 Tfm Verladung von Holz aus der Waldausformung. Im April 1968 erfolgte im VEB Zellstoff- und Papierfabrik Crossen die Auswertung einer fünfjährigen Kooperation zwischen der Forstwirtschaft, der Reichsbahndirektion Erfurt und der Zellstoffindustrie. Die StFB des Thüringer Waldes nutzten jährlich 25.000 Waggons für Transporte zu den Werken der Zellstoffindustrie und waren damit drittgrößter Verloader im Direktionsbereich Erfurt. Die Kooperationsvereinbarung war zwischen der VVB Forstwirtschaft Suhl, der Reichsbahndirektion Erfurt, der VVB Zellstoff-Papier-Pappe Heidenau und dem VEB Filmfabrik Wolfen abgeschlossen worden. Es konnten eine kontinuierliche Waggonbereitstellung, Be- und Entladung an 365 Tagen und eine Konzentration des Holzumschlags erreicht werden. Der Transport von Faserholz auf dem Schienenweg von den Holzplätzen zu den Werken wurde optimiert. Für die Buchenzellstofflinie mit Entrindung im Werk wurde die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Waggonbereitstellung mit 2 bis 3-schichtiger Be- und Entladung vereinbart (RUST und SIPPACH 1968). Die Bestrebungen der Forstwirtschaft, mit der Holzindustrie im Territorium enge Kooperationen aufzubauen, führten z. B. im StFB Schwarzenberg dazu, dass 1970 auf den werkvorgelagerten Holzplätzen des Forstbetriebes in den Sägewerken Zwönitz, Weisbach und Cranzahl 50 % des Nadelsägeholzes des Forstbetriebes und in den Papierfabriken Schönfeld, Antonsthal und Bockau 40 % des Zellstoffholzes ausgeformt wurden.

Das Buchenzellstoffholz war für die Forstbetriebe das aufwendigste Schichtholzsortiment, verbunden mit schwerer körperlicher Arbeit. Der VEB Vereinigte Zellstoffwerke Pirna produzierte 50 % des Buchenzellstoffs der DDR und die Thüringer Forstbetriebe lieferten dafür 40 % des Buchenholzbedarfs. Zur Rationalisierung dieser Beziehungen erarbeitete der Bereich Forstnutzung der Sektion Forstwirtschaft Tharandt eine Konzeption und ein Versuchsprogramm für die Produktionskette Buchenfaserholz. Es sollten die schwere Waldarbeit minimiert, die Entrindung zur Industrie verlagert, alle Buchenholzreserven genutzt, der Messaufwand und die Sortierung vereinfacht sowie die Produktivität erhöht werden. Im November 1968 wurde der Kooperationsvertrag zwischen der VVB Forstwirtschaft Suhl und dem Zellstoffwerk Pirna abgeschlossen.

Mitte des Jahres 1970 erfolgte die Inbetriebnahme der Großentrindungsanlage Pirna, zwanzig Monate nach dem Kooperationsvertrag. Zu den 215 Tsfm Buchenfaserholz, vor allem von den Holzplätzen der Forstwirtschaft per Eisenbahn angeliefert, mussten noch 95 Tsfm/Jahr importiert werden. Zur Fließkette gehörte die Einführung der Gewichtsmessung, für die die

Sektion Forstwirtschaft Tharandt die Grundlagen erarbeitete. Mit der Entrindung, der Hackung und der Hackschnitzelfreilagerung mit pneumatischer Förderung wurde ein hohes technisches Niveau erreicht. Mit zwei Arbeitskräften wurden 140 rm/h entrindet.

Im Jahr 1970 wurde vom Kooperationsverband „Rohholz-Schnittholz Erzgebirge“ berichtet, der Ende 1968 gegründet wurde. Zu diesem gehörten 3 StFB, 26 Sägewerke, 35 Papierfabriken und Holzschleifereien sowie 1 Faserplattenwerk. Dem Verband waren 178 Tha Waldfläche sowie 4.000 Beschäftigte in der Forstwirtschaft und Holzindustrie zugeordnet. Ziel war es, eine Produktionskette vom Holzeinschlag bis zur Verarbeitung in der Holzindustrie zu entwickeln und die Struktur der Sägeindustrie zu optimieren. Dabei sollte ein Vertragssystem die Abrechnung vereinfachen, den Verwaltungsaufwand senken und den Transport optimieren. In den ersten Monaten konnten zehn Holzausformungsplätze der Forstwirtschaft an den Werken der Holzindustrie aufgebaut werden (HEINRICH und DELLING 1970). In den 1970er Jahren erfolgten eine weitere Konzentration der Holzausformung, der Neubau und die Rekonstruktion von Holzausformungsanlagen. Durch die Entwicklung von Projekten und Ausrüstungen für Holzplätze durch den VEB Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam begann sich die Typisierung von Serienerzeugnissen durchzusetzen.

Im Jahr 1969 entwickelte Dipl. Ing. A. SCHILKE für den **werkvorgelagerten Holzplatz Pirna** des StFLB Tharandt eine Einschnittanlage für das spanlose Quertrennen von Fichtenlangholz.



Abb. 539: Spanloser Einschnitt auf dem HAP Pirna (Archiv ZfP)

Auf einem Gitterrollenförderer wurden die Stämme bis zum Längenanschlag (1 oder 2 m) gefördert, durch Ventilbetätigung wurde ein gerades Messer hydraulisch durch das Holz gedrückt. Das Messer war unten am Widerlager und oben am Hydraulikzylinder drehbar gelagert. An den Schnittflächen kam es zu geringfügigen Quetschungen. Für die anschließende Entrindung mit der Entrindungsmaschine VK 16 spielte das jedoch keine Rolle. Beim spanlosen Einschnitt gab es keine Späne, die abgefördert und gesammelt werden mussten, die Lärmbelastung der Kreissäge entfiel und die Unfallgefährdung war geringer. Mit der Anlage wurden durchschnittlich 50 fm/Schicht eingeschnitten und entrindet. Die guten Erfahrungen beim Messereinschnitt im StFLB Tharandt wurden weiterentwickelt. Ende

1972 konnte eine 10-Messer-Einschnittanlage mit den erforderlichen Förderanlagen in Betrieb gehen. Das Polter hatte sechs auf Betonfundamenten montierte Schienen, daneben etwas höhere Kettenförderer, die für den Vorschub des Langholzes sorgten. Der Gitterrollenförderer vor dem Polter förderte den Stamm zu einem Einschnittmesser, um bei Fäulnis den Stamm (maximal 35 cm Durchmesser) gesund zu schneiden. Eine Übergabeeinrichtung hob den Stamm hydraulisch aus dem Rollenförderer und ließ ihn in die Messerwiderlager abrollen. Nach dem gleichzeitigen Schnitt wurden die 2,2 m langen Abschnitte von den Auswerfern zwischen den Messern auf den Gurtbandförderer gekippt. Jeder Einschnittbock mit Messer war so gelagert, dass er beim Schnitt in Richtung Stammachse ausweichen konnte. Für jedes Messer war ein 22 kW-Hydraulikaggregat installiert. Abhängig vom Holz erreichte die Anlage etwa 10 fm/h. Im Winter bei gefrorenem Holz konnten die Messer nicht eingesetzt werden. An den Schnittflächen kam es dann zu Ausbrüchen am Holz. Deshalb wurde in Verlängerung des Rollenganges eine Havariekreissäge montiert, die den Winterbetrieb gewährleistete. Der geräuscharme und spanlose Einschnitt war auch für die Grubenholzausformung interessant. In Verhandlungen mit dem VEB Steinkohlenwerk „Martin Hoop“, der Wismut AG und dem VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck“ wurde 1970 erreicht, dass die Bergbaubetriebe die Qualität der spanlos eingeschnittenen Grubenstempel untersuchten. Ein Vertreter der VVB Forstwirtschaft Potsdam wurde zu Druckversuchen am Prüfstand im Steinkohlenwerk zugelassen. In einem Stollen in 800 m Tiefe wurden Ausbaueversuche eingeleitet und später gemeinsam ausgewertet. Zwischen Juli 1970 und April 1971 lagen die Zustimmungen von allen Bergbaubetrieben für den spanlosen Einschnitt von Grubenholz vor. Bedingungen waren: Einschnitt mit scharfen Messern bis 20 cm Durchmesser, kein Einschnitt von gefrorenem Holz und die gemeinsame Erarbeitung eines Werkstandards zur „höchstzulässigen Schnitteinwirkung“. Damit konnte der Einsatz spanloser Einschnittanlagen nun auch auf Kiefern-Holzplätzen erfolgen.

Der **Holzausformungsplatz Ferch-Lienewitz** des StFB Potsdam gehörte zu den ersten, die einen 2 Mp-Portalkran einsetzten. Das Maschinensystem entsprach dem der 1960er Jahre. Im Rahmen einer



Abb. 540: Holzausformungsplatz Ferch-Lienewitz (Archiv RÖMPLER)

Rekonstruktion in den Jahren 1970/71 wurden neue Ausrüstungen entwickelt und aufgebaut.

Mit der Ablängtrommel fand Dipl.-Ing. A. MECKELBURG aus dem StFB Potsdam eine neue konstruktive Lösung für die manuell aufwendige Längenfixierung beim Einschnitt. Die Fertigung erfolgte in der Werkstatt des Forstbetriebes. Die Hauptbaugruppen waren der Rotor mit Anschlägen, Antriebsmotor und Steuereinrichtung. Der Rotor hatte an seinem Umfang sechs im Querschnitt trapezförmige Gleitbahnen mit je einem Anschlag, der stufenweise verstellbar war. Der Antrieb der Trommel erfolgte durch einen 2,2 kW-Getriebemotor, der mit einer elektromechanischen Bremse ausgerüstet war. Das Langholz wurde auf einem Gurtbandförderer vom Polter in die obere Sektion der Trommel bis zum Anschlag geführt. Nach dem Schnitt drehte sich die Trommel und übergab den Abschnitt auf einen Querhochförderer zur Ebene der Entrindungsmaschine und Sortierstrecke. Gurtbandförderer, Säge und Ablängtrommel waren elektrisch gekoppelt. Die folgende Längeneinstellung, d. h. Trommeldrehung, konnte während des Sägebetriebes vorgewählt werden. Sechs Längen waren wählbar. Bei Änderung der Holzlängen konnten die Anschläge der Trommel in 10 cm-Stufen verstellt werden. Es wurden Längen von 1 m bis 4,5 m eingeschnitten.

Mit der Ablängtrommel wurden eine hohe Längengenauigkeit erreicht und bei der Ablage der Hölzer zum Querhochförderer eine gute Parallelität gewährleistet. Durch die Trommel ließ sich eine gute Kopplung bei der elektrischen Steuerung erreichen. Das Maschinensystem wurde vom Steuerpult aus einer Kabine bedient. Die Sortierstrecke bestand aus einem Gurtbandförderer mit elektropneumatischen Auswerfern und Sortimentsboxen für die Bündelseilentnahme durch den 5 Mp-Portalkran. Auf dem HAP Ferch wurde eine zweite Ausformungsanlage betrieben. Hinter der Entrindungsmaschine waren für die Sortierung in Bündelbehälter elektrisch gesteuerte Schwenkbänder eingesetzt, die auf einem bogenförmigen Gestell verfahren wurden. Diese Schwenkbänder fertigte die VVB-Werkstatt Calvörde in Kleinserie. Auf dieser Anlage erreichten vier Arbeiter 40 bis 50 fm/Schicht, auf der größeren Anlage bis 80 fm/Schicht. Im Jahr 1971 wurden 35 Tfm auf dem Holzplatz eingeschnitten, in späteren Jahren bis 45 Tfm. Dazu mussten 1.100 bis 1.200 Waggons und etwa 300 LKW jährlich beladen werden. Die anfallenden Sägespäne fanden in der Geflügelwirtschaft, die Rinde im Gartenbau Absatz. Abfallhölzer wurden in der Retortenköhlerei verschwelt. Es konnten jährlich bis 120 t Holzkohle geliefert werden (DUMKE 1973).

Anfang der 1960er Jahre baute der StFB Eberswalde den **Holzausformungs- und Verladeplatz Britz** auf. Das Maschinensystem lieferte der VEB Forsttechnik Oberlichtenau, es entsprach den Anlagen auf dem HAP Gräfenhainichen. Der hohe Anteil Grubenholz machte zuerst den Bündelseilumschlag mit einem 2 Mp-Portalkran notwendig. Nach einem Projekt des VEB Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam von 1976 wurde 1980 eine neue Ausformungsanlage in Betrieb genommen. Das Typenprojekt Kiefernausformungsan-

lage Gruben- und Faserholz des VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen Potsdam (RHA) wurde hier erstmals realisiert und erprobt. Es sollte zum Wiederverwendungsprojekt werden.

Für die Entladung der Langholzfahrzeuge wurde auf der Grundlage eines Neuerervorschlages des Forstbetriebes in Potsdam eine Seilentladeeinrichtung entwickelt. Neben der Fahrbahn am Arbeitspolter wurden auf drei Fundamenten Stahltürme aufgebaut, die an der Spitze eine Umlenkrolle für den Seilzug aufwiesen. Die Stahlseile wurden von den Türmen unter der Langholzfuhre des LKW durchgeführt und an der oberen Polterkante befestigt. Hydraulikzylinder spannten die Seile über einen Hebel, das Holz rutschte über die Seile auf den Kettenförderer des Polters. Das mechanische Polter bestand aus drei auf Fundamente aufgeschraubten Kettenförderern, die durch Elektromotore angetrieben wurden und das Langholz zum Gurtbandförderer transportierten. Zwischen den Kettenförderern waren noch drei Gleitschienen zur Abstützung des Holzes aufgestellt. Ein Langrohholzmanipulator, der auf Schienen vor den Poltern verfahrbar war, vereinzelt die Stämme und führte diese dem Gurtbandförderer Richtung Einschnittanlage zu. Auf seinem Grundrahmen mit Fahrwerk waren die Kabine, der hydraulische Ausleger mit Holzgreifer, das Hydraulikaggregat mit Hydraulikanlage und die Elektroanlage aufgebaut. Zwei Schienenlaufräder des Fahrwerks wurden von Hydromotoren angetrieben.



Abb. 541: Langholzmanipulator, Kabine der Einschnittstation, Schlittenkreissäge, 9 m Rollengang mit Anschlagstrecke und Hochförderer (HARTUNG)

Ein 9-m-Kegelrollengang mit Anschlägen förderte das Langholz vom Gurtband weiter. Hinter den ersten Rollen waren die Schlittenkreissäge montiert, vor der Säge ein Restholzauswerfer, dahinter zwischen den Rollen ein Sortimentsauswerfer angeordnet. Auf dem Grundrahmen der Kreissäge war der verfahrbare Schlitten mit Sägeeinrichtung aufgebaut. Dazu gehörten das Sägeblatt (1 m Durchmesser), die Schutzhaube und der 11 kW Antriebsmotor. Der horizontale Schlittenhub durch einen Hydraulikzylinder betrug 50 cm. Mit der Schlittenkreissäge konnte Holz bis 35 cm Durchmesser und in Längen zwischen 1 bis 5 m eingeschnitten werden, insgesamt 27 Sortimentslängen. Beim Schnitt wurde der Stamm hydraulisch festgeklemmt. Sägespäne wurden pneumatisch abgefördert. Der Rollengang hatte neun Anschläge, die in 40 cm-Stufen ver-

stellt werden konnten. Die elektrische Steuerung der Ausformungsanlage wurde von einer zentralen Steueranlage realisiert. Sortimente, die entrindet werden sollten, wurden vom Rollengang mit Auswerfern an den Hochförderer übergeben. Eine 6 m lange und 5 m breite Rahmenkonstruktion mit einer Steigung von 20° nahm 5 Förderketten mit angeschweißten Mitnehmern auf. Diese liefen in Gleitschienen und wurden über eine Welle von einem Getriebemotor angetrieben. Die Holzabschnitte lösten das Ein- und Ausschalten des Hochförderers aus. In 2,6 m Höhe wurde das Holz auf den Zubringer zur Entrindungsmaschine VK 16 abgelegt.

Nach der Entrindung der Abschnitte wurde das Holz auf den 42,5 m langen Sortierkettenförderer abgelegt. Auf dem Sortierförderer wurden die längsten Abschnitte zuerst in eine der 7 Boxen abgelegt. Der 5 Mp-Portalkran hob das Holz mit dem Schichtholzgreifer aus den Boxen und legte es sortimentsweise auf den Poltern zwischen den Kranstützen ab. Auf dem Holzplatz Britz waren zwei Portalkrane im Einsatz. Aus dieser Holzausformungsanlage entwickelte der VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen Potsdam das Typenprojekt Kiefern-Gruben- und -Faserholz, das vielfach zur Anwendung kam. Für den StFB Fürstenwalde projektierte, fertigte und montierte der VEB RHA Potsdam 1982 einen dem VEB Spanplattenwerk Beeskow vorgelagerten Holzplatz mit drei Ausformungslinien für eine Jahreskapazität von 90 Tfm. Zwei Drittel des Bedarfs an Deckschichtmaterial des Werkes lieferte der **HAP Beeskow** (SCHNEIDER 1984).

Forstbetriebe mit hohem Anteil Laubholz mussten die Stamm-, Faser- und Plattenholz-Sortimente überwiegend im Wald durch schwere körperliche Arbeit aufarbeiten. So berichteten HILDEBRANDT und SCHMIDT (1984) aus dem StFB Grimma, dass 70 % des Holzeinschlags im Laubholz und davon überwiegend aus Vornutzungen erfolgten. Der Forstbetrieb nutzte Laubholzsortimente für die Produktion von jährlich 2.400 m<sup>3</sup> Räucherspänen für die Lebensmittelindustrie und 15 Tm<sup>2</sup> Parkettfriesen aus Eiche, Esche und Birke. Zur besseren Sortierung von Furnieren, Sägeholz und Spezialhölzern sowie zur Arbeitserleichterung wurde 1984 eine Laubholz-Ausformungsanlage des VEB RHA Potsdam auf dem **HAP Liebertwolkwitz** mit einer Jahreskapazität von 20 Tfm aufgebaut. Die



Abb. 542: Holzausformungsplatz Liebertwolkwitz (Archiv ZfP)

Anlage verfügte über zwei Arbeitspolter, an denen je eine Entladevorrichtung HEV 3700 installiert war. Das Langholz wurde vor der Entladung gebündelt und zwei Traversen zwischen LKW und Nachläufer sowie eine Traverse hinter dem Nachläufer hoben die Ladung hydraulisch an und ließen sie auf das Polter abgleiten. Das Langholzpolter war als Schubstangenförderer ausgeführt. In acht parallel angeordneten Gleitschienen wurden hydraulisch in 50 cm-Hüben Schubstangen mit Mitnehmern angetrieben, die das Langholz-bündel zur Vereinzelung förderten.

Vor der Vereinzelung wurden die Bündel gelöst, das Holz lag so besser parallel. Aus einer Kabine wurden zwei Stammvereinzeler in Form der Zughaken-Manipulatoren Rövershagen gesteuert, die die Stämme auf den Kettenlängsförderer der Säge ablegten. Der Kettenförderer führte die Stämme bis zu den Längenschnitten an der Kettenschwenksäge KSS 800. Die Gitterrollen unter der Säge waren als Hubbock ausgeführt, der Krümmungen der Laubholzstämmen ausglich und Klemmschnitte vermied. Eine Klemmeinrichtung fixierte den Stamm beim Schnitt. Holzreste wurden von Auswerfern, die zwischen den Gitterrollen angeordnet waren, abgelegt. Die von einem 11 kW-Motor angetriebene Kettensäge wurde hydraulisch geschwenkt und war für Durchmesser bis 80 cm geeignet. Auf zwei Sortierkettenförderern mit drei bzw. sechs Abwurfboxen erfolgte die Sortierung von Stamm-, Faser- und Plattenholz. Ein Portaldrehkran des VEB Baumechanisierung Barleben mit 20 m Ausladung, 5 t Tragfähigkeit und 6 m Spurweite sorgte für den Holzumschlag und die Verladung. Für die Bedienung von Ausformungsanlage und Kran wurden vier Arbeiter eingesetzt. Die mit aufwendiger Steuertechnik ausgerüsteten stabilen Anlagen der Typenprojekte des VEB RHA Potsdam hatten einen erheblichen Investitionsumfang angenommen. Deshalb entwickelte der RHA für die Forstbetriebe mit einem Einschnitt von Massensortimenten eine neue Generation von Einschnittmaschinen – das **Schienengebundene Ausformungsmobil SAM-1**.

Das neue Ausformungssystem, vor allem für Faserholz, wurde ohne Polter-, Förder- und Entrindungsanlage projektiert. Die Zellstoffwerke entrindeten selbst in großen Trockentrommelentrindungsanlagen. Das SAM-1 war eine auf Schienen verfahrbare Einschnittanlage. Das Langholz wurde rechtwinklig zur Schienenführung von den LKW-Fahrern durch Kran- oder seilgeführte Selbstentladung abgelegt. Das Ausformungsmobil bestand aus den Hauptbaugruppen Fahrgestell, Ladekran, Einschnittaggregat, Längenmesssystem, Kabine, Hydraulikaggregate und Spänesammeleinrichtung. Das Fahrgestell war eine Profilstahlkonstruktion, an der vier Kranlaufräder mit hydraulischem Antrieb und Abbremsung montiert waren. Die Kranlaufwerke hatten Feststellbremsen. Für die Zuführung des Langholzes wurde der Ladekran HARA 60 (Tschechoslowakei) aufgebaut. Das Einschnittaggregat war an der Auswurfseite auf dem Fahrgestell montiert. In dem zweiseitig offenen Rahmen, der um 12° federnd gelagert war, wurden die Vorschubwalzen, die Messeinrichtung und die Pendelkreissäge eingebaut. Der Vorschub erfolgte durch

eine untere und eine obere getriebene Walze, eine weitere unten angeordnete diente der elektronischen Längenvermessung. Die Pendelkreissäge mit einem Sägeblattdurchmesser von 1 m schnitt das Holz von oben, Klemmschnitte waren nicht möglich. Neben der Kabine war ein Schaltschrank aufgebaut, die Zuführung der Elektroenergie über Schleppkabel mit mehreren Anschlüssen zwischen den Laufschiene oder mit Kabeltrommel realisiert.



Abb. 543: Das Ausformungsmobil SAM-1 und ein Portaldrehkran auf dem ZHAP Wutha (Werkfoto)

Die Bedienung der Anlage erfolgte aus der Kabine. Der Kran führte einen Stamm den Einzugwalzen zu und es wurde die Einschnittlänge gewählt. Die Ablaufsteuerung in konventioneller Relaissteuerung mit Längenmesssystem ließ Holzlängen von 0,2 bis 10 m zu. Die auf dem Fichtenfaserholz-Ausformungsplatz eingeschnittenen Längen betragen 2,2 m. Diese Abschnitte fielen hinter der Maschine ab, so dass eine lange Schichtholzablage entstand, die vom Portaldrehkran mit Greiferbetrieb umgeschlagen wurde.



Abb. 544: Das Ausformungsmobil SAM-2 auf dem ZHAP Wutha (Werkfoto)

Um das Ausformungsmobil auch in Forstbetrieben nutzen zu können, die nicht nur ein Sortiment liefern, und um die Holzausnutzung zu optimieren, z. B. durch Stammholzabschnitte, wurde das SAM-1 um eine Schwenkrutsche und einen Sortierkettenförderer zum SAM-2 erweitert. Die Schwenkrutsche war am Fahrgestell angekoppelt und bewegte sich auf einer Laufschiene am Kettenförderer. Die mit der Pendelkreissäge geschnittenen Abschnitte fielen auf die Schwenkrutsche, wurden um 90° gedreht und vom Kettenförderer der Sortierstrecke zugeführt. Bis zu vier Sortimente der Holzarten Fichte und Kiefer konnten gleichzeitig eingeschnitten werden. Es war eine Einschnittleistung von 80 bis 100 fm/Schicht erreichbar. Die Konzentration der Holzausformung in den Forstbetrieben hatte in den 1960er Jahren begonnen und wurde in den 1970er Jahren fortgesetzt. Zuerst wurde die Anzahl der Holzplätze reduziert, später ging die Entwicklung zu Holzplätzen mit größeren Kapazitäten. Die kontinuierliche Erhöhung des Holztransportes durch die Deutsche Reichsbahn und die Forderungen der Reichsbahndirektionen, Halb- oder Ganzzüge (120 Achsen) an einem Tag zu verladen, setzten große Lagerflächen und effektive Umschlagtechnologien voraus. Die Konzentration der Holzausformung durfte aber nicht zu unverträglich hohen Entfernungen für den LKW-Langholztransport führen. Deshalb wurden zwischen 1970 und 1990 etwas über 100 Holzausformungs- und Verladeplätze betrieben, wobei deren Kapazitätserhöhung angestrebt wurde.

**Tab. 59: Entwicklung der Holzausformungs- und Verladeplätze (nach MANIG 2010)**

Jahr	Gesamtplätze Anzahl	Ausformung Tfm	Verladung Tfm	Umschlag/Platz Tfm
1965	234	1.247,6	1.761,8	12,9
1970	115	1.314,5	1.635,2	25,6
1975	99	2.119,0	2.219,0	43,8
1980	118	2.552,4	2.949,3	46,6
1985	117	3.395,0	4.847,0	70,4
1990	116	3.268,0	4.921,0	76,6

4.4.5.2 Holzausformungswerke der Forstwirtschaft

Ende der 1960er Jahre zeichnete sich eine weitere Konzentration in der Holzindustrie der DDR ab, was für die Forstwirtschaftsbetriebe mit Konsequenzen verbunden war. Zwischen der Forstwirtschaft und den Betrieben der Holzindustrie kam es zu Kooperationsvereinbarungen für die Entwicklung von Verfahren vom Holzeinschlag bis zur sortengerechten Lieferung an die Werke.

**Das Holzausformungswerk Tangermünde**

Im Jahre 1969 begann die Vorbereitung für die Rekonstruktion und die Neuanlage von Ausrüstungen des VEB Faser- und Spanplattenwerk Tangermünde. Mit diesem Vorhaben war eine Erhöhung des jährlichen Holzbedarfs von 120 Tfm auf 320 Tfm verbunden. Die Bedarfsdeckung war nur unter neuen technischen Voraussetzungen möglich. Der Holzbedarf sollte nach ei-

ner zwischen dem Plattenwerk und der VVB Forstwirtschaft Potsdam abgeschlossenen Vereinbarung aus sieben StFB mit einer Waldfläche von 295 Tha abgedeckt werden, wobei vor allem Reserven aus der Jungbestandespflege und den Laubholzbeständen genutzt werden sollten. Es wurde beschlossen, durch die Forstwirtschaft vor dem Spanplattenwerk ein Holzausformungswerk aufzubauen. Für die Vorbereitung und Realisierung wurden 1970 der VEB Holzausformungswerk-Forstwirtschaft Tangermünde (HAWT) und für die Projektierung 1971 der VEB Ingenieurbüro Potsdam des Institutes für Forstwissenschaften Eberswalde gegründet. Auf einer Fläche von 12 ha wurde das Holzausformungswerk mit allen Lagerflächen, Anlagen, Werkstätten und dem Verwaltungsgebäude aufgebaut. Nach dem Anlauf des neuen Spanplattenwerkes erfolgte die Inbetriebnahme des HAWT am 12. Oktober 1974. Es war der größte Holzplatz der Forstwirtschaft. Zentrum der Anlagen war die Maschinenhalle. In Verlängerung der Längsseite waren rechts und links Kranschiene für zwei 32 Mp-Portalkrane mit 40 m Stützweite verlegt. Zwischen den Kranstützen und im Bereich seiner Kranarme befanden sich Lagerflächen von 14.750 m<sup>2</sup> für 15 Tfm, was einem Langholzvorrat von 14 Produktionstagen entsprach.

Das Langholz mit etwa 0,25 fm je Stamm und die Stangen aus der Jungbestandespflege wurden mit LKW der Typen W 50 L/S, Volvo, Steyr und Kamas nach Tangermünde gefahren. Die durchschnittliche Transportentfernung aus den sieben Forstbetrieben betrug 75 km. Täglich zwischen 6 Uhr und 22 Uhr wurden etwa 80 Fahrzeuge entladen. Für den innerbetrieblichen Umschlag des Langholzes mit den Portalkranen entwickelte das Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam einen Greifer, der Fahrzeuge mit einem Arbeitsspiel entladen konnte. Als Eingangsmaß für die Berechnung der Holzmasse hatte sich die Vermessung der Stirnfläche der Ladung als beste Variante erwiesen. Auf vier Arbeitspolter, die als Kettenförderer ausgeführt waren, legten die Portalkrane Langholzbündel ab. Aus den Kabinen der Langholzvereinzeler wurden die Stämme den Gurtbandförderern zugeführt. Vier Förderlinien führten in die Maschinenhalle.



**Abb. 545: Gesamtansicht der Ausformungsanlage Tangermünde (Archiv FIEDLER)**

Auf dem Bild mittig neben dem Hallentor die Langholzzuführung zu den Einschnittaggregaten, rechts und links am Hallenrand die Zuführung von Stangen und Schichtholz zu den Hackern, im Vordergrund die Ha-

varieanlage mit Polter, Vereinzeler, Förderer, Entrindungsmaschine und Schwenkbandsortierung. An den beiden Hackschnitzellinien wurden die Stangen bzw. das Schichtholz aus der Waldausformung mit den Vereinzelnern vom Polter auf das Gurtband bündelweise abgezogen. Die Hackanlagen der Firma Meyer, BRD, hatten eine Leistung von 200 fm/Schicht. Über Gurtbandförderer wurde das Hackgut zum Sichtergebäude geführt und auf Vibrationsförderern gereinigt. Das Hackgut wurde von der Beladebrücke auf Anhänger geschüttet und mit Traktoren Typ ZT 304 zur Lagerfläche des Spanplattenwerkes gefahren und abgekippt. Das Holzausformungswerk verfügte auch über eine Hackschnitzel-Freilagerfläche für 4 bis 5 Tm<sup>3</sup>. Der Hackgutumschlag erfolgte mit zwei Radladern Typ Hanomag und einem Mobillader T 174. Die Kapazitäten waren für den Hackschnitzelexport in die BRD erforderlich, der innerhalb von zwanzig Jahren von etwa jährlich 10 Tfm auf 60 Tfm anstieg. Die Firma Fehring übernahm den Transport. Das Langholz wurde vom mechanischen Polter mit Manipulator der Förderlinie zur finnischen Entrindungsmaschine VK 20 zugeführt. Die entrindeten Stämme wurden über einen Spiralrollenförderer einzeln auf den Kegelrollengang übergeben, der bis zu einem Anschlag in die Einschnittanlage führte. Hier erfolgte die Übergabe auf einen Querkettenförderer, der die Stämme zu den sechs Einschnittstationen förderte. Wenn vor allen Einschnittmessern bzw. -sägen Stämme lagen, hoben Hubböcke mit Gitterrollen die Stämme an und förderten sie bis zu den Längenanschlügen hinter den Messern. Zuerst wurden Stammholz- und Grubenholzabschnitte abgetrennt, dann Faserholz.



Abb. 546: Querkettenförderer mit Hubböcken und 6-Messereinschnittanlage (Archiv FIEDLER)

In der Maschinenhalle war spiegelbildlich eine zweite Einschnittanlage aufgebaut, die statt der Messer mit sechs Kreissägeblättern von 1 m Durchmesser ausgerüstet waren und von oben hydraulisch die Sägen zum Holz führten. Die sechs Einschnittlinien beider Anlagen führten hinter der Halle zur Sortieranlage mit den Sortimentsboxen, aus denen ein Frontlader Volvo BM das Stammholz, Grubenholz und Faserholz abnahm und auf dem Lagerplatz absetzte.

Die Stammholzabschnitte wurden von den Langholzfahrzeugen als Rückladung zum Sägewerk gefahren, Gruben- und Faserholz überwiegend mit Waggons transportiert. Das Holzausformungswerk verfügte



Abb. 547: 6-Linien-Sortieranlage mit Sortimentsboxen (Archiv FIEDLER)

über eine Instandhaltungswerkstatt. Darüber hinaus gab es eine Werkstatt für Rationalisierungsmittelbau, in der z. B. 1986 für 2,4 Mio. Mark Baugruppen für Entrindungsmaschinen gefertigt wurden. Im Jahr 1983 wurde der StFB Stendal mit Sitz in Tangermünde gegründet. Zu diesem Forstbetrieb gehörten 32 Tha Waldfläche und das Holzausformungswerk sowie ein Sägewerk, vier Produktionsstätten für Holzwaren und ein Damwildgatter.

Tab. 60: Entwicklung der Ausformungskapazitäten des HAW Tangermünde in fm

Jahr	1976	1979	1982	1985	1989
Sägeholz	4.014	7.662	16.703	16.590	15.750
Grubenholz	4.963	3.012	5.416	3.801	3.912
Faserholz	2.324	8.621	4.249	1.999	2.872
Plattenholz	85.084	64.350	53.635	51.203	58.437
Hackschnitzel	117.951	122.520	129.685	115.793	119.535
HS- Export	6.232	12.863	29.180	47.707	60.112
Summe	220.568	219.028	238.868	237.093	260.618

### Das Holzausformungswerk Oppelhain

Die Rekonstruktion des Sägewerkes Oppelhain der Vereinigten Holzindustrie Finsterwalde war mit einer Verdreifachung des Holzbedarfs verbunden. Die StFB der Region mussten sich darauf einstellen. Im Juni 1972 wurde in Moskau ein Vertrag abgeschlossen, der die Projektierung, Lieferung und Montage eines Holzausformungswerkes durch Betriebe der Sowjetunion für den StFB Finsterwalde vorsah. Das Institut Giprolestrans Leningrad, ein spezialisiertes Forstinstitut, erarbeitete das technische Projekt sowie die Aufgabenstellung für die bautechnische und elektrotechnische Projektierung, die vom VEB Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam übernommen wurde (SCHMIDT 1977). Die Bauvorbereitung, d. h. der Holzeinschlag auf der 3,5 ha großen Fläche, und erste Baumaßnahmen begannen 1975. Die Montagearbeiten unter sowjetischer Chefmontageleitung, in die mehrere Maschinenbau- und Montagebetriebe der DDR einbezogen wurden, dauerten bis Mai 1977. Am 1. Juni 1977 erfolgte die Inbetriebnahme des Werkes.

Das Holzausformungswerk war vor allem auf die Lieferung von Sägeblöcken an das Sägewerk Oppelhain



ausgerichtet. Dazu lieferten sechs Forstbetriebe jährlich etwa 80 Tfm Stammholz lang,

30 Tfm Langrohholz,

35 Tfm unentastetes Stangenmaterial.

Die sowjetischen Ausrüstungen umfassten eine 342 m lange Brückenkrananlage mit 31,5 m Spannweite und zwei Kranbrücken von 20 t und 10 t Nutzlast. Unter den Kranbrücken waren die Maschinensysteme, Förderanlagen und Lagerflächen angeordnet. Eine weitere 200 m-Portalkrananlage mit 32 m Stützweite und 10 t Nutzlast war vor allem für die Lagerung und den Umschlag der unentasteten Stangen und die folgende Hackschnitzeltechnologie vorgesehen. Die Schichtholzbeladung von Waggons erfolgte mit dem Portalkran im Greiferbetrieb. Die Lagerflächen unter den Krananlagen konnten 2 Tfm aufnehmen. Die Langholzfahrzeuge wurden vom Brückenkran in einem Arbeitsspiel entladen. Die gezopften, unentasteten Stangen wurden vom Portalkran als Bündel auf ein mechanisches Polter gelegt, von diesem fiel das Bündel auf einen Gurtbandförderer, der das Holz bis zum Einschnitt führte.

Von einer 2,2 m-Dolmar-Kettenschwensäge wurden die Stangen im Stapelschnitt in 0,8 bis 1 m lange Stücke zersägt. Ein Gurtband förderte das Holz zur Entrindungsstrommel UPSCHTSCHA-6 A, in der auch Holzreste der Einschnittanlagen entrindet wurden. Rinde und zerriebene Äste förderte ein Gurtband unter der Trommel ab. Sie wurden mit Anhänger abgefahren. Der Forstbetrieb lieferte jährlich 20 Tfm Rinde und Abriebmaterial als Reduktionsmittel für die Ferrolegierung in Lauchhammer und zur Kompostierung an Gartenbaubetriebe. Die entrindeten und entasteten Holzstücke wurden einem schwedischen Hacker und einer Sichteranlage zugeführt, das Hackgut pneumatisch auf eine Lagerfläche geblasen, die 1 Tm<sup>3</sup> aufnahm.

Die rindenfreien Hackschnitzel wurden vom Lager über ein breites Gurtband in Waggons gefördert, überwiegend nach Schweden und in die BRD exportiert. Auf drei Ausformungslinien formte man das Langholz aus, das mit dem Brückenkran auf mechanische Polter gelegt und einzeln wurde. Das Stammlangholz wurde auf zwei Systemen eingeschnitten. Die Vereinzelung, die Steuerung der Sortimentswahl und des Einschnitts erfolgte aus Kabinen. Auf der Anlage für Langrohholz wurde überwiegend Gruben- und Faserholz einge-

schnitten. Die 3 bis 6 m langen Stammholzabschnitte gelangten über Quer- und Längsförderer zur Entrindungsmaschine VK 26 M, das Gruben- und Faserholz wurde einer VK 16 Robust zugeführt. Ein Gurtförderer mit Gravitationsabwerfern sortierte die Abschnitte in 18 Boxen (MERTZIG 1977).

Das Holzausformungswerk des StFB Finsterwalde lieferte jährlich

80 Tfm Sägeblöcke an das benachbarte Sägewerk,

30 Tfm Sägeblöcke als Zulieferung anderer StFB,

30 Tfm Gruben- und Faserholz,

30 Tfm „weisse“ Hackschnitzel,

20 Tfm Rinde.

Das Holzausformungswerk hat dreizehn Jahre das Langholz aus sechs Forstbetrieben mit höherer Qualität aufbereitet, als es im Wald möglich gewesen wäre. Während der Montage der sowjetischen Ausrüstungen waren wesentliche Nacharbeiten und Umrüstungen notwendig, um die verbindlichen DDR-Standards einzuhalten. Ausbleibende Ersatzteillieferungen erforderten umfangreiche technische Änderungen. Deshalb importierte die Forstwirtschaft keine weiteren Anlagen aus der Sowjetunion. Das Holzausformungswerk wurde 1991 verkauft und das Sägewerk noch einige Jahre betrieben.

#### 4.4.5.3 Dünnholzausformungsplätze

Dünnholz hatte sich als Begriff für Stangen aus der Jungbestandspflege in der Forstwirtschaft eingebürgert. Das Holzaufkommen der Forstbetriebe der DDR konnte den Bedarf der Holzindustrie zu weniger als zwei Dritteln decken, so dass stets Holzimporte notwendig waren. Für die Forstwirtschaft galt, alle Reserven zu erschließen. Die Nutzung der Stangen aus der Jungbestandspflege war mit hohem manuellen Aufwand verbunden. Stangen wurden in der Forstwirtschaft schon immer genutzt, um Zäune, Leitern u. a. herzustellen. Die ab den 1960er Jahren ständig steigenden Pflegeflächen erforderten rationellere Verfahren der Holznutzung.

„Der allgemeinen Holzlage in der DDR Rechnung tragend, muss das Dünnholz in größerem Maße als bisher zu wirtschaftlichen Sortimenten aufbereitet werden“ schlägt JACOB (1962) vor und erarbeitete im Institut für Forstwissenschaften Eberswalde die räumliche Ordnung eines zentralen Holzausformungsplatzes für Reiserstangen. Danach sollten die Stangen zum Holzplatz gefahren werden, mit einer Entladeseilwinde auf ein Polter gezogen, vereinzelt, eingeschnitten, entrindet, sortiert und gebündelt an einer Einschiene-Hochbahn zur Waggonverladung verfahren werden. In den 1970er Jahren sind in allen Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben zunehmend mehr Stangen aus der Jungbestandspflege genutzt und vor allem zu Plattenholz sowie als Holz für die Nebenproduktion verarbeitet worden. Die Werkstattkapazitäten in den Forstbetrieben und das Produktionsprogramm des VEB Ingenieurbüro Forstwirtschaft Potsdam waren Voraussetzung für die Entwicklung und Fertigung von Ausrüstungen für Dünnholzplätze.



Abb. 548: Drei Einschnittlinien unter der 10 t-Brückenkrananlage (LÜDDEMANN)

Auf dem **Holzausformungsplatz Schönefeld** des StFB Luckenwalde wurde schon jahrelang Langrohholz eingeschnitten. Auf dem Gelände wurden Werkstätten für Instandhaltung und Rationalisierungsmittelbau geschaffen und es entwickelte sich eine umfangreiche Produktion verschiedener Holzzeugnisse von der Gartenlaube über Paletten, Zäune u. a. Für diese Erzeugnisse wurden vor allem Stangen und schwer absetzbares Holz eingesetzt. Mitte der 1970er Jahre wurde eine Mehrblattkreissäge für das Quertrennen von Stangen in 1 m-Stücke aufgebaut.



**Abb. 549: Mehrblattkreissäge für den Stangeneinschnitt** (Archiv BÜTTNER)

Auf einer schrägen Ebene waren in einem Abstand von 1 m neun Kreissägeblätter angeordnet. Zwei Kettenförderer mit Mitnehmern liefen neben jedem Sägeblatt. Die Sägeblätter waren auf der Einschnittebene so montiert, dass die Stange zuerst bei 4 m, die zwei Teile bei 2 m und die 4 mal 2 m im oberen Teil der Anlage in 1 m-Stücke getrennt wurden. Damit war gewährleistet, dass in jeden Abschnitt nur eine Säge eingriff. Lange Rohrbügel drückten durch Eigenlast beim Schnitt auf das Holz. Die maximal neun 1 m-Abschnitte fielen auf ein Gurtband, wurden von einem Querhoch-Kettenförderer auf einen Sortierkettenförderer transportiert. Auf dieser Sortierbrücke wurde das Holz nach Durchmesser in sechs fahrbare Wechselboxen abgeworfen, mit Greifer entnommen und zur Produktionsanlage umgesetzt.

Die Kiefernstangen wurden nach Schönefeld mit LKW gefahren und nach Bündelung mit Seilwinde entladen. Die Langholzbündel konnten mit einer am Polter montierten Winde vorgezogen werden. Im Greifbereich des Manipulators wurde das Bündel gelöst. Aus einer Kabine wurden der Manipulator und die Mehrblattkreissäge bedient. Auf einem Spiralrollengang lief die Stange gegen einen Anschlag und fiel auf den Einschnittstisch.

Um den Bedarf der Zellstoffindustrie durch die Forstwirtschaft besser decken zu können, wurde 1984 festgelegt, Musteranlagen für die Erzeugung rindenfreier Hackschnitzel aus Kiefernstangen auf dem HAP Schönefeld und für Fichtenstangen auf dem **Holzausformungswerk Blankenstein** aufzubauen (HOYER 1990). Den Projektierungsauftrag erhielt der VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen (RHA) Potsdam. Grundlagen für das Verfahren sollten Trommelentrindungsanlagen sein. Mit den bauvorbereiten-

den Maßnahmen wurde 1987, mit der Montage der Anlagen 1988 begonnen.

Die Trockenentrindungsstrommel, Hack- und Siebanlagen (THSA) wurden als Betriebsteile auf den Holzplätzen Schönefeld und Blankenstein errichtet. Zu der Anlage des StFB Schleiz gehörte ein 5 Mp-Portalkran des VEB Baumechanisierung Dresden mit 25 m Stützweite, der mit einem elektromechanischen Greifer die Langholzfahrzeuge entlud und die Stangenbündel auf der Lagerfläche oder dem Schubstangenpolter ablegte. Am Polter wurden die Stangen als Stapel auf einem Gurtförderer vereinzelt und der Kettenschwingsäge KSS 800 mit Klemmvorrichtung zugeführt, die den Stangenstapel in Längen bis maximal 1,5 m zerschnitt. Die Hölzer liefen auf einem Gurtband über die Einlaufschurre in die Entrindungsstrommel.



**Abb. 550: Dünnholzausformungsplatz Blankenstein** (HOYER)

Die Trommel lief kontinuierlich und über die Trommel-drehzahl sowie das Schott an der Auslaufseite konnten die Verweildauer der Hölzer in der Trommel und damit die Entrindungsqualität geregelt werden. Gebogene Messer am Innenmantel der Trommel und der Umwälzeffekt bewirkten die Entrindung. Über eine Austragsschurre fiel das Holz auf ein Gurtband, wurde durch ein Metallsuchgerät geprüft und lief in die Aufnahmevorrichtung des Scheibenhackers HMR-6-20 im Winkel von 37° gegen die Hackmesser. Im Luftstrom des Hackers wurde das Hackgut in den Zyklon geleitet, die Hackschnitzel fielen auf den Schüttelsichter SS 7/1. Dieser Vibrationsförderer sortierte Grobgut aus, führte es zum Hacker zurück und Feingut wurde über Gurtförderer auf Anhänger verkippt. Die Hackschnitzel für das Zellstoffwerk förderte ein Gurtband zu einem Beladeturm, unter dem Wechselanhänger das Hackgut aufnehmen (HOYER 1990). Scheibenhacker, Zyklon und Schüttelsichter waren Erzeugnisse des VEB Papiermaschinenwerke Freiberg. Der VEB RHA Potsdam lieferte und montierte Schubstangenpolter, Förderanlagen, Kettenschwingsäge, Beladeturm, Kabinen für die Bedienung und Steuertechnik.

Die StFB des nordostdeutschen Tieflandes verfügten über hohe Anteile an Kiefernbeständen unter 40 Jahre, die gepflegt werden mussten und deren Holz möglichst effektiv genutzt werden sollte. Im Bezirk Potsdam mit 413,9 Tha Waldfläche in acht Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben wurden zwischen 1975 und 1985 neun Dünnholz-Ausformungsplätze aufgebaut. Auf diesen Plätzen bereitete man 1986 123 Tfm Kiefernlangholz auf. Bei der Pflege von 8,2 Tha unter

40 jähriger Bestände im Jahr 1986 wurde ein durchschnittlicher Holzanfall von 27,7 fm/ha erreicht. Als äußerst wertvolle Vorarbeit für die Jungbestandspflege wurde die Faschinenwerbung für den Wasser- und Bergbau gewertet, bei der bis 65 m<sup>3</sup>/ha anfielen. Alle Dünnholzplätze im Bezirk Potsdam wurden mit stationären Entastungsanlagen der Typen Gransee oder Rathenow ausgerüstet. Die Waldarbeit beschränkte sich auf das Fällen und Zopfen (LEHMANN 1983). Die Nutzung des Holzes der Jungbestandspflege führte Mitte der 1980er Jahre im Bezirk Potsdam zu folgender Sortimentsstruktur:

- 37,3% Hackschnitzel mit Rinde,
- 23,1% Hackschnitzel ohne Rinde,
- 26,0% Schichtholz,
- 13,6% Holz für die Konsumgüterproduktion.

Der StFB Gransee errichtete den **Dünnholzausformungsplatz Fürstenberg** im Jahr 1982. Auf einem geschlossenen Betonpolter mit Gleitschienen wurden die Stangenbündel bis in den Bereich der Rövershager Vereinzeleranlage mit Seilwinde gezogen. Die gezopften Stangen förderte der Vereinzeler in die Entastungsanlage EA-10 G, die am Polter so aufgestellt war, dass die Stammenden zwischen die Vorschubwalzen fielen. Der Kipprahmen war auf einer Welle auf dem Unterrahmen montiert, damit konnte eine bessere Führung der Entastungsmesser gesichert werden. Die hydraulisch schwenkbaren Einzugswalzen wurden von Gerotormotoren getrieben und zogen die Stangen durch ein starres und zwei hydraulisch schwenkbare gebogene Entastungsmesser. Äste und Rindenteile fielen in eine Rinne und wurden von einem Schleppkettenförderer in eine Grube mit Fördereinrichtung gezogen.



Abb. 551: Entastungsanlage EA-10 G mit Polter und Vereinzeler (Archiv RÖMPLER)

Auf einem Spiralrollengang wurden die Stangen zur Entastungsmaschine VK 10 und zur Einschnittanlage mit zwei Pendelsägen gefördert. Eine verstellbare Weiche, gesteuert aus einer Kabine, ermöglichte den wechselseitigen Einschnitt. Der Spiralrollengang führte weiter bis zur Sortieranlage. Es wurde Schichtholz für die Herstellung von Paletten und Zäunen aussortiert, ein hoher Anteil mit dem Scheibenhacker DVWB 112 zu entrindeten Hackschnitzeln verarbeitet und zum Spanplattenwerk Ribnitz geliefert. Die Ausformungsanlage erreichte mit drei Arbeitern 30 fm je Schicht. Ein sehr wirtschaftliches Verfahren war das Hacken der Stangen mit einem auf Schienen laufenden Hackmobil, wie es auch der StFB Königs Wusterhausen in seiner Werkstatt herstellte. Die Stangen wurden von

LKW rechtwinklig zum Schienenverlauf und im Greifbereich des Manipulators mit Windenzug abgeladen. Die **Hackschnitzelanlage Halbe** des StFB Königs Wusterhausen hatte eine betonierte Lagerfläche für Stangen und Hackgut. Bei einer Gleislänge von 45 m konnten etwa 10 LKW-Ladungen gelagert werden. Das Fahrgestell des Hackmobils als Trägerrahmen für alle Aggregate besaß Kranlaufräder. Eine Achse wurde mit einem Getriebemotor über eine Rollenkette angetrieben, es waren Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich. Auf dem Fahrgestell waren eine Kabine, ein polnischer Scheibenhacker DVWC-112 mit Elektroantrieb (75 kW), der im Winkel von 75° zur Fahrtrichtung aufgebaut war, ein Manipulator mit Greifer, ein Hydraulikaggregat und ein Elektroschalterschrank montiert. Über das Schaltpult in der Kabine wurden das Mobilverfahren, der Manipulator und die Einzugswalzen zum Hacker bedient. Das Auswurfrohr des Hackers konnte vertikal und horizontal verstellt werden, so dass das Hackgut auf das Freilager oder in Anhänger gelassen werden konnte. Mit 2 Arbeitern in Wechsel-Maschinenbedienung wurden 60 bis 80 m<sup>3</sup> Hackschnitzel je Schicht für das Spanplattenwerk Beeskow erzeugt.



Abb. 552: Schienengebundenes Hackmobil des StFB Neustrelitz (Archiv ZfP)

Der StFB Roßlau errichtete auf einem Holzplatz vor dem Spanplattenwerk Roßlau eine **Stapelschnittanlage für Langrohholz**. Sie wurde überwiegend aus Anlagenteilen und Baugruppen zusammengestellt, die auch auf anderen Holzplätzen zum Einsatz kamen. Aus einer Kabine wurde der Einsatz der Entladewinden mit Seilrückholwinde, des Manipulators für die Vereinzelerung der Stangen, der Rollengang mit Anschlägen, die Schlittenkreissäge, das Verfahren des 8 m-Stapelschnittwagens und die Kettenschwenksäge gesteuert. Der Arbeiter in der zweiten Kabine bediente den Schichtholzkran und gab Unterstützung im Arbeitsprozeß. Mit dem Manipulator wurden die Stangen auf dem Rollengang abgelegt, liefen gegen einen vorgewählten Meteranschlag, die Schlittenkreissäge schnitt das Zopfstück ab, die Stange wurde in den Stapelschnittwagen abgeworfen. Alle Stangen im Wagen hatte volle Meterlänge. Wenn der Wagen gefüllt war, wurde er mit Seilzug neben die Kettenschwenksäge gezogen und nacheinander 1 m-Plattenholz abgetrennt. Der Arbeitsgang lief mit Folgesteuerung ab. Der Schichtholzkran entnahm das Holz aus dem Einschnittwagen und

legte es auf 2 Stapelkettenförderer, die eine Prallwand hatten. Die 17,5 m langen Stapelbänder wiesen bei 1,5 m Stapelhöhe eine Lagerkapazität von 40 fm auf. Das Plattenholz wurde mit Mobillader abgenommen und auf Anhänger verladen.



Abb. 553: Dünnholz-Stapelschnitanlage Roßlau (Archiv ZfP)

Die Dünnholzausformungsplätze wurden in Eigenregie der Forstbetriebe aufgebaut. Typenprojekte des VEB Rationalisierung Holzausformungsanlagen Potsdam wurden angeboten, waren den Forstbetrieben aber häufig zu teuer und man beschränkte sich auf den Kauf von Ausrüstungsteilen. So kam es zu den unterschiedlichsten technischen Lösungen. Die Durchsetzung einer fast lehrbuchmäßigen Pflege der Jungbestände in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben erforderte, nach dem Motto „Not macht erfinderisch“ stets bessere ökonomische Verfahren zu entwickeln. Ein Weg waren die Dünnholzausformungsanlagen. Ihre Anzahl nahm seit den 1970er Jahren zu. 1987 waren es 35 Dünnholzplätze, 1988 schon 42 und 1990 bereits 51 Holzplätze für die Verarbeitung der Stangen aus der Jungbestandspflege.

Mit der politischen Wende 1989/90 änderten sich die betriebswirtschaftlichen Bedingungen für die Holzausformungsplätze und Holzausformungswerke grundsätzlich. In einer Analyse zum HAP Britz des StFB Eberswalde wurde festgestellt, dass unter den neuen Kosten- und Erlösbedingungen eine Rentabilität nicht mehr gegeben war (HÖPPNER und RÜFFLER 1990). Die Schließung vieler Werke der Holzindustrie führte dazu, dass mit sehr wenigen Ausnahmen alle Holzausformungsplätze demontiert und überwiegend verschrottet wurden.

#### 4.5 Die forstliche Nebenproduktion

Der Wald war für die Menschen nicht nur Holzlieferant, sondern lieferte auch Waldfrüchte und wurde vom Vieh beweidet. Mit der Bewirtschaftung und Pflege der Wälder auf wissenschaftlicher Grundlage wurde die Ertragsfähigkeit ständig gesteigert. Vor allem bei der Pflege der Wälder fielen Holzprodukte an, die die Holzindustrie nicht verwerten konnte. Zur Nutzung der Kiefern- und Fichtenstangen sowie für die Schlecht-

wetterbeschäftigung der Waldarbeiter entwickelte sich in den Forstbetrieben die „Nebenproduktion“, d. h. es wurden Pfähle, Stangen, Zäune, Heureuter, Leitern u. a. hergestellt. In den Nachkriegsjahren erweiterte sich diese Produktion erheblich um Hühner-, Enten- und Putenfarmen, den Anbau von Tabak, Spargel u. a. landwirtschaftlichen Erzeugnissen sowie die Anlage von Obst-, Walnuss- und Haselnussplantagen. Es kamen Pelztierfarmen hinzu, in denen Nerze, Silberfuchse oder Nutria gezüchtet und vermarktet wurden. Die Nutriafarm des StFB Oranienburg z. B., die mit Enten- und Karpfenzucht kombiniert war und bis 1990 betrieben wurde, besaß 15.000 Tiere, jährlich wurden 10.000 Felle vermarktet. In den 1960er Jahren wurde der Aufbau eigener Holzverarbeitungswerkstätten zielgerichtet betrieben. So entwickelte sich die Nebenproduktion, auch als Konsumgüterproduktion, später als industrielle Warenproduktion bezeichnet, zu einem wesentlichen Teil der Produktion in den Forstbetrieben der DDR und erreichte 1990 mit 25 bis 35 % des Produktionsvolumens und 20 bis 30 % der Beschäftigten einen beachtlichen Umfang. In den StFB Frankfurt/Oder und Ziegelroda betrug dieser Anteil sogar über 50 % des Produktionsvolumens.

##### 4.5.1 Rohharzgewinnung

Mit der Harzung der Baumart Kiefer wurde in Deutschland 1914 begonnen. Kolophonium war ein wichtiger Rohstoff für die Industrie, wurde zu hohen Anteilen importiert. Die Forstpraxis und die Forstwissenschaft entwickelten die frühen Verfahren der Harzgewinnung weiter. In den Forstbetrieben der DDR wurde ein hohes Niveau der Rohharzgewinnung erreicht. Zur Entwicklung und den Verfahren haben STEPHAN (1973) und HEVES (1992) berichtet. Die Gewinnung von Rohharz war immer mit einem hohen Anteil manueller und schwerer Arbeit verbunden. Für die Harzung wurden Kiefernbestände ausgewählt, die 5 bis 10 Jahre vor der Endnutzung standen. Im Jahr 1987 wurde auf 29,9 Tha Waldfläche Kiefernharz gewonnen.

Zur Vorbereitung der Harzarbeiten wurde der Untereinsatz in den Beständen mit dem Rotorschlägler OR 67 oder mit Durchforstungsmaschinen K.Fo. geräumt. In der Folge soll vor allem über die Mechanisierungslösungen für das Röten, Reißen und Schöpfen berichtet werden. Als **Röten** wird die Anlage der Lachte bezeichnet. Dabei wird die dicke Borke der Kiefer in Form der Lachte mit dem Bügelschaber entfernt, wobei 2 mm Borke über der Bastschicht des Baumes erhalten bleiben. Gerötet wurde im Winterhalbjahr. Diese schwere Arbeit hat man wiederholt zu mechanisieren versucht. Im **StFB Belzig** entwickelte BÜNTING 1956 ein Rötegerät. Auf einem Fahrradanhänger war ein Stromaggregat montiert und ein Elektromotor trieb über eine biegsame Welle einen Fräskopf, der mit beiden Händen geführt wurde. TAUCHNITZ entwickelte 1963 im **StFB Oranienburg** ein tragbares Rötegerät. Der Zweitakt-MAW-Motor eines Fahrradhilfsmotors wurde, schwingungsgedämpft auf ein Tragegestell montiert, auf dem Rücken getragen. An die Antriebswelle für das Kettenrad wurde eine biegsame Welle montiert, die einen Fräskopf antrieb, auf dessen Wal-

zenmantel Reihen geschliffener Stifte angeordnet waren. Die Fräswerkzeuge beider Geräte erreichten nicht die gewünschte Produktivität und verursachten eine zu hohe Staubentwicklung. Im **StFB Saalfeld** wurde 1971 ein Rötegerät auf der Grundlage der polnischen Motorsäge BK-3a entwickelt und von der Firma H. Recknagel gefertigt. Vom Sägenmotor wurde die Kraft über ein Zwischengetriebe auf die biegsame Welle und den Walzenfräser übertragen. Mit dem 8 cm breiten Fräswerkzeug wurde erfolgreich und produktiv die Grobrötung durchgeführt. Die Fräskopfabdeckung mit Bürstenreihe reduzierte die Staubentwicklung. Der **VEB Forsttechnik Oberlichtenau** entwickelte 1973 einen Baumbügel für 23 bis 30 cm Durchmesser mit einer Langwegzugfeder, an die das Rötegerät gehängt wurde und 45 cm Arbeitsweg am Stamm hatte. An eine Partnermotorsäge mit gekürztem Schwert war in einem Gehäuse ein Walzenfräser mit zwei Rollen für die Arbeitstiefenbegrenzung montiert. Das Gerät wurde für die Grobrötung am Stammfuß eingesetzt. Im **StFB Lübben** wurde 1980 im Ratiomittelbau des Betriebes ein Rötegerät gefertigt und in Potsdam-Bornim positiv geprüft. Vor dem linken Handgriff der Motorsäge Partner R 421 war ein Gleitschild mit Aussparung für das Fräswerkzeug montiert. Über einen Handhebel am linken Griff ließ sich die Frästiefenbegrenzung stufenlos verstellen. An einer schnell anzubringenden Baumzange mit Langwegzugfeder hing das Rötegerät. Mit geringem Kraftaufwand und Gasbetätigung wurde eine gute Rötequalität erreicht. 1981 produzierte der Forstbetrieb 80 Rötegeräte. Auch das 1980 vorgestellte Rötegerät des **StFB Zerbst** wurde von einer Partnermotorsäge angetrieben. Mit dem vor dem Auspuff angeordneten Späneschutz und der Fräswalze konnte eine Grobrötung ausgeführt werden. Eine bessere Arbeitsqualität erreichte das Rötegerät des **StFB Niesky** 1981. An den fahrbaren Kompressor Typ AHVT- 90/125 DAF mit 18 kW Leistung waren über zwei 100 m-Schlauchleitungen pneumatisch getriebene Werkzeuge auf der Grundlage des Winkelschleifgerätes Typ PA 200 angeschlossen. An der langen Schlauchleitung war ein Verteiler angeordnet, so dass zwei Geräte mit 6 m Schlauchleitung eingesetzt werden konnten. Die Drehzahlregulierung erfolgte über einen Hebel am Griff des Gerätes. Das Fräswerk-



Abb. 554: Das Rötegerät Nieskyer Baumfräse (Archiv ZfP)

zeug war 73 mm breit. Mit vier Geräten wurden etwa 200 Lachtenmeter je Schicht feingerötet. Die Weiterentwicklung des Gerätes 1988 mit Elektroantrieb und verbesserter Fräswalze wurde für die Serienfertigung empfohlen. Die Baumfräse Niesky wurde auf der Basis der Handkreissäge HKS 46 (600 W) und HKS 160 (1100 W) im Forstbetrieb gefertigt. An den Motor wurde ein Adapter angeflanscht, in dem die Welle des Fräswerkzeugs gelagert war. Die Fräswalze wurde von einer Pendelschutzhaube abgedeckt. Die Stromversorgung erfolgte durch ein Benzin-Elektroaggregat von 0,6 oder 1,6 kVA, letzteres ermöglichte den Einsatz von 2 Baumfräsen mit 30 m Kabel. Gegenüber Handrötung stieg die Produktivität um 85 %.

Im **StFB Templin** wurde 1988 an den Schwertstummel einer Partnermotorsäge eine Welle montiert, die über ein Kettenritzel von einer gekürzten Sägekette getrieben wurde. Auf der Welle waren rechts und links von der Antriebskette spiralförmig kurze Sägeketten-teile angeordnet, die verschweißt waren und als Fräswerkzeuge mit der Gasregulierung bedient wurden. Mit diesen Motorsägeneräten erfolgte die aufwendige Grobrötung.



Abb. 555: Rötegerät des StFB Templin (Archiv ZfP)

Nach dem Rönen wurde mit dem Tropfrinnenzieher in der Mitte der Lachte senkrecht die Tropfrinne von etwa 50 cm Länge gezogen und am unteren Ende das Tropfblech mit Halterung für den Harztopf angeschlagen. Rechts und links der Tropfrinne wurden dann im Winkel von 35° die Risse mit dem Harzhobel gezogen. Im Laufe der Jahrzehnte wurden die Hobel konstruktiv verbessert. Es ging immer um einen optimalen Schnitt mit gutem Harzfluss und geringem Flächenverbrauch, schließlich sollten 5 bis 6 Jahre jährlich 20 bis 30 Risse angebracht werden. STEPHAN (1962) orientierte auf die Anwendung der „Neuen Wiener Klinge“, da diese 10 % Mehrertrag gegenüber dem Normalhobel brachte. Seit 1937 wurde das **Chorin-Finowtaler-Verfahren** durch Verwendung 25%iger Salzsäure als Reizmittel ergänzt. Das **Reißen** mit chemischen Stimulationsmitteln wurde in der DDR mit umfangreichen wissenschaftlichen Untersuchungen des Instituts für Forstnutzung Tharandt auf Versuchsflächen in den Forstbetrieben ständig weiterentwickelt. Zur Benetzung der Risse mit Stimulationsmitteln entwickelten die Forstbetriebe immer neue konstruktive Lösungen. Im **StFB Dübener Heide** wurde 1963 ein Harzhobel entwickelt, mit dem eine Paste aus Schwefelsäure und Kaolin, die man in ein Kunststoffrohr am Harzhobel füllte, über ein Rollrad in den Riss eingebracht wurde.



Abb. 556: Harzhobel des StFB Dübener Heide (Archiv RÖMPLER)

Nach Untersuchungen von STEPHAN (1971) ließen sich die Harzerträge durch Anwendung der Stimulationsmittel Sulfitspiritusschlempe um 25-40 Prozent und Hefeextrakt um 30-60 Prozent steigern. An der **Sektion Forstwirtschaft Tharandt** der TU Dresden wurde 1971 ein Applikationsgerät für Stimulationsmittel geschaffen. Eine 1,5 Liter-Pomosa-Handdruckspritze wurde mit einem Tragegestell ausgestattet, eine PVC-Schlauchleitung führte zum Harzhobel, auf dem eine Sprühpistole mit Düsensystem an der Mündung montiert war. Nach dem Reißen wurde mit der Sprühpistole die Schnittrille benetzt.



Abb. 557: Pomosa-Handdruckspritzgerät im StFB Templin (Archiv RÖMPLER)

Im **StFB Weißwasser** hatten die Harzer in jeder Hand einen Hobel für den rechten und den linken Riss. Deshalb wurde der Abgangsstutzen der Pomosa-Druckspritze für zwei Schlauchleitungen zu den Hobeln ausgelegt. Eine Rohrleitung im Holzgriff führte direkt zur Düse hinter der Klinge. Der Sprühvorgang erfolgte während des Schneidens. Der Tropfrinnenreiniger blieb am Hobel, musste nicht gegen eine Sprühpistole ausgewechselt werden. Es konnten 25-40 % Stimulationsmittel eingespart werden. Der Neuerervorschlag von A. TESCHNER aus dem **StFB Salzwedel** im Jahr 1973 wurde die Grundlage für eine breite Anwendung. Ein 25 cm langes Kunststoffrohr von 4 cm Durchmesser wurde auf einer Seite mit einem Kunststoffteil verschlossen. In eingefräste Schlitze wurden Führungsschiene und Klinge des Harzhobels verschraubt, durch eine Bohrung ein Rohr geführt, das in einem kleinen Schwamm endete, der hinter der Klinge angeordnet war und beim Reißen den Schnitt benetzte.

Das andere Ende wurde mit einer Schraubverbindung verschlossen, an der ein Tropfrinnenreiniger angeschraubt war. Das Rohr des Harzhobels konnte 115 ml Stimulationsmittel aufnehmen. 1974 wurde statt des Tropfrinnenreinigers eine Spritze mit Pumpe in das Rohr eingeschraubt und eine 0,5 mm Düse ins Spritzrohr eingelötet. Von diesen Harzhobeln wurden in Salzwedel jährlich 200 bis 300 Stück gefertigt.



Abb. 558: Ziehen des rechten Risses mit dem Salzwedeler Harzhobel (Archiv ZfP)

Der **StFB Hagenow** fertigte in Kleinserien einen Harzhobel, der mit der Pumpe der Scheibenwaschanlage des PKW Trabant 601 ausgerüstet war und über eine Schlauchleitung aus einem Kunststoffbehälter am Gürtel des Harzers das Reizmittel ansaugte. Ähnliche Konstruktionen entwickelten die StFB Torgelow mit einem kleinen Kunststoffgehäuse mit Gummimembran und der StFB Roßlau, der eine Kolbenpumpe in einem Aluminiumgehäuse auf den Holzgriff des Harzhobels montierte und beim Benetzen des Risses das Reizmittel ansaugte.

Das **Schöpfen** des Rohharzes war eine manuelle Tätigkeit. Mit Harzeimer und Spachtel lief der Harzer von Baum zu Baum, entleerte die Harztöpfe mit dem Spachtel in den Eimer und diesen in am Bestandesrand stehende 200 l-Harzfässer. Eine Arbeit, die häufig auch Frauen ausführten. Ein Harzwagen brachte Mitte der 1950er Jahre erste Erleichterungen und Leistungssteigerungen. Auf einem Fahrradanhänger wurde der Harzeimer in einem Gestell pendelnd gelagert. Das Schöpfgerät auf dem Eimer gewährleistete durch manuelles Drehen des Harztopfes auf den konisch montierten Messern ein schnelleres Entleeren. Harzwagen mit größerem Volumen wurden in vielen Forstbetrieben gebaut. Im **StFB Dübener Heide** wurde 1962 die Schöpfarbeit mit dem Geräteträger RS 09 mechanisiert. Auf einen Hilfsrahmen am Träger wurden zwischen die Achsen zwei Harzfässer gestellt. Die vordere Zapfwelle des Traktors trieb über Keilriemen zwei Schöpfwerke über den Fässern. Zwei Schöpfer saßen hinter den Fässern auf dem Traktor und leerten die Harztöpfe. Zwei Harzarbeiter sammelten in Tragkörben die Töpfe ein, trugen sie zum Traktor und brachten leere Harztöpfe zu den Bäumen. Der große Geräteträger RS 09 konnte nicht in allen Harzbeständen einge-

setzt werden, in den meisten Forstbetrieben wurde er dringender in den Forstbaumschulen benötigt. Im Jahr 1963 wurde im **StFB Rathenow** ein Harzschöpfwagen aufgebaut. Der Einachsschlepper Motorobot M 6 aus der CSSR mit seinem 6,5 PS Einzylinder-Dieselmotor war die Grundlage der Entwicklung. An der hinteren Kopplungseinrichtung des M 6 wurde ein kurzes Chassis mit lenkbarer Achse montiert. Auf dem Rahmen wurden zwei Harzfaßhalter, darüber zwei Schöpfwerke mit Fußbedienung sowie ein Fahrersitz montiert. Der Antrieb der Schöpfwerke erfolgte von der Zapfwelle über Keilriemen und Kegelradtrieb mit 60 bis 70 U/min. Mit einem Fahrer, einem Schöpfer und drei Trägern der Harztopfkörbe wurden mit der Maschine bis 2 t je Tag geschöpft.

Die **Prüfstelle für Forsttechnik** Potsdam-Bornim entwickelte und baute 1965 einen Harzschöpf- und Transportwagen zum Kleintraktor T4-K10 (Tschechoslowakei). Auf den Standardanhänger zum Kleintraktor konnten zwei Harzfässer mit Schöpfereinrichtung aufgebaut werden. Der Antrieb der Schöpfwerke erfolgte über die Zapf- und Gelenkwelle des Traktors sowie Keilriemen. Im **StFB Bernau** wurde 1967 ebenfalls ein Harzschöpfwagen gebaut. Auf einem Rahmen waren Motor, Fahrwerk und Schöpfwerk sowie ein schräg liegendes Harzfass und Körbe mit Harztöpfen angeordnet. Motor und Getriebe wurden vom Moped KR 51/2 verwendet (Hubraum 49,8 cm<sup>3</sup>; 3,4 PS). Von den zwei Vorderrädern hinter dem Motor wurden eines mit einem Kettentrieb und das Schöpfwerk zwischen Motor und Harzfass angetrieben. Vom Schöpfwerk floss das Harz über eine Auffang- und Leiteinrichtung in das Harzfass. Am hinteren Rahmenteil waren ein schwenkbares Stützrad und zwei Lenkholme mit den Bedienelementen angeordnet. Durchschnittlich wurden 375 kg Rohharz je Schicht geschöpft. Die Harzschöpfmaschine des **StFB Luckenwalde** wurde 1970 entwickelt, wie ein Traktor gefahren und konnte auch zwei Harzfässer mit Schöpfwerken aufnehmen.



Abb. 559: Harzschöpfmaschine des StFB Luckenwalde (Archiv BÜTTNER)

Im **StFB Eberswalde** setzte sich 1967 Harzmeister K. GRZYWNA dafür ein, dass unter Leitung von P. DRESSEL im Institut für Forstwissenschaften Eberswalde der motorisierte Harzschöpfwagen „Harz-Eber“ auf der Grundlage eines Neuerervorschlages entwickelt und gebaut wurde. Auf ein dreirädriges Fahrgestell wurde ein Zweitakt-Otto-Motor (600 cm<sup>3</sup>) vom PKW Trabant

montiert, der die Vorderachse und das Schöpfwerk für die Leerung der Harztöpfe über einem Harzfass antrieb. Der Fahrer saß am Lenkrad mit den Bedienelementen direkt neben dem Motor. In den Harzbeständen konnte der „Harz-Eber“ im 1., 2. und Rückwärtsgang fahren. Ein Harzfass stand auf einer Bedienplattform unter dem Schöpfwerk.



Abb. 560: Der motorisierte Harzschöpfwagen „Harz-Eber“ (GRZYWNA)

Die **Firma W. Deininger** in Uebigau entwickelte mit dem StFB Jessen 1970 den Harzschöpfwagen Annaburg III, eine Dreiradarbeitsmaschine, auf deren Grundrahmen Motor, Vorderachse, Fassaufnahme mit Winde, Schöpfwerk, Spornrad mit Lenkung, Bedienelemente und Sitz angeordnet waren. Mit dem Einzylinder-Ottomotor M 52 (50 cm<sup>3</sup> Hubraum) wurde eine Fahrgeschwindigkeit von 7,5 km/h erreicht. Es wurden ein Vorderrad und das Schöpfwerk über eine Welle und einen Kettentrieb angetrieben. Den Harztopf drückte man mit einer Hebelvorrichtung auf die Messer des Schöpfwerkes. 1973 stellte die Firma die Weiterentwicklung zur Prüfung in Potsdam-Bornim vor. Der Harzschöpfwagen Annaburg IV hatte eine bessere Harzfassaufnahme, eine Beleuchtungsanlage und beide Räder der Vorderachse wurden angetrieben. Die Firma fertigte die Maschine in Kleinserie.



Abb. 561: Harzschöpfwagen Annaburg IV (Archiv ZfP)

Der StFB Belzig entwickelte und fertigte in Kleinserie 1986 ein Harzschöpfgerät mit zwei Harzfässern für die Dreipunktaufhängung des Kleintraktors U 445 V. An einem vertikalen Rahmen waren der Harzfassaufstellrahmen, die Schöpfwerke und die Konsole für den Hydraulikmotor, der die Schöpfwerke antrieb, angeordnet. Zwei Harzarbeiter trugen aus 20 bis 30 m Umkreis die Harztöpfe zum Traktor, stellten sie auf

die Messer und drückten mit einem Hebel die Töpfe auf das Schöpfwerk, wodurch ein Mitnehmer einrastete und die Messer das Harz ausschabten. Die vollen Fässer fuhr man zum Abfuhrweg, leere wurden auf die Fassaufnahmen gestellt (DUMKE 1986b).



**Abb. 562:**  
Harzschöpfgerät Belzig am Traktor U 445 V (Archiv ZfP)

In den 1980er Jahren wurden in der DDR jährlich 10.000 bis 12.000 t Rohharz geerntet. Für die Konzentration der schweren Harzfässer am Abfuhrweg wurde im StFB Finsterwalde, wie in anderen Forstbetrieben auch, eine **Transportplattform** für sieben Harzfässer zum Dreipunkt-Anbausystem des Traktors MTS-82 gebaut. Die Beladung der Harzfässer auf LKW erfolgte überwiegend aufwendig mit Mobilkranen. Die StFB Rathenow und Dresden produzierten **Verladeeinrichtungen** für Harzfässer. Die Heckbordwand der LKW wurde verstärkt, eine Grundplatte angeschweißt, an der Stahlrohrholme montiert waren. Mit vier Pneumatikzylindern wurden die Holme abgesenkt, ein Fass aufgerollt und auf den LKW gehoben. Das Rathenower Gerät war mit einer Wiegevorrichtung ausgerüstet. Eine ähnliche Verladevorrichtung fertigte der StFB Torgelow mit hydraulischer Hubanlage.

#### 4.5.2 Holzkohleproduktion

Die Herstellung von Holzkohle wurde seit Jahrhunderten im Wald betrieben. In seiner Anleitung zum Forstwesen beschrieb JOHANN ANDREAS CRAMER (1766) im Kapitel „Vom Verkohlen des Holzes“ auf 27 Seiten und in 8 Kupferstichen die Gewinnung von Holzkohle.



**Abb. 563:** Ein Meiler, der „abgekühlt“ wird (aus CRAMER 1766)

In einigen Forstbetrieben der Mittelgebirge hatte sich die Köhlerei traditionsgemäß erhalten. Mit steigendem Bedarf an Grill- und Industrieholzkohle wurde in weiteren Forstbetrieben Holzkohle erzeugt, bis es schließlich 22 Produktionsstätten in der Forstwirtschaft gab. Bis 1971 koordinierte das Konsumzündwarenwerk Riesa Bedarf und Produktion der Holzkohle. Ab 1972 wurde das der VVB Forstwirtschaft Suhl übertragen und der StFB Bad Salzungen als Leitbetrieb der Erzeugnisgruppe Holzkohle benannt. Diese Funktion übernahm ab 1985 der StFB Sangerhausen. In den ersten Jahren wurde Holzkohle noch in Erdmeilern erzeugt und es dauerte 8 bis 10 Tage, bis das Holz verkohlt war.



**Abb. 564:** Holzkohlemeiler im StFB Hettstedt/Harz (Archiv RÖMPLER)

Der StFB Dresden wendete von 1972 bis 1980 in der Produktionsstätte Ottendorf-Okrilla die preisgünstige Erdmeilerverkohlung an und produzierte jährlich etwa 600 t Holzkohle. Die Retortenköhlerei war bekannt, man benötigte nur die Hälfte der Zeit, doch für die Forstbetriebe war es schwierig, einen Lieferanten zu finden. Not macht erfinderisch – so begannen Forstbetriebe, aus Stahltankwagen der Reichsbahn oder großen ausgesonderten Industrietanks Retortenmeiler zu bauen. Es entstanden die unterschiedlichsten Anlagen.



**Abb. 565:** Holzkohlenmeiler des StFB Fürstenberg (Archiv RÖMPLER)

Die Reichsbahnkessel wurden liegend aufgestellt, die Enden aufgeschnitten, Stahltüren angebaut, regulierbare Belüftungs- und Abgasöffnungen installiert. Das Einstapeln des Holzes und das Austragen der Holzkohle aus diesen großen Behältern war keine angenehme Arbeit. Besser gestalteten sich Stahlretorten, die auf einer Grundplatte standen und von einer fahrbaren Krananlage angehoben wurden.





Abb. 566: Köhlerei Jeber-Bergfrieden (LÜDDEMANN)

Durch die Hitze deformierten die Stahlretorten mit der Zeit. Bei der Verkohlung trat ein hoher Wärmeverlust ein. Forstbetriebe mit größerer Holzkohleproduktion gingen deshalb dazu über, Brennkammern aus Feuerfestbeton aufzubauen. Der **StFB Ballenstedt** errichtete z. B. 16 Brennkammern und produzierte 1.300 t Holzkohle im Jahr 1978. Im **StFB Hettstedt** wurden Holzmeiler aus Silikatbeton mit einer Grundfläche von 6 x 3 m aufgebaut, die oben als Stahlkonstruktion mit Einfülldeckel ausgelegt waren und etwa 23 m<sup>3</sup> Resthölzer und Stockholz aufnehmen konnten. Je nach Holzqualität wurde eine Ausbeute an Industrieholzkohle von 3,5 bis 4,2 t erreicht. Die Restholzlängen < 0,5 m wurden mit Gurtbandförderer in die Brennkammer geschüttet, die Holzlagerung manuell verbessert. Die Befüllung dauerte 4 bis 5 Stunden. Durch eine Tür (2 x 2,3 m) im Meiler konnte die Holzkohle mit einem Bandförderer entnommen werden.



Abb. 567: Silikatbetonmeiler des StFB Hettstedt (Archiv ZfP)

Der **StFB Bad Salzung** entwickelte 1980 Großraum-Stahlmeiler und baute die Anlage in Kaltennordheim mit seiner Rationalisierungsbauwerkstatt auf. Der Betrieb lieferte Industrieholzkohle hoher Qualität



Abb. 568: Die Großraum-Stahlmeiler in Kaltennordheim (Archiv RÖMPLER)

für die Herstellung von Aktivkohle, Reinstkupfer, hochwertigen Metalllegierungen, farbigen Gläsern sowie Grillholzkohle und als Alleinhersteller in der DDR auch Holzkohlestaub. Mit dem Kombinat Chemieanlagenbau Leipzig-Grimma und wissenschaftlichen Institutionen wurde eine abgasarme, mit hohem Wirkungsgrad arbeitende Spülgasschmelztechnologie erarbeitet. In den Stahlmeilern konnten auch Industrieholzreste von 3 bis 40 cm Länge sowie Stubben verkohlt werden (SIEBERT 1985).

Die Fraktionen der Holzkohle sind auf Siebanlagen und über Vibrationsförderer getrennt, in Hochbunker gefördert und in Absackanlagen in 5 oder 10 kg-Papiersäcke verpackt worden. In den 22 Produktionsstätten für Holzkohle wurden jährlich etwa 20.000 t Holzkohle hergestellt. Von der Grillholzkohle wurde ein erheblicher Anteil in die BRD exportiert. Die Verpackung erfolgte vielfach in gelieferte Tüten mit der Aufschrift „Diese Holzkohle wurde in der Lüneburger Heide produziert“.

#### 4.5.3 Produktion von Weidenruten in Weidenhegern

Die Herstellung von Korbwaren erfolgte in den Forstbetrieben für die Industrie, die Landwirtschaft und für den privaten Bedarf in einer Vielzahl von Erzeugnissen. Im Jahr 1955 wurden noch 2.350 t Weidenruten in die DDR importiert. Bereits 1953 hatte das Ministerium für Land- und Forstwirtschaft angeordnet, unproduktive Korbweidenflächen zu roden und neue Flächen anzulegen. Der jährliche Bedarf an Weidenruten in den 1980er Jahren von 2.280 t konnte nur zu zwei Dritteln durch die Forstbetriebe gedeckt werden, der Rest wurde importiert. Der Durchschnittsertrag je Hektar Weidenrutenplantagen betrug etwa 50 dt. Geeignete Standorte und gute Pflege waren Bedingungen für höhere Erträge. Bei Neuanlage von Weidenhegern musste 60 bis 70 cm tief gepflügt werden. Im Frühjahr waren Weidensteckhölzer in Reihen im Verband 70 x 20 cm zu stecken. Die Weidenernte erfolgte im Winter, wobei ein tiefer, glatter Schnitt angestrebt wurde und keine Beschädigungen am Mutterstock der Weiden zulässig waren.

Tab. 60: Weidenrutenplantagen in den Forstbetrieben

Jahr	1978	1980	1985	1989
Anzahl der Flächen	127	116	82	88
Hektar	339	344	257	277

Bei der Mechanisierung der Arbeiten ging es bei der Anlage neuer Weidenheger um das Einbringen der Weidensteckhölzer und bei der Ernte um ein effektives Schneiden der Weidenruten. Im **StFB Hagenow** wurde 1966 ein Anbau-Weidensteckgerät entwickelt. Eine 3,9 m breite Rohrrahmenkonstruktion wurde an die Dreipunktaufhängung eines Traktors gekoppelt. Innerhalb des Rahmens waren im Abstand von 65 cm sechs Scheibenkolter, Sitze und Vorratsbehälter für Steckhölzer montiert. Sechs Frauen saßen flach über dem Boden und steckten alle 20 cm ein Weidensteckholz in

die gezogene Rille, die von Druckwalzen geschlossen wurde. Die Stundenleistung betrug 10.800 Stück.

Für das maschinelle Schneiden der Weidenruten wurde immer wieder versucht, eine bessere Lösung zu finden. Bei einem Erfahrungsaustausch 1959 in Leipzig wurden verschiedene Mechanisierungslösungen vorgestellt, u. a. ein Kreissägeblatt an einer am Schaft geführten biegsamen Welle, ein Kreissägeblatt an der Motorsäge Drushba 60 aus Tharandt, aus Luckenwalde ein Einachstraktor DUZ Typ 20 mit Mähbalken und im StFB Rathenow wurde schon drei Jahre der Geräteträger RS 08 mit Mähbalken zum Schneiden der Ruten eingesetzt (RUFFER 1959). Daneben versuchten die Forstbetriebe, die Ernte der Weidenruten mit landwirtschaftlichen Mähwerken zu mechanisieren. Häufig wurden Durchforstungsmaschinen mit Kreissägeblatt eingesetzt, mit der aber eine bündelweise oder gebündelte Ablage nicht möglich war. Das Kombinat Forsttechnik Waren entwickelte 1980 die **Weidenerntemaschine WE 01** als Heckanbaugerät für Standardtraktoren. Die Maschine war an der Dreipunkt-Anbauvorrichtung montiert. Das Fingermähwerk wurde über Zapfwelle und Keilriemen angetrieben. Die abgeschnittenen Weidenruten wurden stehend in einer Vorrichtung gesammelt und als Bündel durch einen hydraulischen Auswerfer abgelegt. In Transportstellung wurde das Mähwerk angehoben, nach hinten geklappt und innerhalb der Spurbreite des Traktors fixiert. Die Konstruktion war verbesserungsbedürftig, gelangte nicht zur Serienreife.



Abb. 569: Flechtweidenerzeugnisse des StFB Belgig (Archiv RÖMPLER)

Auch der **StFB Belgig** mit 27 ha Weidenfläche wollte die Weidenerte mechanisieren. Als Basis diente die Weidenerntemaschine WE 01, die aber frontal im Blickfeld des Fahrers an die Hubvorrichtung des Polterschildes RA 40 für Radtraktoren montiert wurde. Breite Schleifschuhe und Zugfedern reduzierten den Einsinkdruck. Das Schneidwerkzeug, ein gekürzter Mähbalken des Kleintraktors Tz-4k-14c aus der Tschechoslowakei, wurde hydraulisch angetrieben. Der Antrieb der Fördereinrichtung für die abgeschnittenen Ruten erfolgte ebenfalls hydraulisch. Hinter der Schneideinrichtung war der Aufstelltisch angeordnet, auf dem die Weidenruten stehend gesammelt wurden. Über einen elektropneumatischen Kontaktschalter lös-

te der Fahrer die Sammelsperre, das lose Bündel wurde abgelegt und von Frauen manuell gebunden. Die Vorderachse war überlastet, eine konstruktive Überarbeitung notwendig.



Abb. 570: Weidenerntemaschine WE 01 Belgig (Archiv ZfP)

Der **StFB Ziegelroda** stellte 1985 eine Weidenerntemaschine für den Radtraktor MTS vor, die auf der Basis des Seitenmähwerks Typ SMD 1-9 A für die Weidenerte umgebaut wurde. Der Messerbalken wurde gekürzt und ein stabileres Maismesser eingesetzt. Schnittqualität und Betriebssicherheit befriedigten nicht.

Die Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen leitete 1986 die Ausarbeitung von forsttechnischen Forderungen (FTF) für eine Weidenerntemaschine ein, um aus allen Erfahrungen Grundlagen für die erfolgreiche Entwicklung einer Maschine zu schaffen.

Der **Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) Ückermünde** entwickelte und fertigte 1987 eine Weidenerntemaschine als rechtsseitiges Anbaugerät für Standardtraktoren. Am Halbrahmen des Traktors waren Flansche angeschraubt, an die die Maschine angebaut wurde. Das Schneidwerk, die Leit- und Fördereinrichtung für die Weidenruten und der Bündelmechanismus wurden von der heckseitigen Zapfwelle über Kettentrieb, Gelenkwelle und ein Winkelgetriebe angetrieben. Ein Stützrad für die Schnitthöhenverstellung sicherte eine gute Schnittqualität. Die gebundenen Weidenruten wurden noch nicht optimal abgelegt. Nach konstruktiven Verbesserungen lief die Kleinserienfertigung an.



Abb. 571: Weidenerntemaschine WE 02 des KfL Ückermünde (Archiv ZfP)

4.5.4 Sägewerke der Forstbetriebe

In den 1950er Jahren wurden Erzeugnisse der forstlichen Nebenproduktion überwiegend aus Stangenmaterial der Jungbestandspflege und aus Resthölzern hergestellt. Mit der Erweiterung der Nebenproduktion in den 1960er Jahren wurde für die Herstellung von Paletten, Betonschalttafeln, Kisten, Gartenlauben und Bungalows Schnittholz benötigt. Die Forstbetriebe beschafften sich zuerst alte, stillgelegte Sägegatter, übernahmen z. T. auch Sägewerke, die instandgesetzt wurden. In den 1970er Jahren wurde in neue Sägegatter und Blockbandsägen aus Polen investiert. In den Forstbetrieben wurden mit diesen Sägekapazitäten vor allem Hölzer eingeschnitten, die sonst schwer abzusetzen waren. Der Anteil des Dünnholzes aus der Jungbestandspflege stieg ständig.

Tab. 61: Sägegatter und Blockbandsägen in den Forstbetrieben (ORZ Potsdam)

Jahr	1978	1980	1986	1988
Anzahl	134	96	137	148
Schnittholz Tm <sup>3</sup>	-	-	265,6	310,3



Abb. 572: Laubholzsägewerk des StFB Jessen (Archiv RÖMPLER)

Ab etwa 1965 begann eine Spezialisierung der Erzeugnisstruktur zwischen den Forstbetrieben, um eine effektivere Großserienproduktion zu erreichen. Der **StFB Löbau** übernahm 1963 in Arnsdorf ein Sägewerk, in dem bis 1965 Holzverpackungen hergestellt wurden. Das Sägewerk wurde rekonstruiert, eine neue Produktionshalle für 30 Beschäftigte gebaut und mit der Herstellung von Gemüsestiegen für 15 kg und 25 kg Verpackungsvolumen begonnen. Das Sägewerk schnitt Laubholz zu Bohlen, mit einer Mehrblattkreis-



Abb. 573: Produktion von Gemüsestiegen im StFB Löbau (Archiv RÖMPLER)

säge Leisten und mit der Pendelkreissäge erfolgte der Zuschnitt. Die Einzelteilverbindung und Montage erfolgte mit Heftmaschinen. Der **StFB Löbau** produzierte 1970 200.000, 1973 486.000 und 1981 700.000 Stück Gemüsestiegen und deckte den DDR-Bedarf zu etwa 25 % ab.

Im Jahr 1973 erklärte RÜTHNICK (1973) die Herstellung von Baumaterialien für den ländlichen Wohnungsbau, wie Holzbeton, Dachbinder, Fenster und Türen sowie die Produktion von Gartenlauben und Bungalows auf Grund der Nachfrage zu einem Schwerpunkt in der Forstwirtschaft. Der **StFB Ziegelroda** betrieb in Roßleben ein Sägewerk und einen Holzhof mit Holzbearbeitungsmaschinen in Ziegelroda. 1974 wurde ein Blockbandsägewerk in Betrieb genommen. Der Bungalowtyp „Ziegelroda“ wurde 1971 entwickelt, war sehr gefragt, wurde 1975 mit 500 Stück und 1981 mit 700 Stück hergestellt.



Abb. 574: Der Bungalow Typ „Ziegelroda“ (Archiv RÖMPLER)

Das Ingenieurbüro für Investitionsvorbereitung Landwirtschaftsbau Halle projektierte für den Forstbetrieb ein Fertigteilhaus, von dem ein Musterhaus 1976 eingeweiht wurde. 1977 stellte man 150 Häuser her. Durch vorgefertigte isolierte Holzbaulemente mit integrierten Türen und Fenstern sowie einem Walm-dach aus Bohlenabbundbindern wurde für das Haus eine Montagezeit auf einen massiven Keller von 2 bis 3 Tagen benötigt. Die Produktion wurde jährlich um



Abb. 575: Fertigteilhaus Typ „Güstrow“ (Archiv RÖMPLER)

30 Häuser erhöht, bis sie 1981 eingestellt wurde. Im Sägewerk des StFB Neustrelitz wurde die Produktion auf die Herstellung von Dachbindern für Einfamilienhäuser und Landwirtschaftsbauten ausgerichtet. 1976 stellte der Betrieb z. B. 10.000 Stück her. Die StFB Güstrow und Rathenow produzierten die Fertigteilhäuser Typ E 5 „Güstrow“ und Typ E 6 „Pritzwalk“. Zu diesen Produktionsstätten gehörten auch Imprägnieranlagen und Trockenkammern. Die Bungalow- und Gartenlaubenproduktion erfolgte 1975 in 31 Forstbetrieben und es wurden 13 Typen hergestellt. Bis 1980 konzentrierte die Forstwirtschaft diese Fertigung in 18 Betrieben und reduzierte auf 8 Typen.

**Tab. 62: Bautenproduktion in den Forstbetrieben (ORZ Potsdam)**

Jahr		Fertigteilhäuser	Bungalows
1977	Stück	571	7.383
1978	Stück	808	8.348
1979	Stück	908	8.282
1980	Stück	297	9.343

Der **StFB Fürstenwalde** betrieb in Wendisch-Rietz am Scharmützelsee einen Holzausformungsplatz, einen LKW-Stützpunkt und eine Reparaturwerkstatt. Auf diesem Gelände wurde eine Produktionshalle (48 x 12 m) für die Herstellung von Rundstaberzeugnissen von 3 bis 28 mm Durchmesser aufgebaut. Zur Produktionslinie gehörten ein Vollgatter, Ablängtisch mit hydraulischer Parallelschwingsäge, Dickenhobelmaschine, Mehrblattkreissäge, Kehlmaschinen, Stielkopfabrunder und Stielschleifmaschinen sowie eine Trockenkammer. Im ersten Produktionsjahr 1974 wurden 1 Mio. Stiele von 1,2 bis 1,6 m Länge und 28 mm Durchmesser hergestellt. Das Sortiment wurde erweitert, die Produktion erhöht und Exportaufträge erfüllt.



**Abb. 576: Stielproduktion in Wendisch-Rietz (Archiv RÖMPLER)**

In der Produktionsstätte für Holzverarbeitung Schmachtenhagen des **StFB Oranienburg** wurden mit einem Sägegatter schwer absetzbares Stammholz eingeschnitten und daraus mit entsprechenden Holzbearbeitungsmaschinen Särge hergestellt. Es war die einzige Produktionsstätte dieser Art in der

Forstwirtschaft. Die Sägewerke Tannengrund des **StFB Salzwedel** und Fürstenberg des **StFB Gransee** schnitten auf ihren Gattern Laub- und Nadelholz, das für die Holzindustrie weniger geeignet war. In Salzwedel wurde das Schnittholz für die Montage neuer Böden in Reichsbahnwaggons und die Herstellung von Europapaletten verwendet.



**Abb. 577: Sägewerk Tannengrund im StFB Salzwedel (Archiv RÖMPLER)**

An der Herstellung von Einweg-Europapaletten waren mehrere Forstbetriebe beteiligt. Für den Zuschnitt wurden Mehrblattkreissägen und Pendelkreissägen eingesetzt. Die Einzelteile wurden in Vorrichtungen mit pneumatischen Nagelpistolen verbunden. Im Jahr 1980 stellte der StFB Salzwedel 135.000 Paletten her und erhöhte die Produktion weiter. Der **StFB Gransee** mit einer Paletten-Fertigungslinie in Fürstenberg gehörte zu den großen Herstellern in der Forstwirtschaft. Hier wurden jährlich bis 200.000 Stück produziert.



**Abb. 578: Palettenproduktion im Sägewerk Tannengrund (Archiv RÖMPLER)**

In einigen Sägewerken der Forstwirtschaft wurden importierte Profilerspaner eingesetzt, um dünneres Stammholz als Schnittholz zu nutzen und die Späne in der Plattenproduktion einzusetzen.

#### 4.5.5 Holzbe- und Holzverarbeitung aus Dünholz

Das für die Holzindustrie geeignete Rohholz lieferten die StFB an die Sägewerke, die Zellstoff-, Papier- und Plattenwerke. Für die annähernde Verdopplung der Konsumgüterproduktion von 1980 bis 1990 standen den Forstbetrieben vor allem das Holz aus der Jungbestandspflege und Laubholz zur Verfügung. In den sechs StFB des Bezirkes Potsdam stieg die Dünholzverarbeitung für den Garten- und Siedlerbedarf sowie die Landwirtschaft von 15,5 Tm<sup>3</sup> (1985) auf 32,8 Tm<sup>3</sup> (1990).

**Tab. 63: Produktionsstätten der Holzbe- und Holzverarbeitung**

Jahr		1980	1985	1988
Anzahl	Stück	325	344	343
Rohholzverbrauch	Tm <sup>3</sup>	464,2	710,6	799,3
Dünnholzverbrauch	Tm <sup>3</sup>	189,8	195,5	226,7

In den Produktionsstätten der Forstbetriebe wurden etwa 400 Holzserzeugnisse hergestellt. Neben den üblichen vorhandenen Holzbearbeitungsmaschinen entwickelte man in den StFB Maschinen für die Bearbeitung des Stangenmaterials, die im Rationalisierungsmittelbau hergestellt wurden. Zu den ersten Maschinen, die auf den Reiserholzplätzen der Forstbetriebe in den 1950er Jahren zum Einsatz kamen, gehörte die Rindenschälmaschine Kazet 500 der Fa. Kurt Zimmermann, Werkzeug- und Maschinenbau Leipzig. Später fertigte der StFB Oranienburg die Handschälmaschine HSM 02 in seiner Werkstatt für die Forstbetriebe in Serie.



**Abb. 579: Handschälmaschine HSM 02 des StFB Oranienburg (Archiv ZfP)**

Das aufwendige Schälen und Längstrennen mit Kreissägen von Rundholz bis 10 cm Durchmesser zwang zur Rationalisierung. In den Jahren 1968 bis 1970 entwickelte eine Arbeitsgemeinschaft des **StFB Schwarzenberg** und der Prüfstelle Annaberg einen Schnitz- und Trennautomaten für Hölzer von 2 bis 10 cm



**Abb. 580: Schnitz- und Trennautomat Schwarzenberg (Archiv ZfP)**

Durchmesser und einer Mindestlänge von 1,7 m. Die Maschine hatte eine Vorschubgeschwindigkeit von 9 m/min und 15,7 kW Anschlussleistung. Das Schnitzaggregat war ein Rotor, in dem zwei Schälenscheibensysteme schwenkbar gelagert waren. Drei Zahnscheibenwalzengruppen förderten das Holz, eine führte den Längsschnitt aus. Die Schnitzspäne wurden für die Holzbetonproduktion eingesetzt (GRAUPNER 1971). Die Erstserie wurde beim VEB Forsttechnik Oberlichtenau, weitere Serien vom VEB Schraubenfabrik Döbeln hergestellt. In den Forstbetrieben wurden 1988 über 70 Schnitz- und Trennmaschinen STM 16 eingesetzt.

Der **StFB Luckenwalde** hat 1976/77 für seine umfangreiche Produktion von Erzeugnissen aus Dünnholz mit der Firma Richter aus Luckenwalde und dem VEB Werkzeugmaschinenfabrik Döbeln Holzbearbeitungsmaschinen entwickelt, die den Produktionsprozess rationalisierten. Dazu gehörten eine Trennsäge mit 14 kW Leistung für Durchmesser von 4 bis 12 cm und Längen von 0,8 bis 3 m, eine weitere Trennsäge für 4 bis 8 cm mit einer Auswerfervorrichtung und einem Querhochförderer, der die Halbrundlatten in eine Palette ablegte. Für Handschälmaschinen wurden Holzdrehgeräte gefertigt. Die erste Rundfräsmaschine FRH 40 wurde 1975 vorgestellt, die FRH 60 für Schichtholz von 7 bis 10 cm Durchmesser und 0,6 bis 4 m Länge wurde 1977 erfolgreich geprüft. Bei einer Vorschubgeschwindigkeit von 5 m/min wurden etwa 100 lfdm. Rundholz je Stunde gefräst. Der StFB lieferte große Mengen Faschinen und Faschinenpfähle an Wasserbau- und Tagebaubetriebe. Für das Anspitzen der Pfähle wurde 1977 eine **Anspitzmaschine** mit Fördereinrichtung gebaut. Diese Maschine wurde in der Rationalisierungswerkstatt des StFB Gransee zum Anspitzgerät K 60 weiterentwickelt. Auch der StFB Gera produzierte ein Pfahlanspitzgerät. Damit wurden 2 bis 2,5 m lange, 10 bis 15 cm dicke Zaunpfähle für Forstschtzäune mit vier Schnitten in spitzem Winkel durch ein Kreissägeblatt angespitzt. Zur Herstellung von Zaunlatten fertigte der StFB Luckenwalde eine Trennsäge für 6 cm dickes und 1,3 m langes Rundholz, das zuvor durch die Rundstababräse und die Anspitzmaschine lief. Die Zaunlatten wurden über einen Förderer in Paletten abgelegt. Die Maschine trennte 200 lfdm. je Stunde.



**Abb. 581: Anspitzmaschine Luckenwalde (Archiv ZfP)**

Der Zuschnitt des Rohholzes für die vielen Erzeugnisse der Nebenproduktion musste in den Forstbetrieben effektiver gestaltet werden. Der inzwischen gut entwickelte Rationalisierungsmittelbau ermöglichte, spezielle Einschnittmaschinen zu entwickeln und zu fertigen. In den 1980er Jahren meldeten Forstbetriebe **Mehrblattkreissägen** zur forsttechnischen Prüfung an. Der **StFB Roßlau** hatte für seinen Holzhof Bernburg 1982 eine Mehrblattkreissäge mit hydraulischer Vorschubeinrichtung gebaut, die von einem 30 kW-Motor angetrieben wurde. Drei Sägeblätter auf einer Welle konnten, durch Distanzstücke verstellbar, Schnittbreiten von 60 bis 100 mm bearbeiten. Die maximale Schnitthöhe betrug 280 mm. Die Säge diente zum Vorschritt des Schichtholzes von 80 bis 125 cm Länge zur Herstellung von Kanthölzern. Bei hoher funktioneller und mechanischer Betriebssicherheit wurden 2 m<sup>3</sup> je Stunde eingeschnitten. Für die Palettenproduktion entwickelte der Betrieb 1988 eine 13-Blatt-Kreissäge für das Querschneiden zu Palettenklötzen. Kanthölzer bis 130 cm konnten quer geschnitten werden. 14 Vorschubstempel förderten das Holz durch die Kreissägen zur Abwurfvorrichtung. Die Säge erreichte eine sehr gute Betriebssicherheit.



Abb. 582: Mehrblattkreissäge mit hydraulischem Vorschub (Archiv ZfP)

Für seine umfangreiche Konsumgüterproduktion entwickelte der **StFB Ziegelroda** 1983 die Mehrblattkreissäge SgK MB-3 und fertigte diese in Kleinserie. Mit der Säge wurde 1 m-Schichtholz zu Rohlingen für die Weiterverarbeitung eingeschnitten. Sie konnte mit zwei oder drei Sägeblättern betrieben werden. Mit der hydraulischen Vorschubeinrichtung wurde das Holz mit 1,9 m/min der Säge zugeführt und eine Einschnittleistung von 1 m<sup>3</sup>/h erreicht. Der **StFB Fürstenwalde** entwickelte 1986 die Mehrblattkreissäge Mb KS 2-4 zum Längsschnitt von 1 bis 2,5 m langem Rohholz mit 7-17 cm Durchmesser. Der Vorschub des Holzes auf dem Einzugsstisch erfolgte durch eine Rollenketten mit Mitnehmern, die ein 0,37 kW-Elektromotor antrieb. Der Vorschritt des Rohholzes erfolgte mit zwei Sägeblättern, der Nachschnitt zu Kantholz mit zwei, zu Brettern mit vier Sägeblättern. Ein 18,5 kW-Motor trieb die Sägewelle an. Es wurden je Schicht 600 bis 700 m Fertigware produziert. Die Mehrblattkreissäge MK 6-450 des **StFB Neuruppin** war für den Längsschnitt von

1 bis 3 m langem, zweiseitig vorgeschrittenem Holz gefertigt worden. Eine angetriebene Rollenketten mit Mitnehmern förderte das Holz gegen die Sägeblätter, die 2 cm dicke Bretter schnitten. Abhängig vom Schnittwiderstand konnten Vorschubgeschwindigkeiten zwischen 1,5 und 8,6 m/min gewählt werden. In den Forstbetrieben waren 1989 über 120 Mehrblattkreissägen im Einsatz.

Die kombinierte **Trenn- und Formatsäge** des StFB Kyritz trennte gefräste Rundhölzer von 5 bis 6 cm und schnitt diese für die Zaunproduktion als Zaunlatten auf 1,25 m Länge. Die Maschine wurde mit einer Rundstabfräse gekoppelt. Die Formatsäge hatte zwei Sägeblätter auf einem Querschlitzen, die die Rundhölzer quer zur Förderrichtung zuschnitten. Die Maschine wurde auf Grund des guten technischen Niveaus für die zentrale Fertigung vorgeschlagen. Der VEB Reparaturwerk Neubrandenburg lieferte von Oktober 1987 bis Februar 1988 an die Forstbetriebe 26 **Rundstabfräsen** der Erstserie aus. Mit der Maschine konnte Schichtholz der Dünnholzausformung von 1,25 bis 3 m Länge und einem Durchmesser von 6-12 cm zu glatten Rundstäben von 5 oder 6 cm Durchmesser gefräst werden. Für den Antrieb der Walzenpaare der Einzugs- und Auszugseinheit sowie des Schneidwerks waren Motore mit einer Leistung von 25 kW erforderlich. Der Messerkopf des Schneidwerks hatte zwei Vorschneider (Fräser) und zwei Nachschneider (Hobel), durch die eine glatte Oberfläche erzielt wurde. Im Jahr 1988 waren etwa 50 Rundstabfräsen in den Forstbetrieben im Einsatz.

#### 4.5.6 Platten- und Holzbetonproduktion

In den 1950er Jahren wurde in Forstbetrieben begonnen, aus Säge- und Schnitzspänen der Reiserholzplätze zementgebundene Dämmplatten für landwirtschaftliche Bauten herzustellen. Ab 1960 produzierten die StFB Annaberg, Gransee und Dresden nach einer Technologie des Instituts für Holztechnologie und Faserbaustoffe der TH Dresden **Fußbodendämmplatten**. Aus Schäl- und Schnitzspänen der Forstbetriebe und der Zellstoffindustrie sowie Sägespänen der Sägewerke, dazu Portlandzement und Kalziumchloridlauge wurden Dämmplatten mit den Abmessungen 100 x 50 x 3 cm hergestellt. Für die Produktion wurden Zerkleinerungsanlagen für die Späne, Vibrationssiebe, Mischer und Plattenpressen eingesetzt. Weitere StFB, wie Frankfurt/Oder, Oranienburg und Neuruppin, begannen 1963 mit der Fußboden- oder Dachdämmplattenproduktion.

Anfang der 1970er Jahre wurde im Institut für Forstwissenschaften Eberswalde eine Technologie zur Herstellung von oberflächenvergüteten Spanplatten entwickelt. Der StFB Eberswalde hatte 1969 den Holzverarbeitungsbetrieb Lunow übernommen. Hier wurde die neue Spanplattenanlage aufgebaut. Aus 25 Tm<sup>3</sup> Säge- und Hobelspänen des Forstbetriebes und der Holzindustrie wurden jährlich 5 Tm<sup>3</sup> Spanplatten hergestellt. Ein Teil der Spanplatten wurde auf der Vergütungsanlage mit Kunstharz dauerhaft versiegelt, um für Außenwandelemente des **Fertigteilhauses Lunow** eingesetzt zu werden. Die Spanplatten verar-

beitete der StFB Eberswalde im Plattenwerk Lunow für Rasterelemente der Fertigteilhäuser, die aus einer Holzrahmenkonstruktion mit Isolierung und beiderseitiger Spanplattenbepunktung bestanden. Bei Raster-elementen für Bungalows und Gartenlauben wurde die Innenwandseite mit Spanplatten verkleidet (KUNERT 1981).



Abb. 583: Wende-vorrichtung im Spanplattenwerk Lunow (Archiv RÖMPLER)

Das **Crottendorfer Plattenwerk** des StFB Schwarzenberg begann 1960 mit der Dämmplattenproduktion. Nach umfangreicher Vorbereitung und der Zustimmung der Staatlichen Bauaufsicht wurde 1967 mit der Holzbeton-Bauplatten-Produktion begonnen. Der VEB Landbauprojekt Potsdam hatte für unterschiedliche Anwendungsbereiche der Holzbetonbauplatten Projekte entwickelt und die Genehmigungsverfahren bearbeitet. 1968 fertigte das Crottendorfer Werk im zweischichtigen Betrieb mit 39 Beschäftigten 102 Tm<sup>2</sup> Platten der Abmessung 74 x 29 x 12 cm. Die Holzbeton-Bauplatte (HB-Platte) bestand aus zementgebundenen, mechanisch und thermisch aufgeschlossenen Spänen von Holz- und Rindenabfällen. Als Abbinde-regeler wurden Kalziumchlorid und Natronwasserglas eingesetzt (BURSIAN 1969).



Abb. 584: Holzbetonwerk Crottendorf des StFB Schwarzenberg (Archiv RÖMPLER)

Das Plattenwerk entwickelte 1972 das Holzbeton-Handmontagehaus Typ HB 2 „Crottendorf“ mit 111 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Die Außen- und Innenwände des Wohnhauses wurden ab Kellerdecke mit montagebereit

zugeschnittenen Holzbeton-Bauplatten errichtet. Die HB-Platten für den Wohnhaus- und Garagenbau hatten die Abmessung 74 x 32 x 12 cm; es wurden auch passend zum Rastersystem Platten mit fünf weiteren Kantenlängen geliefert. Im Werk Crottendorf wurden die unterschiedlichen Holzspäne aus Forstbetrieben und der Holzindustrie zerkleinert, zerfasert und nach thermischer Vorbehandlung und Fraktionierung in einer halbautomatischen Planetenmischanlage mit Zement, Wasser und Abbinde-reglern gemischt. Das erdfuchte Mischgut wurde durch einen Dosierbehälter kontinuierlich einer Formanlage zugeführt, wo das Material gering verdichtet und zu HB-Platten geformt wurde. Nach 24 Stunden waren die Platten abgebunden und wurden 28 Tage zum Aushärten in einer Halle gelagert.



Abb. 585: Formanlage im Holzbetonwerk Crottendorf (Werkfoto)

In Crottendorf wurden 1976 etwa 7.100 t Holz- und Rindenabfälle aus fünf StFB und Betrieben der Holzindustrie zu 201 Tm<sup>2</sup> (24,1 Tm<sup>3</sup>) HB-Platten verarbeitet. Der StFB Schwarzenberg lieferte den Wohnhaustyp HB 2 „Crottendorf“ als Rohbausatz aus. Die HB-Platten waren zugeschnitten, Dachbinder, Dachschalung, Fenster und Türen wurden zur Baustelle angeliefert. Das Wohnhaus war für raue Mittelgebirgsbedingungen projektiert worden. Dachbinder und Dachschalung lieferten die Forstbetriebe Marienberg und Eibenstock, Fenster der Forstbetrieb Oelsnitz zu. Eine umfangreiche Bauanleitung ermöglichte hohe Eigenleistungen der Bauherren. Von 1973 bis 1976 wurde die Auslieferung der Rohbausätze von 132 auf 320 erhöht. Mitte der 1980er Jahre wurden eine neue Produktionshalle, ein Heizhaus gebaut und Rekonstruktionen an der Ausrüstung durchgeführt. Der neue Holzbeton-Blockstein (50 x 50 x 24 cm) für mehrgeschossige Wohnbauten wurde in unterschiedlichen Formaten in die Produktion überführt. 1989 begann die Produktion einer Holzbeton-Großplatte. 1989 wurden 26,1 Tm<sup>3</sup> Holzbeton-Steine ausgeliefert, u. a. für 600 Garagen. Der **StFB Frankfurt/Oder** stellte seit 1963 in der Produktionsstätte Müllrose Fußbodendämmplatten her. Im Juli 1969 wurden erste Handmontagesteine aus Holzbeton produziert. Es wurde eine Produktions- und Lagerhalle von 69 x 21 m aufgebaut. Die Holzspäne kamen von den Holzverarbeitungsstätten der Forstbetriebe und dem Sägewerk Fürstenwalde. Hackgut aus der Waldpflege und Schlagabraum wurde ebenfalls verwendet. 1975 wurden 5 Tm<sup>3</sup> Abfallspäne für die Produktion von 140 Tm<sup>2</sup> Holzbeton- Bauplatten einge-



Abb. 586: Einfamilienhaus aus Holzbeton-Schalungsstein „Templin“ (Werkfoto)

setzt (EBEL 1975). Es wurden jährlich 150 bis 300 Rohbausätze für Einfamilienhäuser und 1.400 Garagen ausgeliefert.

Das **Holzbetonwerk Templin** des StFB wurde 1969 errichtet. Es wurden die bewährten Holzbeton-Wandbauplatten für Wohnbauten und Garagen gefertigt. Der Forstbetrieb entwickelte einen neuen Holzbeton-Schalungsstein mit zwei und drei Kammern, der trocken gesetzt und mit Beton ausgegossen wurde. Dieser Stein eignete sich für Außen- und Innenwände sowie zwei-

geschossige Bauweisen. Projekte des VEB Landbauprojekt Potsdam lagen vor. Der StFB Templin leitete ab 1978 die Erzeugnisgruppe Holzbeton, zu der fünf Forstbetriebe und neun Betriebe der Baumaterialindustrie gehörten (STÜHRMANN 1978). Der StFB Neuhaus/Rennweg baute das **Holzbetonwerk Eschenthal** auf, in dem Holzbeton-Bauplatten und später die Holzbeton-Großblocksteine (89 x 74 x 22 cm) gefertigt wurden. Das Holzbetonwerk produzierte z. B. 1978 etwa 150 Tm<sup>2</sup> HB-Platten für 100 Rohbausätze und 2.200 Garagen.

In der Forstwirtschaft der DDR gab es einige Produktionsstätten mit technischen Ausrüstungen, die eher in die Leichtindustrie als in die Forstwirtschaft gehörten. Der StFB Dresden hatte 1975 eine voll mechanisierte **Wurftaubenproduktion** in Riesa aufgebaut, ein Produkt für Sportschützen und Jäger. Der Betrieb produzierte jährlich 4,1 bis 5,7 Mio. Stück dieser Tonscheiben. Wie einige andere Forstbetriebe auch, hatte der StFB Dresden eine **Drahtflechterei**, in der für den Eigenbedarf an Wildschutzzäunen jährlich 20 Tm<sup>2</sup> Maschendraht hergestellt wurden. Die Forstbetriebe Meiningen und Niesky hatten Produktionsstätten zur Herstellung von Kohlenanzündern aufgebaut. Für die **Kohlenanzünderproduktion** wurden 40 % Sägespäne und 60 % Erdölmischgatsch eingesetzt, bei 70 bis 80°C in einer Trommel gemischt, auf 23°C abgekühlt und durch eine Strangpresse gefördert. Die profilierten 600 Gramm-Tafeln wurden mit 40 Stück/Minute in Tüten und 20 davon in einen Karton verpackt. In der Produktionsstätte Wasungen des StFB Meiningen wurden 1971 im Zweischichtsystem mit 25 Beschäftigten 2.800 t produziert. Im StFB Niesky waren es im gleichen Jahr 3.900 t Kohlenanzünder. Das Produktionsvolumen der industriellen Warenproduktion (IWP) der Forstwirtschaft der DDR, zu der 1988 auch 12 Geflügelfarmen, Pelztierfarmen, 47 Kiesgruben, Spargelplantagen u. v. a. gehörten, wurde im Zeitraum von 1960 bis 1989 von 81,8 Mio. Mark auf 798 Mio. Mark gesteigert. Mit diesem Teil der Produktion, unter häufig nicht einfachen Bedingungen, trug die Forstwirtschaft dazu bei, den Bedarf an vielen Erzeugnissen in der DDR abzudecken.



## 5 Quellenverzeichnis

- ACHILLES, H. (1953a): Neuartige Vieltransportkarre. FH-Der Wald, 3 (1953): 212
- ACHILLES, H. (1953b): Von den Maschinen und Geräten der Forstwirtschaft. In: „Beiträge zur Technisierung der Forstwirtschaft“ S. 47-78, Deutscher Bauernverlag Berlin
- ACHILLES, H. (1955): Aus der Entwicklungs- und Prüfungsarbeit der Zweigstelle für Forsttechnik Menz-Neuroofen. FW-HW, 5: 524-526
- ACHILLES, H. (1956): Maschinensysteme in der Forstwirtschaft. FJ, Sonderheft Forsttechnik I, 6: 1.
- ACHILLES, H. (1958a): Institut für Forsttechnik Menz-Neuroofen. In: Stand und Entwicklung der Forsttechnik in der DDR. Arbeitsmaterial zum wissensch.-techn. Erfahrungsaustausch (2.-7. Sept. 1957); FJ, 1958: 21-24
- ACHILLES, H. (1958b): Probleme der forstlichen Transportarbeit. FJ, Sonderheft „Arbeitsmaterial des wiss.-techn. Erfahrungsaustausches 2.-7.Sept.1957“, S. 18-21
- ACHILLES, H. (1959): Protokoll AG „Technik in der Forstwirtschaft“ vom 24.7.1959. Privatarchiv Achilles, Chemnitz
- ACHILLES, H. (1960): Entwicklung des Maschinen- und Geräteparks der StFB im Siebenjahrplan; Mechanisierungskonzeption 1960-1965
- ACHILLES, H. (1961): Ausarbeitungen zur Entwicklung des Maschinen- und Geräteparks der StFB im Siebenjahrplan und zur Generalperspektive der Mechanisierung bis 1980 (RGW). Unnummerierte Blätter, unveröffentl.
- ADL/LID (1982): Stand und Entwicklung der Forstpflanzenanzucht in der DDR. Übersichtsinformation f. leit. Funktionäre der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, Bd. 17, Nr. 2/82, 17 S.
- ALBINUS (1951): Zeugnis für Heinz Achilles von der Zentrale für Landtechnik Berlin vom 31.8.1951. Privatarchiv Achilles, Chemnitz
- ANON. (1989): Statistisches Jahrbuch der DDR.
- ANON. (1948): Die Frage der Forstbaumschulen. FW – HW; 2 (23): 366
- ANON. (1951): Nochmals Aktivistenplan der Oberförsterei Rieth – verbesserte Geräte für die Kulturarbeiten 1951. FW-HW, 1: 59-60
- ANON. (1952): Kulturpflug nach Genrich-Specht. Der Wald, 2: 159
- ANON. (1953a): Lehrgang und Erfahrungsaustausch zur Verbesserung der Walderneuerung. Der Wald, Sonderheft „Walderneuerung“: 29-35
- ANON. (1953b): Die Anlage des Großkampfes und zwei Jahre Bewirtschaftung. Der Wald, Sonderheft „Walderneuerung II“: 25-28
- ANON. (1953c): Die Bedeutung der Walderneuerung und die Arbeit der Neuerer und Aktivisten zur Beschleunigung ihres Tempos. Der Wald, 3; Sonderheft Walderneuerung: 5-16
- ANON. (1955a): Aufforstung ohne Kampf – die „Methode Specht“. Neuerermethoden der Forstwirtschaft der DDR; Zentralvorstand der Gewerkschaft Land und Forst, Hauptabteilung für Forstwirtschaft, 7/1955: 6-9
- ANON. (1955b): Verschulgeräte. In: Neuerermethoden in der Forstwirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik; Hauptverwaltung Forstwirtschaft: 13-14
- ANON. (1955c): Pflanzenhebergerät für Pflanzgärten und Großkämpfe. In: Neuerermethoden in der Forstwirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik; Hauptverwaltung Forstwirtschaft: 10-11
- ANON. (1955d): Das Pflugabattengerät. Neuerermethoden der Forstwirtschaft der DDR; Zentralvorstand der Gewerkschaft Land und Forst, Hauptabteilung für Forstwirtschaft; 7/1955: 9-1
- ANON. (1955e): Gerät zur Herstellung von Pflanzlöchern für Pappelsatzstangen. Neuerermethoden der Forstwirtschaft der DDR; Zentralvorstand der Gewerkschaft Land und Forst, Hauptabteilung für Forstwirtschaft, 7/1955: 16-17
- ANON. (1956): Die II. Zentrale Konferenz der Forstwirtschaft vom 10. bis 12. Februar 1956 in Leipzig. Deutscher Bauernverlag, 350 S.
- ANON. (1959a): Die Entwicklung der Fakultät für Forstwirtschaft Tharandt der Technischen Hochschule Dresden in der Zeit seit 1945. FJ, Sonderheft „Forstliche Wissenschaft in der Deutschen Demokratischen Republik“; 32-40
- ANON. (1959b): Maschinen- und Gerätevorführung anlässlich der 1. Neuererkonferenz des Bezirkes Suhl im StFB Salungen am 20.10.1959. Informationen und Mitteilungen der UA Forstwirtschaft beim R. d. Bezirkes Suhl, Nr. 6/59
- ANON. (1961a): Erfahrungen bei der Mechanisierung der Arbeiten in Forstbaumschulen. Informationsmaterial; VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig (III/18/95-Lp 9501/61); 14 S., Anl.
- ANON. (1961b): Schweriner „Waldbodenmeißel“ und Schweriner „Waldwurm“. Wir machen es so; (6): 264 u. 268
- ANON. (1962a): 15. Plenum und wissenschaftlich-technischer Fortschritt im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Grimma. Markleeberger Merkblatt – Forstwirtschaft; 1/1962
- ANON. (1962b): Mechanische Pflege in Streifenkulturen mit umgerüsteter DUZ-Bodenfräse. Wir machen es so; (8): 231
- ANON. (1962c): Verzeichnis der am 19.10.1962 vorgeführten Ausgras- und Durchforstungs-Geräte. Institut für Landtechnik Potsdam Bornim, Abt. Maschinen der Forstwirtschaft
- ANON. (1962d): Erfahrungen über die Anwendung der Winkelpflanzung im StFB Annaberg. SF, 12: 337-339
- ANON. (1964): Anbaupflanzmaschine, 3- und 5-reihig für Aufforstungen auf Vollumbruchkulturen, StFB Niesky. Wir machen es so, (11): 219
- ANON. (1965): Arbeitsmaterial der ZSAG Wegebau und Transport, AG Rücken. Landwirtschaftsrat der DDR, HV Forstwirtschaft. 1965
- ANON. (1968): Empfehlungen des Wirtschaftszweigverbandes Forstwirtschaft der Kammer der Technik. SF, Beil. zu H. 4: 78-79
- ANON. (1971): Wie die Werktätigen des StFB Schwarzenberg ... SF, 21 (5): 164-166
- ANON. (1974): Entasten mit Langrohlozentastungsmaschine EA 35. Fachbereichsstandard TGL 31348, IFE/ZBfN/S, 8 S.
- ANON. (1975): Arbeitsrichtlinie ... „Rationelle Pflege von Jungwüchsen und Jungbeständen der BA Kiefer und Fichte“. Für den Dienstgebrauch. Min. für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, HA Forstwirtschaft
- ANON. (1976): Anbau-Bodenlockerungs-Pflanzspaltpflug, StFB Stralsund. Wir machen es so, 1976 / 4: 142
- ANON. (1977a): Räumrechen mit hydraulischer Überlast-Zinken-Sicherung, StFB Haldensleben. Wir machen es so, 1977 A/2: 48
- ANON. (1977b): Katalog überbetrieblicher Zeitnormative Sozialistische Forstwirtschaft. Im Auftrage des Min. f. Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, IFE/TuT/TAW – Leitstelle WAO
- ANON. (1982): Holzrückung mit Kippmastseilkran KSK 16. Werkstandard StFB Saalfeld, 35 S.
- ANON. (1983): Pferdeappell im StFB Hettstedt. SF, 33 (2):
- ANON. (1984a): Bodenbearbeitungsgerät mit der Arbeitsbreite eines Pfluges zum Einarbeiten von Buheckern, StFB Schwerin. Wir machen es so, 1984/12: 221
- ANON. (1984b): Eichellegemaschine „Dargun“, StFB Malchin. Wir machen es so, 1984/12
- ANON. (1986a): Räumerschnecke am RS „U 445-V“, StFB Neustrelitz. Wir machen es so, 1986/12: 229
- ANON. (1986b): „Konzeption für die rationelle Gewinnung und Verarbeitung des Dünholzes ...“. VEB WTZ der Holzverarb. Industrie, Dresden 1986, unveröff.
- ANON. (1986c): Exkursionsführer zur Fachtagung „Effektive Jungbestandspflege ...“. Kammer der Technik, Wissenschaftl. Sektion Forstwirtschaft, brosch., 34 S.
- ANON. (1987a): Fronträumrechen „Lübben“, StFB Lübben Wir machen es so, 1987/8: 134
- ANON. (1987b): Durch Seilwinde gezogener Unterbaupflug, StFB Grimma. Wir machen es so, 1987/1: 20
- ANON. (1988a): Bodenbearbeitungsgerät „TKM 01 – Rövershagen“, StFB Rostock. Wir machen es so, 1988/10: 1
- ANON. (1988b): Heckanbau-Pfleegerät „Wörlitz“, StFB Roßlau. Wir machen es so, 1988/6: 101
- ANON. (1988c): Eindrücken von Holzpfählen

- mit dem Forstrücketraktor LKT 80/ZR-1, StFB Schwarzenberg. Wir machen es so, 1988/6: 100
- ANONYMUS (1975-1990): Statistisches Übersichtsmaterial des Organisations- und Rechenzentrums Potsdam.
- ASSMANN, VÖGLER und WERNER (1963): Empfehlungen für die Rekultivierung von Kulturbodenkippen des Braunkohlenbergbaus. Institut für Meliorationswesen des Landwirtschaftsrates beim Ministerrat der DDR, 1. Sonderheft
- AUTORENKOLLEKTIV (1971): Technologische Linien der Rohholzbereitstellung und Bestverfahen der forstlichen Nebenproduktion. Loseblattsammlung, Hrsg.: Landwirtschaftsausstellung der DDR Markkleeberg
- AUTORENKOLLEKTIV (1981): Entscheidungskatalog für die Produktionsvorbereitung – Jungbestandspflege Kiefer. Informationen für Leitungskader der Forstw. Nr. 115, IFE, Leitstelle f. Information
- AUTORENKOLLEKTIV (1988): Wissenschaftliche Arbeitsorganisation in der Forstwirtschaft, Teil II: Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz; agra-Buch 1988, Landwirtschaftsausstellung der DDR, 72 S.
- AUTORENKOLLEKTIV (1998): In Verantwortung für den Wald. Herausgeber: Brandenburg. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 516 S.
- BAAK, W. (1949): Bericht über eine örtlich vorgenommene Aufnahme als Unterlage für Einrichtung als technisches Beispielforstamt vom 30.12.1949, Neuglobsow. Privatarchiv Achilles, Chemnitz
- BAAK, W. (1952a): Erprobung und Prüfung von Pflanzgeräten. Der Wald, 2: 72-75
- BAAK, W. (1952b): Prüfung der neuen und alten Zahnformen im Institut für Forsttechnik in Neuroofen. Wald, 2(10): 297-300 und (11): 349-352
- BAAK, W. (1953): Die Handgeräte und die neuen Arbeitsverfahren in der Forstwirtschaft. In: Beiträge zur Technisierung der Forstwirtschaft, Deutscher Bauernverlag: 148-175
- BAAK, W. und ACHILLES, H. (1953): Die Pflugentwicklung in der Forstwirtschaft. Beiträge zur Technisierung der Forstwirtschaft, Dt. Bauernverlag: 130-147
- BACHMANN, E. (1957): Einachsschlepper (Die Weiterentwicklung des 6 PS-IFA-Einachsschleppers ....). Forschungsbericht, Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt; 1957, 83 S., Anl.
- BACHMANN, E. (1959): Einachsschlepper (Praktische Erprobung des Einachsschleppers ...). Forschungsbericht, Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt; 1959, 57 S.
- BACHMANN, E. (1962): Funktionsmuster eines motorisierten Scheiben-Pfluges: ACHILLES-Pflug. S. 6, -Scheibenpflüge S. 9-10, Institut für forstliches Ingenieurwesen, Tharandt, Plan – Nr. 215 730 h 9-13
- BAHNDORF, E. (1963a): Mechanisierung der Kompostaufbereitung. SF, 13 (11): 347-348
- BAHNDORF, E. (1963b): Leistungsvergleich der Einmannmotorsägenführer – Wettbewerb der Spezialisten. SF, 13 (4): 120.
- BANDAU (1961): Motorhacke Typ 22 zur Kulturpflege; StFB Joachimsthal. Wir machen es so, 1961/11: 516
- BANDT, J. (1981): Erfahrungen und Ergebnisse zur Humusversorgung in der Forstbauschule des Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebes Güstrow. SF, 31, 275-276
- BANDT, J. (1983): Durch welche Maßnahmen kann die Forstbauschule des StFB Güstrow ... SF, 33 (5): 148-150
- BARTHEL (1960): Durch Technik und Naturkräfte zu einem Fortschritt in der Walderneuerung auf geringen Sandstandorten. FW-HW, 10: 156-157
- BARUCHA, M.-O. (1983): Wissenschaftliche Sektion Forstwirtschaft setzt neue Akzente. SF, 33 (12): 382
- BARUCHA, M.-O. (1981): Forstschau agra 1981 – auch eine Leistungsschau der Neuerer und Rationalisatoren. SF, 31 (9): 265-266
- BARUCHA, M.-O. (1992): Neue Normen. Wald, 42 (3):93
- BARUCHA, M.-O. (2009): Zentrales Büro für Neuererbewegung und Standardisierung. Unveröff. Manuskript vom 23.03.2009, 7 S.
- BAUER, H. (1966): Herbizidausbringung – vollmechanisiert. SF, 15 (2), Beilage zu Heft 4: 19-20
- BECK, W. (1974): Ergebnisse der Anwendung der Funksteuerung für Seilwinden an Rücketraktoren. SF, 24 (5): 150-151
- BECK, W. (1978): Zum Einsatz der Entastungsmaschine EA 60 in der Baumart Fichte in den StFB der DDR. SF, 28 (10): 296-299
- BECK, W. (1979): Technologische Besonderheiten bei der maschinellen Entastung von Fichten in Fließlinien. SF, 29 (12): 363-364
- BEER, F. (1949): Über einige Erfolge und Probleme bei den Aufforstungsarbeiten im Jahre 1949. FW-HW, 3 (21): 329-331
- BELLMANN, E. (1955): Wie können die Beschädigungen von Bäumen durch Besteigen bei der Entnahme von Zuchtmaterial vermieden werden? FJ; 5 (11): 169-172
- BELTZ, F. und BIENIEK, G. (1979): Erfahrungen bei der Einmannbesetzung der LKW im Schichtholztransport im StFB Sondershausen. SF, 29 (4): 101
- BENDIX, B. (1984): Forstpflanzenanzucht unter kontrollierten Bedingungen und ihre ökonomische Wertung. Dissertation A, 1984; Institut für Forstwissenschaften Eberswalde; 212 S.
- BENDIX, B. (1988): Ergebnisse und Erkenntnisse bei der Produktion von Pflanzenmaterial im Kooperationsverband „Forstpflanzenanzucht in Foliengewächshäusern“ zwischen 1984 und 1986. Beiträge; 22 (1): 13-16
- BENDIX, B.; MATSCHKE, J.; VOIGT, F.; KLAPPROTT, W. (1988): Generative Anzucht von Forstpflanzen unter kontrollierten Bedingungen in Foliengewächshäusern. IFE-Berichte aus Forschung und Entwicklung, (1988)12, Teil 1 und 2
- BENDIX, B.; MÜLLER, E. (1988): Rationalisierung der Bewirtschaftung von Samenplantagen mit Hilfe des Arbeitskorbes AK 200. SF, 38 (4): 106-107
- BERGER, G. (1966): Ökonomische und technologische Gesichtspunkte zur Anlage und Bewirtschaftung forstlicher Samenplantagen. SF, 16 (3); Beil. zu Heft 3: 1-6
- BERGER, K. (1948): Verwendung von Ki-Sämlingen aus Anflug. FW-HW, 2 (17): 268-269
- BERGMANN, J.-H. (1964): Herbizidanwendung in Samenplantagen. SF, Beilage zu Heft 8 „Samenplantagentagung 1963“: 8
- BERGMANN, J.-H. (1966): Möglichkeiten des Herbizideinsatzes in Samenplantagen. SF, Beilage zu Heft 3 „Zur Verbesserung der Arbeiten in den Samenplantagen der StFB“: 12-14
- BERGMANN, J.-H. (1968): Herbizide in der Forstwirtschaft. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1. Auflage
- BERGMANN, J.-H. (1971): Erste Erfahrungen mit der chemischen Pflegekette „Kiefer“ im Norden der DDR. SF, 21
- BERGMANN, J.-H. (1975): Vergleichende Untersuchungen von Kiefernkulturen, die auf Pflugstreifen und auf romäartig bearbeiteten Flächen begründet wurden. Beiträge 9 (1): 38-43
- BERGMANN, J.-H. (1986): Herbizide in der Forstwirtschaft. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin; 2. Auflage, S. 226
- BERGMANN, J.-H. (1990): Die Beseitigung der Bodenvegetation mit Hilfe von Planierschildern als Kulturbegründungsverfahren und seine waldbauliche Wertung. SF, 40 (5): 155-157
- BEYER, G. und GRAUPNER, J. (1973): Fäll- und Paketierkombi LP-2. Informationsbericht, ZIF
- BEYER, H. (1967): Dünnholzaufbereitung im Walde durch eine fahrbare Mehrblattkreissäge. Schnellinformation 4, WTZ der Forstwirtschaft, Forstwirtschaftliches Institut Potsdam.
- BIEBERSTEIN, D. (1981): Haupttendenzen und Probleme der Waldfondsentwicklung in der DDR. Beiträge, 15 (3-4): 144-147
- BIRKENHOFER, G. (1966): Der Einsatz des verbesserten „Eberswalder Spritzgerätes“ im StFB Güstrow. SF, 16; Beilage zu Heft 4: 8 - 10
- BLANCKMEISTER, J. (1956): Die räumliche und zeitliche Ordnung im Wald des mitteleuropäischen Raumes. Radebeul 1956, 145 S.
- BLANCKMEISTER, J. (1962): Bemerkungen zur Rationalisierung des Waldbaus. SF, 12 (12): 339
- BLECHSCHMIDT, M. (1951): Groß- oder Kleinkämpfe. Der Wald, 1 (1): 17-19
- BLOSSFELD, O. und METTE, H.-J. (1980): Gewinnung und Verwertung von Dünnholz in der DDR. SF, 30 (8): 246-248 u. 255
- BÖCKER, L. u. Kollektiv (1987): Teilmechanisierte Wiederaufforstung mit Großballenpflanzen unter schwierigen Bodenbedingungen. Wir machen es so, 1987/10
- BOCKISCH, L.R. und TÖLLE, V. (1982): Ergebnisse des Einsatzes des Spezialrücketraktors DFU beim Rücken von Kiefern-Langrohholz in Vornutzungen. SF, 32 (6): 173-174
- BOGUMIL, E. (1977): Erste Erfahrungen mit dem Einsatz von Hubschraubern zur Holzbringung aus schwierigem Gelände im StFB Wernigerode. SF, 27 (112): 338-339
- BÖLDICKE, H.-G.; MAINZ, H. (o. J.): Die Kammer der Technik – Ingenieurorganisation auch für Landtechniker. Beiträge zur Geschichte der Landtechnik der DDR, Verlag Redieck & Schade GmbH, Rostock
- BOLLAND, G. (1981): Entwicklungsstand und Perspektiven der Samenplantagen in der Deutschen Demokratischen Republik. SF, 31 (10): 306-308
- BÖTTCHER, H. (1980): Wie gelang es, die guten Erfahrungen des StFB Schleiz in der

- Schichtarbeit in den anderen StFB des Bezirkes Gera durchzusetzen? SF, 30 (3): 80-81
- BRANDT, B. (1980): Erfahrungen beim Einsatz des Traktors MTS in der Forstbaumschule Güstrow. SF, 30 (3): 69-71
- BRANDT, R. (2004): Landmaschinenprüfung in der DDR 1951-1991 und ihre Vorgeschichte. Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 38, Potsdam-Bornim
- BRANDT, R. (o. J.): Agrarflug in der DDR. Manuskript o. J.
- BRANZ; SCHILKE; SCHNIEDERMEIER (1978): Entwicklung, Bau und Einsatz plätzeweise arbeitender Pflanzmaschinen – Ergebnis einer zielgerichteten Neuerertätigkeit. SF, 28: 14-15
- BROSEMANN, G.-A. (1964): Praktische Erfahrungen bei der Überwinterung von Forstpflanzen im Einschlag. SF, 14: 82
- BUCHOWIECKI, A. (1969): Die polnische VK-Motorkettensäge BK-3a. SF, 19 (10): 301
- BÜRGER, K. (1959): Der Leidensweg einer Erfindung. FJ, 9 (8): 350.
- BÜTTNER (1954a): Es geht um die schnellere Technisierung der Forstwirtschaft. FJ, 4 (4): 133
- BÜTTNER (1954b): Die Perspektiven der Technisierung und Mechanisierung der Forstwirtschaft. FJ, 4 (6): 223
- BURAU, W. (1973): Das Anforstangebläse (AfG), ein wichtiges Rationalisierungsmittel. SF, 23: 306-307
- BURSIAN, G. (1969): Holzbeton-Wandbauplatten für den Landwirtschaftsbau. SF, 19 (6): 165
- CRAMER, J. A. (1766): Anleitung zum Forstwesen nebst einer ausführlichen Beschreibung von Verkohlung des Holzes, Nutzung der Torfbrüche etc. Im Verlage der Fürstlichen Waisenhaus-Buchhandlung, Braunschweig.
- CURSCHMANN, O.H. (1952): Zur Sommererschulung von Laubholzwildlingen. Der Wald, 2: 188-189
- CURSCHMANN, O.H. (1958): Erfahrungen bei der Anlage einer Samenplantage. FJ, 8 (12): 519-526
- CZAMANSKI, F. und WENTA, W. (1970): Erfahrungen beim Einsatz von sowjetischen Rücketraktoren im StFB Ziegelroda. SF, 20 (1): 19-22
- DAHM, F. (1980): Auswertung der maschinellen Pflanzung im StFB Waren. SF, 30: 72-73
- DARR, S. (2007): VEB Maschinenwerkstatt Zella-Mehlis. Unveröffentlicht.
- DECKER, E. (1954): Der Wyssen-Seilkran. FJ, 4 (4): 134-135
- DIEPELT, G. (1959): Mechanische Bodenbearbeitung auf schweren Waldböden der nord-westsächsischen Tiefebene. FJ, Sonderheft II: 13
- DLG (1949): 3. Fachtagung in Binz/ Rügen der DLG vom 21. bis 23. 9. 1949. FWHW, 3 (20): 320
- DOLEZAL, B. (1958): Über die planmäßige Anpassung des Waldgefüges an die neue Nutzungs- und Begründungstechnik. AF, Bd. 7: 933-952
- DOMNICK, H. (1989): ECE-/FAO-/ILO-Seminar in Eberswalde. Beiträge, Bd. 23. (1) 1-3
- DOROW, E. (1954): Großkämpfe oder Kleinkämpfe? Forst und Holz, 4: 33-34
- DRESSEL, P. (1987): Zur Entwicklung eines leichten forstlichen Maschinenträgers unter besonderer Berücksichtigung der mechanisierten Kiefernjungbestandspflege. Beiträge, 21 (2): 49-54
- DRESSEL, P. (1990): IFE, Abt. Technik, Bildband Konstruktion. Unveröffentlichte Materialsammlung
- DRESSEL, P. GRAMSCH, W. (1974): Forschungsbericht, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde; unveröffentlicht.
- DREYER; WENIG; KALLWEIT (1990): Leichter Unterbaupflug für Pferdezug, StFB Hagenow. Wir machen es so, 1990/3: 51
- DÜNNBIER, H.-J. (1966): Zur chemischen Kulturpflege mit Anforstan. SF 16, Beilage zu Heft 4: 10-11
- DUMKE, D. (1973): Die zentrale Holzausformung auf dem Platz Ferch-Lienewitz des StFB Belgig. SF, 23 (10): 300.
- DUMKE, D. (1979a): Erfolge mit dem Stammholzentastungsgerät EA 60 in der Kiefer durch Erfüllung der Arbeitsrichtungen der WAO. SF, 29 (11): 331-332
- DUMKE, D. (1979b): Erste Erfahrungen beim Einsatz des Entastungsgerätes EA 30N in der Kiefer. SF, 29 (7): 200-201
- DUMKE, D. (1980): Die Produktion von rindenlosen Hackschnitzeln im StFB Belgig. SF, 30 (11): 329
- DUMKE, D. (1986a): Zum Einsatz des Unterbaupfluges UBP 84 mit dem Traktor U 445. SF, 36 (3): 86-88
- DUMKE, D. (1986b): Rationalisierungsmittel Harzschöpfgerät im StFB Belgig entwickelt. SF, 36 (4): 123
- DUMKE, D.; KUNZE, H.; STEIN, W. (1990): Wirtschaftliche Holzrückung mit dem weiterentwickelten Forstrücketraktor DFU 300. Wald, 40 (1): 13-15
- DUSEK, V. (1965): Erfahrungen mit der DUNEMANN-Methode bei der Sämlingsanzucht und Forschungsergebnis beim Wurzelschnitt ... . Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 14 (6): 1553-1561
- EBEL, W. (1975): Konsequente Ausnutzung des Rohstoffs Holz – ein Beitrag zur besseren Versorgung der Volkswirtschaft. SF, 25 (11): 326
- EIFLER, I., MATSCHKE, J., SCHEUMANN, W. (1982): Fruktifikationssteigerung in Kiefern Samenplantagen. SF, 32 (3): 82-84
- EISENREICH, H. (1964): Nochmals zum Thema Pfliegerückstände. SF, 14 (12): 368-369
- ELMER, W. (1953): Kampf den Jugendgefahren der Forstpflanzen. Der Wald; 3, Sonderheft „Mitschurin-Zirkel in der Forstwirtschaft“: 35-37
- ENDERS, R. und GRAUPNER, J. (1982): Fäll- und Entastungsmaschine Makeri 33T. Bericht zur Serienkontrolle, ZfP
- ENGEMANN, R.; KOPP, D. (1981): Optimale Walderneuerungsverfahren auf grundwasser-nahen Standorten. SF, 31: 346-347
- ERDMANN, A. (1978): Rückeausrüstungen für Standardtraktoren sinnvoll nutzen. SF, 28 (12): 377-379
- ERDMANN, A. (1981): Rahmenteknologie für den Einsatz von Fäll-Rückemaschinen in der Forstwirtschaft. Info LK, Nr. 109
- ERDMANN, A. (1985): Technologische Verfahren der Durchforstung mittelalter Kiefernbestände. Beiträge, 19 (1): 18-24
- ERDMANN, A. (1989): Einsatz von Fällmaschinen bei Durchforstungen in Kiefernbeständen der DDR. Beiträge, 23 (3): 107-113
- FEILER, S.; BELLMANN, Ch.; MICHAEL, G.; TESCHKE, M. (1974): Pflanzenphysiologische Untersuchungen als Grundlage für die Über-Winterlagerung von Kiefern sämlingen (Pinus sylvestris L.). Beiträge, 11(4): 179-183
- FEILER, S.; BELLMANN, Ch.; MICHAEL, G.; TESCHKE, M. ZENTSCH, W. (1975): Physiologische Grundlagen der Belastbarkeit und Belastung von Kiefernjungpflanzen während der Überwinterlagerung. Forschungsbericht, Sektion Forstwirtschaft Tharandt, (1975), 21 S., Anlagen
- FELDT, K. (1953): Über Wurzelschnitt bei der Anzucht zweijähriger Laubholzsämlinge. Der Wald, 3 (11): 345-346
- FIEDLER und Kollektiv (1983): Weiterentwickelte plätzeweise arbeitende Pflanzmaschine „ Marienberg B/N1“. Wir machen es so, 1983/1: 28
- FIEDLER, H.-J.; HOFFMANN, F. (1961): Bodenkundliche Untersuchungen in Großkämpfen der Bezirke Dresden und Karl-Marx-Stadt. SF, 11: 340-343
- FLEISCHER, M. (2007a): Zur Entwicklung des Instituts für Forstliches Ingenieurwesen bzw. des Wissenschaftsbereiches Forsttechnik und Mechanisierung Tharandt der Techn. Universität Dresden in den Jahren 1952 bis 1990. Unveröff. Manuskript, 11.04.2007, 10 S.
- FLEISCHER, M. (2007b): Die Geschichte der Motorsäge, Forstfachverlag, Scheeßel-Hetzwege.
- FLEISCHER, M. (2007c): Geschichte der mobilen Holzerntemaschinen für Fäll-, Entastungs- und Ablängarbeiten. Projekte-Verlag Cornelius GmbH, Halle, 366 S.
- FLEISCHER, M. und ROSENBAUM, G. (1968): Kranbeschickte Entrindungsanlagen – eine Mechanisierungsstufe auf dem Wege zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der Forstwirtschaft. SF, 18 (10): 306-309
- FLESCHNER, P. (1957): Zur Frage: „Warum arbeitet der forsteigene Fuhrpark zum größten Teil unrentabel?“ FJ, 7 (6): 183
- FLÖHR, W. (1968): Zum Einsatz von Topfpflanzen in der Walderneuerung. Beiträge, 2 (4): 11-14
- FLÖHR, W. (1970): Künftige Wege zur Rationalisierung der Kiefernjungbestandspflege. SF, 20 (9): 264-65
- FLÖHR, W. (1988): Weiterentwicklung von Unterbauverfahren mit Buche unter Kiefer oder Lärche. SF, 38 (1): 15-16
- FLÖHR, W. (1990): Waldbauliche Wertung rationaler technologischer Verfahren der Kiefernjungbestandspflege. Forstw. – Der Wald, 40 (3): 81-82
- FLÖHR, W. et al. (1969): Vorschlag für eine optimale Baumartenzusammensetzung auf lange Sicht im Gesamtwald der DDR. VEB Forstprojektion Potsdam, 1969, 78 S.
- FLÖHR, W. und STEINER, J. (1970): Vorschläge zur Bewirtschaftung von Kiefernjungbeständen. SF, 20 (2): 38-41 u. 56
- FRIITZSCH, R. (1960): Mechanisierung der Forstpflanzenanzucht. FJ, 10 (6): 276-278
- FRIITZSCH, R. (1961): Mechanisierung der Pflegearbeiten bei der Forstpflanzenanzucht. FJ, 11 (9): 396-399
- FRIITZSCH, R. (1962a): Mechanisierung forstlicher Kamparbeiten (Saat, Düngung, Schädlingsbekämpfung, Bewässerung, Bodenbearbeitung) I und II. Forschungs-

- bericht, Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt; 1962; 85 S., Anl.
- FRITZSCH, R. (1962b): Technik und Technologie der Pflanzenanzucht in den Forstbauschulen der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe. SF, 12 (3), Beilage „Technik und Technologie in der Forstwirtschaft“: 1-4
- FRITZSCH, R. (1963): Probebetrieb Maschinensystem Großkamp. Forschungsbericht, Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt; 1963; 46 S., Anl.
- FRITZSCH, R. (1965): Die maschinelle Verschulung in der Forstbauschule in technisch-technologischer und ökonomischer Sicht. Wiss. Zeitschrift der TU Dresden, 14 (6): 1563-1566
- FRITZSCH, R. (1966): Der Einsatz der Ackerbürste B 281 in der Forstbauschule. SF, 16: 80-82
- FRITZSCH, R. (1969a): Ein Beitrag zum rationalen Einsatz des Maschinensystems RS 09 in Forstbauschulen. Dissertation 1969, Fak. f. Bau-, Wasser- und Forstwesen der TU Dresden; 135 S., Anl.
- FRITZSCH, R. (1969b): Weiterentwicklung der Pflanzenrodung und der Verschulung in den Forstbauschulen. In: Aktuelle Probleme der Forstpflanzenanzucht II; Beiträge, 3(I-II), 250-253
- FRITZSCH, R. (1973): Technik und Technologie der Forstwirtschaft 8/9 (Lehrmaterial für das Hochschulfernstudium Forstingenieurwesen). Technik und Technologie der Rohholzerzeugung I; 139 S.
- FRITZSCH, R. (1980): Rahmentechnologie für das Maschinensystem Walderneuerung. SF, 30: 123-125
- FRITZSCH, R. (1982): Erfahrungen bei der maschinellen Pflanzung im Mittelgebirge. SF, 32: 87-88
- FRITZSCH, R. (1986a): Die Pflanzmaschine WT 2. SF, 36: 221-122
- FRITZSCH, R. (1986b): Arbeitszeitaufwand für Unterbau im Mittelgebirge. Fachtagung der KdT im StFB Grimma am 23.9.1986; zitiert im Vortrag v. MIERSCH, K.: 31
- FRITZSCH, R. (1988a): Einsatzverfahren mit der Pflanzmaschine WT 2. Beiträge, 22 (2): 78-79
- FRITZSCH, R. (1988b): Einsatz der Unterbaupflanzmaschine WT U. Beiträge, 22 (3): 94-96
- FRITZSCH, R. (1989): Neue Geräte für die Bodenbearbeitung auf immissionsbeeinflussten Mittelgebirgsstandorten. SF, 39: 57-59
- FRITZSCH, R.; GASTLER, A. (1966): Komplettierung und Weiterentwicklung des Maschinensystems Forstbauschule sowie Erarbeitung der Technologie und des Wirtschaftlichkeitsnachweises. Forschungsbericht, Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt; 1966, 22 S., Anl.
- FRITZSCH, R.; QUECK, L. (1978): Forderungen an die Flächenform und -größe beim Einsatz von Maschinen in der Walderneuerung. SF, 28: 364-365
- FRITZSCH, R.; TRAUÉ (1984): Zum Einsatzverfahren mit der Pflanzmaschine WT 2 und DFU 451 in der Walderneuerung. SF, 34: 55-56
- FRITZSCH, R.; TRAUÉ (1984): Freisaat bei der Eiche – Voraussetzungen und Vorteile. SF, 34: 110-111
- FRITZSCH, A. (1953): Die Nestermethode. Der Wald, 3(1953), Sonderheft „Der Mitschurin-Zirkel in der Forstwirtschaft“, 50-54
- FUNKE, D.; SCHREITER, W. (1976): Erfahrungen des StFB Marienberg bei der Intensivierung der Forstpflanzenanzucht. SF, 26: 296-298
- GAEDE, H. (1964): Pflegearbeiten in den Samenplantagen. SF, Beilage zu Heft 8 „Samenplantagentagung 1963“: 6-7
- GAEDE, H. (1966): Anwendung von Maschinensystemen zur Bodenpflege in Samenplantagen im Diluvium. SF, 16, Beilage zu Heft 3: 11
- GASTLER, A. (1965): Ausheben der Pflanzen in Forstbauschulen. Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 14 (6): 1593-1596
- GASTLER, A.; LAUBE (1963): Technische Kennziffern a) bei plätzeweiser Bodenbearbeitung und b) bei Vollumbruch. Inst. für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt, Plan-Nr. 215730 2-15/1
- GAUMITZ, B. (1965): Bericht der Arbeitsgruppe „Pflugtransportkarren“. Sozialistische Forstwirtschaft, 15 (3), Beil. S. 3-6
- GEISLER, D. (1966): Rationelle Verfahren der Flächenräumung. SF, 16: 167-170
- GEISLER, D. (1967): Eine erste Bilanz des Einsatzes der Rücketraktoren „Valmet“ in der VVB Forstwirtschaft Cottbus. SF, 17 (5): 139-141
- GEISLER, D. und GEIST, H. (1975): Zum Stand der Vorbereitung bei der Einführung funkgesteuerter Rückewinden. SF, 25 (6): 166-167
- GEISLER, WILDE; FLEISCHER (1971): Scheibeneggen für ganzfällige Bodenbearbeitung ohne Stockrodung, StFB Finsterwalde. Wir machen es so, 1971 B/1: 6
- GEIST (1979): Auswertung der maschinellen Pflanzung in der Frühjahrsaufforstung 1978 im StFB Cottbus. SF, 29: 26-27
- GEIST; RUPP; HAASE (1972): Reisigräum- und -Transportgerät, StFB Niesky. Wir machen es so, 1972/11: 207
- GEITNER, H. (1978): Technologische Schlussfolgerungen aus den Erfahrungen beim Einsatz der EA 60 im StFB Schleiz. SF, 28 (10): 299-300
- GEITNER, H. (1979): Erfahrungen und Ergebnisse beim Einsatz von Entastungsmaschinen im StFB Schleiz. SF, 29 (6): 169
- GEORGI, E.; BOLLAND, G.; WENZEL, W. (1984): Rationalisierung der Samenplantagenbewirtschaftung durch kombinierte Verfahren der Bodenpflege. Beiträge, 18 (2): 55-58
- GEORGI, E.; WENZEL, W.; BENDIX, B.; VOIGT, F. (1983): Bodenuntersuchungsdienst für Samenplantagen. Forschungsbericht V 11, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde
- GEORGI, E.; BENDIX, B.; WENZEL, W.; BACHMANN, (1986): Verfahren und Mechanisierungsmittel zur Anlage, Bewirtschaftung und Beerntung von Samenplantagen (B). Forschungsbericht V 5/0, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, 25 S., Anl.
- GERLACH, W. (1953): Praktische Hinweise zur Verwendung der Elektrizität im Walde und auf Ausformungsplätzen. Der Wald, 3 (12): 383
- GERLACH, W. (1954): Erfahrungsaustausch Axt und Säge. FJ, 4 (3): 111
- GLAS, H. (1957): Einiges über das Schichtholzbeladegerät. FJ, 7 (1): 38-39
- GLEU, A. (1960): Die Bodenfräse als Zugmittel bei der Kampmechanisierung. FJ, 1960; Sonderheft „Forsttechnik II“, 43-44
- GLÖCKNER, M.; BURGHARDT, E.; NAUMANN, R. (1988): Die Kippmast-Seilrückenanlage S 400 universal – Möglichkeiten und Probleme des Einsatzes. SF, 38 (3): 79-81
- GLÖCKNER, M. (1985): Die Kippmast-Seilrückenanlage S 400, rationelles Mechanisierungsmittel für die Holzurückung in nicht traktorenbefahrbareren Gelände. SF, 35 (9): 282
- GORYNIA, E. (1976): Komplexer Maschineneinsatz in der Rohholzerzeugung im Beispielsbetrieb Neustrelitz. SF, 26: 110-111
- GOTTWALD, H.; KOPP, S. (1969): Erfahrungsaustausch im Bereich Produktion Eberswalde zu Fragen der Kooperationsbeziehungen zum landwirtschaftlichen Pflanzenschutz. SF, 19: 230
- GOTTWALD, H.; VOIGT, H.; BERGMANN, J.H.; SCHRÖDER, A. (1970): Mechanisierte Ausbringung von Anforstar mittels Großflächendüngerstreuer „D 385“. Wir machen es so, 1970/11: 205
- GRÄF, E. (1971): Probleme der Mechanisierung der Entastungsarbeiten in der Rohholzerzeugung. SF, 21 (6): 178-180
- GRAMSCH, W. (1964): Zur Frage der rentablen Forstbauschulwirtschaft. SF, 14 (6): 175-178
- GRAMSCH, W. (1965): Probleme bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Forstpflanzenanzucht und bei der Preisbildung für Forstpflanzen. Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 14(6): 1601-1605
- GRAMSCH, W. (1967): Kostenanalytische Untersuchungen als Beitrag zur Verbesserung der Planung und Leitung sowie Erhöhung der Effektivität der Forstbauschulwirtschaft. Dissertation, DAL 1967, 145 S., Anlagenband
- GRAMSCH, W. (1968): Zur Überwinterung von Forstpflanzen. Beiträge, 2 (4): 15-20
- GRAMSCH, W. (1970): Vorbedingungen industriemäßiger Forstpflanzenanzucht – Technologische Parameter der Forstpflanzenanzucht. Forschungsbericht, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde; 66 S.
- GRAMSCH, W.; WITTKÉ, J. (1974): Das Magazinieren 1jähriger Kiefern sämlinge als Vorbereitung zur vollmechanischen Pflanzung mit der Räumplanzkombi (RPK-S). Beiträge, Heft 4: 171-173
- GRAUPNER, J. (1971): Der Schnitz- und Trennautomat – ein Rationalisierungsmittel für die Massenbedarfsgüterproduktion unserer Forstwirtschaft. SF, 21(10): 313
- GRAUPNER, J. (1981): Bericht zur Serienkontrolle Kippmastseilgerät KSK 16/20. ZfP
- GRAUPNER, J. (1986a): Gutachten Nr. 46/86 zu Untersuchungen des Prozessors SP-21 am Radtraktor ZT 323. ZfP
- GRAUPNER, J. (1986b): Kippmastseilrückenanlage S 400. Prüfbericht Nr. 102, ZfP
- GRAUPNER, J. (1987a): Entastungsmaschine LP-30B, Prüfbericht Nr. 106/1987, 25 S.
- GRAUPNER, J. (1987b): Gutachten Nr. 4/87 zum Prozessor Nokka 400 auf ZT 323. ZfP
- GRAUWALD; ENGEL (1965): Räumgerät für Schlagreisig, StFB Mirow. Wir machen es so, 1965/10: 190
- GRIMM, M. (1982): Einsatzhinweise für den Schichtholz-LKW Kamas 5320 mit AK 3006. SF, 32 (6): 172-73
- GRITSCH, G. (1959): Vielfachgerät zur Verschulung von Forstpflanzen. FJ, 9: 369-370
- GRÖLL, W. (1973): Zur Energetik des Räumschläggers. Unveröffentlichter Bericht.

- GRÜNER, R. (1990): Stand der Entwicklung und des Einsatzes eines Multivalentpflanzlochbohrers für die Forstwirtschaft. SF, 40: 12-13
- HA FW (1974): Konzeption zur Konzentration und Spezialisierung der Forsts Saatgut- und Forstpflanzenproduktion. Entwurf, unveröff. Arbeitsmaterial; 6 S.
- HABERECHT, H. (1960): Leistungsbericht über das Peitzer Stockrodegerät. FJ, Sonderheft „Forsttechnik“ II : 36-38
- HACHE, F.-E. (1956): Die schnellere Technisierung in der Forstwirtschaft als entscheidende Maßnahme zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. In: Die II. Zentrale Konferenz der Forstwirtschaft vom 10. bis 12. Februar 1956 in Leipzig: Deutscher Bauernverlag; 87-101
- HACHE, F.-E. (1958a): Institut für Forstliche Arbeitslehre und Technik der Humboldt-Universität zu Berlin, Forstwirtschaftliche Fakultät in Eberswalde. In: Stand und Entwicklung der Forsttechnik in der DDR. Arbeitsmaterial zum wissenschaftl.-techn. Erfahrungsaustausch (2.-7. Sept. 1957); FJ, 1958: 36-42
- HACHE, F.-E. (1958b): Die Entwicklung von Maschinen und Geräten für den Holzeinschlag und die Entwicklung der Arbeitsorganisation in der Forstwirtschaft. In: Stand und Entwicklung der Forsttechnik in der DDR. FJ, Arbeitsmaterial des wissenschaftl.-technischen Erfahrungsaustausches vom 2. bis 7. September 1957; 33-36
- HAFEMANN, E. (1976): Verfahrenskette Kühlhauslagerung Ki 1/0 und ihre Einpassung in die IPM der Pflanzenanzucht und der Walderneuerung. Forschungsbericht; Institut für Forstwissenschaften Eberswalde
- HAFEMANN, E.; DRESSSEL, P.; KOPP, S. (1983): Studie zur Entwicklung der energetischen Basis für Forstbauschulen. Forschungsbericht, Institut f. Forstwissenschaften Eberswalde; 29 S., Anlagen
- HAFEMANN, E.; SPATZIER, B. (1974): Vorläufige Ergebnisse der Überwinterlagerung von Kiefern sämlingen im Kühlhaus. Beiträge, 8(4): 176-178
- HAGENBERG, K. (1982): Schlussfolgerungen für die weitere Transportrationalisierung in der Forstwirtschaft ... 1982. SF, 32 (4): 103-104
- HAHN, H. (1981): Erfahrungen bei der Forstpflanzenanzucht unter Mittelgebirgsbedingungen in der Forstbauschule Beerheide des StFB Eibenstock. SF, 31: 74-76
- HAIM, G. (2003): Produktion von Forstgeräten in der ehemaligen DDR. Forst und Technik, 15: 18.
- HAIM, G. (2008): Historische Motorsägen. Forst und Technik, Sonderheft , Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH.
- HAMANN; JÄHNIG; MÜLLER; KUNZE; STEIN; SCHMIDT (1972): Ausrüstung der Pflanzmaschine „Grimma 3“ mit Scheibenscharen, StFB Grimma. Wir machen es so, 1972 B/4: 66
- HARMUTH (1959): II. Neuererkonferenz der StFB des Bezirkes Neubrandenburg: 136-138
- HARTUNG, W. (1967): Mechanische Schirmspritzung von Herbiziden. SF, 17: 365-367
- HARTUNG, W.; KOCH (1967): Ein Beitrag zur Problematik der Überwinterung von Forstpflanzen. SF, 17: 330-331
- HASCHKE, P. (1959): Technische und ökonomische Untersuchungen des Fahrzeugeinsatzes bei der Holzabfuhr im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Tharandt. Diplomarbeit an der TU Dresden, Fakultät für Forstwirtschaft Tharandt
- HASCHKE, P. (1962): Ermittlung technologischer und ökonomischer Kennzahlen für die Maschinensysteme der mittleren Kämpe. Forschungsbericht, Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt; 1962, 25 S.
- HASCHKE, P. (1964a): Holzrücken mit Zetor 50 Super. SF, 14 (11): 329-331
- HASCHKE, P. (1964b): Über die Bedeutung von Radschleppern und leichten Seilkranen beim Holzrücken. Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 13 (2): 661-666
- HASCHKE, P. (1968): Analyse der Langholzbringung mit Standardtraktoren und Schlussfolgerungen für die Ermittlung des Bedarfs an verschiedenen Traktorenklassen im Mittelgebirge. Dissertation A an der TU Dresden, 183 S., Anlagen
- HASCHKE, P. (1977): Beleuchtung auf Waldausformungsplätzen. SF, 27 (11): 342.
- HASCHKE, P. (1979): Zur Rationalisierung der Holzrückung an Steilhängen. SF, 29 (7): 202-204
- HASCHKE, P. (1980a): Eine Entscheidungshilfe für die langfristige Forschungsplanung ... zur weiteren Mechanisierung der Rohholzgewinnung ... Dissertationsschrift B, TU Dresden, Fak. Bau-, Wasser- und Forstwesen, 155 S.
- HASCHKE, P. (1980b): Rahmentechnologie zum Einsatz des Kippmastseilkranes KSK16. Material für StFB. IFE, TuT; 22 S. und 3 Anlagen
- HASCHKE, P. (1989): Wechselwirkungen von Mechanisierung und Ökologie in der Forstwirtschaft. In Urania-Schriftenreihe für den Referenten, Heft 23/1989: 4-27
- HASCHKE, P. (1990a): Mechanisierung und Ökologie heute. Der Wald, 40: 198-199
- HASCHKE, P. (1990b): Probleme und Wege der weiteren Mechanisierung der Jungbestandspflege. Forstwirtschaft Berlin, 40 (3): 76-83
- HASCHKE, P. und LEHMANN, H. (1980): Leistungsvergleich EPAK-EA 20Z-2. Eberswalde/Waren, unveröff. Manuskript
- HASCHKE, P. und WECKWERTH, H. (1961): Ein Jahr Holzbringung mit Seilkran VLu-4. SF, 16 (1): 17-19
- HECKERT, R. (1957): Höhere Leistungen im Fuhrpark. FJ, 7 (1): 41-43
- HEIDRICH, H. (1953): Walderneuerungsplan 1953 – ein Kampfplan. Der Wald, 3 (1953), Sonderheft „Walderneuerung“: 1-4
- HEINRICH, E. (1969): Wie führt Schrittmacherbetrieb Schwarzenberg im Jahre 1969 den Wettbewerb ... SF, 19 (1): 10-15
- HEINRICH, E. (1974): Erfahrungen des StFB Schwarzenberg beim Einsatz der Langrohlozentastungsmaschine EA 35 in der Holzart Fichte. SF, 24 (9): 270-273
- HEINRICH, H., DELLING, A. (1970): Aus der Tätigkeit des Kooperationsverbandes „Rohholz-Schnittholz Erzgebirge“. SF, 20 (11): 306.
- HELBIG, H. (1978): Erste Erfahrungen zum Einsatz von Ballenpflanzen und ihre Auswirkungen auf Pflanzenanwuchs und Verlängerung der Pflanzperiode. SF, 28: 366 u. 371
- HELBIG, H. (1979): Erfahrungen zur Produktion von Ballenpflanzen im StFB Marienberg. SF, 29: 89-91
- HELBIG, H.; KLUGE, H. (1988): Ballenpflanzung – Notwendigkeit, Erfolge und Einsatzgrenzen bei der Bestandesbegründung. SF, 38 (3): 70-72, 87
- HELLBERG, H. und BUSCH, D. (1989): unveröffentlichte Materialsammlung.
- HELLBERG, H. und BUSCH, D. (1990): Mechanisierungslösungen für die Jungbestandspflege Kiefer. SF, 40 (6): 184-185
- HELLMICH, H. J.; POLTIER, G. (1965): Vergleichsprüfung von Forststreifenpflügen. SF, 15: 217-220
- HENGST, E. (1963): Beobachtungen an einer siebenjährigen Kiefernkultur in Nestern. SF, 13: 324-327
- HERMANN, E. (1947): Aufarbeitung und Verwertung des Grubenholzes. FW-HW, 1 (3): 42.
- HEUER (1979): Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Einsatz einer Technikgruppe Rohholzerzeugung unter Mittelgebirgsverhältnissen im StFB Suhl. SF, 29: 248-249
- HEVES, G. (1992): Vom Riß zum Rohharz – Das Ende einer forstlichen Nutzung in der ehemaligen DDR. Staatl. Naturhistorisches Museum, Braunschweig.
- HILDEBRANDT, B., SCHMIDT, C.-R. (1984): Komplexe Gewinnung und Ausnutzung des Rohholzes bei waldfondgerechter Bewirtschaftung von Laubholzbeständen im StFB Grimma. SF, 34 (8): 364.
- HOCKE (1967): Unterbaupflug-Umrüstung des „Waldmeister“ auf Pferdezug, StFB Dübener Heide. Wir machen es so, 1967 A/10: 215
- HOFFMANN (1952): Erfahrungen mit maschineller Großflächenaufforstung im StFB Weißwasser (O.-L.). Der Wald, 2: 233-234
- HOFFMANN, E. (1952a): Die besten Handpflanzverfahren im Wuchsgebiet der Tieflandskiefer. Der Wald, Sonderheft II „Walderneuerung“: 15-20
- HOFFMANN, E. (1953): Die technische Aufforstungsstation (TAS) im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Kolpin. Technisierung der Forstwirtschaft 1953, Dt. Bauernverlag, S. 83-96
- HOFFMANN, F. (1962): Auswertung einiger Düngungsversuche in forstlichen Pflanzgärten aus den Jahren 1960 und 1961. SF, 12: 172-177
- HOFFMANN, F. (1967): Vorläufige Empfehlungen für die Verwendung von Entrindungsabfällen in Forstbauschulen. SF, 17: 390-392
- HOFFMANN, F. (1969): Einsatzmöglichkeiten von Entrindungsabfällen in der Humuswirtschaft von Forstbauschulen. Beiträge, 3 (I/II): 128-133
- HOFFMANN, G. (1965): Möglichkeiten der Auswertung pflanzenphysiologischer Untersuchungen zur Aufstellung agrotechnisch optimaler Kulturpflügetermine. SF, 15: 294-299
- HOFFMANN, G. (1969): Folgeschäden schlechter Pflanzqualität. SF, 19: 228-229
- HOFFMANN, H. (1981): Erste Erfahrungen beim Einsatz des Hackers DVWB-112 mit Manipulator zur Herstellung von Hackschnitzeln aus Ganzbäumen ... SF, 31 (10): 298-299

- HOFFMANN, H. (1987): Aktuelle Probleme der Forstschutztechnik. SF, 37: 174-175
- HOFFMANN, H. (1989): Ökonomische und ökologische Aspekte des Astholzzerkleinerer-Einsatzes. SF, 39 (7): 207
- HÖHNE, I., SCHMECKEBIER, B., KOPP, S. (1988): Möglichkeiten zur Mechanisierung bei der autovegetativen Vermehrung von Nadelbaumarten, insbesondere der Gemeinen Fichte. Beiträge, 22 (1), 30-33
- HÖPPNER, K. (1987): Ökonomische Aspekte der Rationalisierungsmittelproduktion aus betrieblicher Sicht. SF, 37 (11): 332.
- HÖPPNER, K., RÜFFLER, R. (1990): Bedarfsgerechte Holzaushaltung in der stationären Holzausformung mit hohen Preiseffekten. DW, 40 (11): 330.
- HORNIG, W. (1962): Die Winkelpflanzung und bisherige Erfahrungen bei ihrer Anwendung im StFb Bautzen. SF, 12: 332-336
- HOYER, B. (1990): Die Dünnholzverarbeitungsanlage Blankenstein des StFb Schleiz – Pilot- und Versuchsanlage zur Herstellung von Hackschnitzeln ohne Rinde aus Fichtendünnholz mittels Trockentrommelentrindung. SF, 40 (5): 140.
- HOYER, B. (1990): Waldbauliche und technisch-technologische Probleme bei der Nutzung von Fichtendünnholz für die Fichtenzellstoffproduktion. SF, 40 (3): 85.
- HUBE, H. (2004): Die Forsttechnik und die wissenschaftlich-technische Entwicklung des StFb Torgelow, 8/2004 persönliche Mitteilung, unveröffentlicht
- HUBE, H. (2010): Betrachtungen zu Bildern aus den ehemaligen StFb Parchim, Schwerin und Torgelow. Persönliche Mitteilung, unveröffentlicht
- HÜBNER, E. (1961): Rekonstruktion der forstlichen Saatgutgewinnung. FJ, 11: 321-322
- HÜBNER, R. (1967): Der Einsatz des Radschleppers Zetor 50 Super in der Holzurückung in einigen StFb der VVB Forstwirtschaft Karl-Marx-Stadt. SF, 17 (4): 54-55
- HÜBNER, R. und RICHTER, B. (1979): Erfahrungen bei der Leitung und Planung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Forstwirtschaft des Bezirkes Karl-Marx-Stadt, insbesondere bei der Einführung der EA 60. SF, 29 (11): 329-331
- HV Forstwirtschaft (1965): Maschinensystem für Forstbauschulen. Landwirtschaftsrat der DDR – HV Forstwirtschaft, 1965, 49 S.
- HV StFb (1949): Arbeitsanweisung für die Aufforstung ohne Kampf nach der Methode Specht. FW-HW, 3(1949), Sondernummer „Mitschurin-Zirkel in der Forstwirtschaft“: 38-40
- IFE, Arbeitsgruppe Arbeitswissenschaften (1984): Überbetriebliche Zeitnormative in der sozialistischen Forstwirtschaft; Katalog der Leitstelle für Wissenschaftliche Arbeitsorganisation.
- IHRIG, A. (1973): Durchlaufdüngermischgerät für die Düngung in Forstbauschulen. Wir machen es so, (A)6: 219
- JACOB, W. (1954): Die Mechanisierung und Motorisierung der Forstwirtschaft. FJ, 4 (1): 29
- JACOB, W. (1956): Arbeitswissenschaftliche Betrachtungen über den Großkamp. FJ; 1956, Sonderheft „Forsttechnik“: 19-23
- JACOB, W. (1957): Neue leistungsfähige Pflanzverfahren. FW-HW, 7: 179-183
- JACOB, W. (1962): Der Einsatz der sowjetischen Einmann-Motorkettensäge Drushba. SF, 12 (11): 349.
- JACOB, W. (1965): Die Aufbereitung des Dünnholzes nach der Hackspantechnologie. SF, 15 (2): 54-55
- JACOB, W. (1968): Dünnholzhackschnitzeltechnologie. Beiträge, 2 (I): 3-17
- JACOB, W. (1973): Effektive und verlustlose Nutzung des Rohholzes aus der Bestandespflege. SF, Beilage zu Heft 1
- JACOB, W. (1983): Rationelle Verfahren der Kiefernjungbestandespflege und Dünnholzgewinnung mit leistungsfähiger Technik. SF, 33 (12): 360-362
- JACOB, W.; DRESSEL, P.; SPICHALE, K. (1986): Die Entastungs-Paketier-Kombi EPK 4 – eine leistungsfähige Maschine für die kombinierte Jungbestandespflege. Beiträge, 30 (3): 97-100
- JACOB, W.; JÜLICH, L.; PETERS, J. (1969): Der wissenschaftlich/technische Fortschritt in der Rohholzbereitstellung. SF, 19 (9): 269-272
- JAHN, E. (1950): Volkswirtschaftliche Erfordernisse verlangen Umstellungen im Forstkultur-Betrieb. FW-HW, 1: 9-10 :153-154
- JAHN, E. (1960): Zuwachssteyerung im Kiefernwald durch Bodenpflege bei Anwendung der Wühlkultur. FW-HW, 10: 132-133
- JAHN, K. (1958): Rationalisierung der Forstpflanzenanzucht. FJ, 8: 420-425
- JAURICH (1971): Herbizidzug „Niesky“, StFb Niesky. Wir machen es so, 1971 B/2: 27-28
- JAURICH; LINGNER (1966): Pflugstreifen-Lockerrungs- und Häufelvorrichtung am Forstpflug „Waldmeister“, StFb Niesky. Wir machen es so, 1966/3: 197-198
- JÜLICH, L. (1960): Die Winkelpflanzung nach Reißinger – eine wirtschaftliche Kulturmaßnahme. FW-HW, 10: 205
- JÜLICH, L. (1961): Die Winkelpflanzung, ein Schritt zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Aufforstungsarbeiten. FJ, 11: 467-468
- JÜLICH, L. et al. (1974): Der Einsatz der Langrohholzentastungsmaschine EA 35 unter dem Blickwinkel einer wissenschaftlichen Produktionsvorbereitung. IFE/TuT/TAW, 16 S. Abzug, unveröff..
- JÜLICH, L. und STÜBNER, H. (1982): Studie über den Anteil der Motorsägenarbeit beim Holzeinschlag. IFE/TuT/TAW, unveröff.
- JÜLICH, L. (1963): Untersuchungen an Sägeeinrichtungen von Motorsägen unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit von Motorkettensägen. Eberswalde, Dissertation 1963.
- KAISER, F. (1958): Über halbmechanisches Verschulen im Rahmen neuzeitlicher Kampbewirtschaftung. FJ, 8: 332-333
- KAISER, H. (1965): Die Dreieckgrabeloch-Klemmpflanzung. SF, 15: 115-117
- KAISER, W. und WEISS, W. (1969): Transportmittel für einen rationellen und effektiven Holztransport. SF, 19 (4): 96
- KdT (1956): Forstgeräteliste der Deutschen Demokratischen Republik. Verlag Technik Berlin
- KdT (1969): Katalog Forstmaschinen und Forstgeräte der DDR. Eigenverlag der KdT Berlin
- KELLER, R. (1989): Einsatz von Seilkranen in der DDR. KdT-Fachauschuß Seilkranrückung, Vortrag zur RGW-Spezialistenberatung am 26./27.9.89 in Schönberg, unveröffentl.
- KELLER, R. et al. (1987): Prozesseinsatz in Jungbestandespflege und Durchforstung der Baumart Fichte. Forschungsbericht IFE, 18 S. + 12 Tab.
- KINDERMANN, K. (1977): Neue Technologien fördern Leistungen in der Jungbestandespflege. SF, 27 (7): 207-208
- KIRMSE, E. (1961): Technische Arbeitsmittel im Gartenbau. VEB Verlag Technik Berlin; 1961
- KIRSTEN (1969): Kombiniertes Dammkultur- und Vollumbruchpflug, StFb Gera. Wir machen es so, 1969 (B)/3: 51
- KLEBINGAT, G. (1966): Forstliche Unkrautbiologie – Erkenntnisse aus einjährigen Beobachtungen und Keimungsversuchen. SF, 16: 204
- KLEBINGAT, G. (1967): Zur Biologie forstlicher Unkräuter. SF, 17: 243-247
- KLEBINGAT, G. (1970): Einige Erkenntnisse über Keimungsverhältnisse und Schadwirkungen forstlicher Unkräuter als Grundlage für einen gezielten und rationalen Einsatz von Herbiziden in der Forstwirtschaft. AF, 19: 245-254
- KLEIN, M. (1974): Technisch-technologische Probleme beim Einsatz von Fällmaschinen in Fichtenvormutzungen. Tagungsband – Wissenschaftliche Tagung, Okt. 1974, TU Dresden, Sektion Forstw. Tharandt, S. 248-254
- KLEINERT, W. (1990): Motorsägenführer im Wettbewerb. Der Wald, 40 (7): 215.
- KLEINFELDT, L. (1990): Erste Ergebnisse mit der neuen Sämlingspflanzmaschine. SF, 40
- KLIMKE, P. (1977): Anwendung rationeller Verfahren der Kiefernjungbestandespflege im StFb Gransee. SF, 27 (5): Beilage, 10-12
- KLINDER, E. (1985): Erfahrungen bei der Anzucht von Rotbuche in Foliengewächshäusern. SF, 35: 109-111
- KLÖHN, U. (1975): Entwicklung und Durchsetzung industriemäßiger Produktionsmethoden in der Rohholzbereitstellung. SF, 25 (6): 161-165
- KLOSE; MÜLLER (1961): Der fahrbare Pflanzlochbohrer, ein technischer Fortschritt in der Forstwirtschaft. FJ, 11: 45-46
- KOCH (1959): Niederschrift über eine in der DAL zu Berlin am 11. 6. 1959 stattgefunden Besprechung über die weiteren Perspektiven der wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiet der Forsttechnik, speziell im Rahmen des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim. Privatarchiv Achilles, Chemnitz
- KOCH ; FRIERT (1972): Mechanisches Ausbringen von Wildverbiss-Schutzmitteln, StFb Königs Wusterhausen. Wir machen es so, 1972/6: 108-109
- KÖHLER, J. (1971): Zur Effektivität von Konzentrationsmaßnahmen in der Forstpflanzenanzucht. Dissertation, DAL Berlin; (1971), 178 S., Anlagen
- KÖHLER, J. (1981): Probleme und Aufgaben bei der weiteren Gestaltung der Forstpflanzenanzucht. Beiträge, 15(3/4): 153-155
- KÖHLER, S. (1966): Einsatzmöglichkeiten des Flugzeuges zur Bekämpfung unerwünschter Laubhölzer in Kiefernplantagen. SF, 16: 5-8

- KOHLSTOCK, N. (1988): Die Entwicklung der Forstpflanzenanzucht bei Verwendung anerkannter Herkünfte und Sorten, insbesondere unter kontrollierten Bedingungen. ECE/FAO/ILO-Seminar über Aufzuchtmethoden nach der Holzernte, Eberswalde 9. bis 13. Mai 1988; Manuskript: 169-181
- KOHLSTOCK, N., BOLLAND, G., MATSCHKE, J. (1986): Stand und Perspektiven der Forstpflanzenzüchtung. Beiträge, 20 (3): 123-127
- KOHLSTOCK, N.; BENDIX, B. (1983): Stellungnahme zu dem Beitrag von Mrazek. Beiträge; 17(3): 143
- KOHLSTOCK, N.; BENDIX, B.; SCHNECK, H. (1985): Probleme und Perspektiven der Bilanzierung von Forstsäatgut und Forstpflanzen unter besonderer Berücksichtigung der Anzucht in Foliengewächshäusern. SF, 35: 166-167
- KÖNIG, H.-C.; POHL, E.; WOLFF, G. (1986): Aktuelle Probleme der Technik zur Applikation flüssiger Stoffe. SF, 36 (3): 89-91
- KÖNIG, H.-C. (1979): Pflanzmaschineneinsatz im StfB Gardelegen. SF, 29: 378-379
- KOOTZ, F.W. (1955): Zur Stratifizierung von Kiefern säatgut. FJ, 5 (9): 389-395
- KOPP, S. (1966): Ökonomische Untersuchungen über den betrieblichen Arbeitsablauf beim Herbizideinsatz. SF, 16: 4-6
- KOPP, S. (1974): Die Einführung maschineller Pflanzverfahren in der Walderneuerung – eine komplexe Aufgabe der Überleitung wissenschaftlicher Ergebnisse in die Praxis. Beiträge, 4: 159-160
- KOPP, S. (1982): Kombiniertes Wurzelschnitt in Kiefern säatbeeten. Agrarbuch; Landwirtschaftsausstellung der DDR; 1982, 14 S.
- KOPP, S. (1984): Hinweise für einen rationalen Einsatz von Pflanzmaschinen. SF, 34: 5-55
- KOPP, S. (1986b): Die automatisierte Pflanzung von Kiefern sämlingen auf ungerodeten Flächen mit der Pflanzmaschine RPK-S. Forsttechnische Umschau 57 (6): 113-114
- KOPP, S. (1986a): Maschinelles Stecken von Reisern für die autovegetative Vermehrung. Forschungsbericht, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde; 1986; 27 S., Anlagenband
- KOPP, S. (1988): Zum Einsatz von Forstpflanzmaschinen in den StfB und Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung mechanisierter Aufforstungsverfahren. Beiträge, 22 (1): 33-36
- KOPP, S.; FRITZSCH, R. (1981): Weiterentwicklung der Technologie und Technik zur maschinellen Pflanzung im Tiefland und Mittelgebirge der DDR. Beiträge, Heft 3-4: 155-157
- KOPP, S.; KLEINFELD, L. (1988): Die RPK-S mit neuem Kassettierprinzip zur automatisierten Pflanzung von 1-2-jährigen Kiefern sämlingen. Beiträge, 22 (1): 27-30
- KOPP, S.; PLÖNTZKE, M.; GRAMM, W. (1982): Der Wurzelschnitt in Kiefern säatbeeten – ein technisches Problem und seine Lösung. Beiträge, 16(3): 140-143
- KOPP, S.; PLÖNTZKE, M.; SPATZIER, B. (1983): Der kombinierte Wurzelschnitt in Saatbeeten der Baumart Kiefer (BA GK1) mit der Maschine WSM-21 – technologische Voraussetzungen, bisherige Ergebnisse. SF, 33(4): 117-119, 126
- KOSWIG (1961): Umgliederung der Abteilung Forsttechnik vom 13. 10. 1961. Privatarchiv Achilles, Chemnitz
- KOTHE, H. (1980): Einsatzverfahren mit dem RG 140-System im StfB Salzwedel. SF, 30 (3): 81-84
- KRAUSE (1986): Pfahldrückgerät am LKT 80/81, StfB Ballenstedt. Wir machen es so, 1986/12: 229
- KRAUSS, H. H. (1962): Bericht über die Bodenuntersuchungen und Düngeberatung 1960 und 1961 in Forstpflanzgärten des nördlichen Teils der DDR. SF, 12: 47-53
- KRAUSS, H.-H. et al. (1975): Stickstoffdüngung von Kiefernbeständen im Flachland der DDR. AGRA-Buch, Marktleberg 1975, 51 Seiten
- KRETSCHMAR, K. und STEIN, W. (1987): Der neue Holzladeschemel für den Forstaufbau Typ FA 6 für Langholztransportfahrzeuge mit Seilwindenbelastung. SF, 37 (4): 110-111
- KROLL, R. (1952): Die Tornauer Pflanzlochwalze für Forstkulturen. Der Wald, 2: 141-142
- KROSS, G. (1981): Organisation und Ergebnisse des Einsatzes von Pferden in der Forstwirtschaft ... SF, 31 (11): 344-345
- KRUTZSCH, H. (1950): Walderneuerung. FW-HW, 4 (19/20): 292-299
- KUBITZ, H. et al. (1976): Verfahrensdokumentation Fruktifikationssteigerung in Kiefern sämlingplantagen. Forschungsbericht, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, 14 S., Anl.
- KUHNERT, G. (1983): Kühlung von Forstpflanzen zu deren Austriebsverzögerung. Wir machen es so, 1: 27
- KUHNERT, G. (1981): Zur Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Eberswalde. Beiträge, Heft 3/4: 117.
- KUNER, R. (1977): Rationelle Fichten-Großballenpflanzung – eine Möglichkeit der Intensivierung der Rohholzerzeugung. SF, 27(2): 38-39
- KUNST, K. (1981): Forstpflanzenanzucht aus der Sicht einer Brigade. SF, 31 (9): 276-277
- KUNTH, W. (1952): Noch einmal: „Arbeitsorganisation beim Einsatz von Motorsägen.“ Der Wald, 2 (7): 200-202
- KURATORIUM für Waldarbeit und Forsttechnik. (1977): 50 Jahre im Dienst von Waldarbeit und Forsttechnik 1927-1977. Mitteilungen des KWF Band XVIII
- KURTH, H. (1965): Die Notwendigkeit zur Erweiterung der Forsteinrichtungsarbeiten auf technologisch und betriebstechnisch wichtige Merkmale. SF, 15 (1): 13-17
- LAMPETER (1985): Saat- und Pflanzgutproduktion. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag
- LANDMANN, L., TESCH, S., KOPP, S., STÜBNER, H., SPATZIER, B. (1988): Die maschinelle Ernte und Verpackung von Pflanzen – ein vordringliches Problem bei der Mechanisierung der Forstpflanzenproduktion. Beiträge, 22 (1): 25-27
- LANG, G. (1979): Planung und Leitung des Einsatzes der Entastungsmaschinen in der Rohholzbereitstellung. SF, 29 (7): 198-200
- LANGE; WOLF; BAUER; SCHAUER (1965): Streifenpflug Dresden für schwer aufforstbare Flächen, StfB Dresden, Wir machen es so, 1965/10: 191
- LATTKE, H. (1965): Zur vegetativen Vermehrung forstlicher Laubgehölze mit Hilfe des Sprühnebelverfahrens. Wissensch.-Techn. Zentrum d. Forstwirtschaft; Schnellinformation 15/1965: 1-38
- LATTKE, H.; NÄTHER, H. (1967): Das Sprühnebelverfahren, eine neue Methode zur vegetativen Vermehrung forstlicher Gehölze. SF, 17: 78-81
- LAUBE, R. (1953): Lochpflanzung mit dem Hohlspaten. FW-HW, 3: 140-141
- LECHNER, W. (1957): Der heutige Stand der Rodetechnik und ihre Perspektiven. FW-HW, 7: 524-526
- LECHNER, W. (1958): Stand und Perspektive der Forsttechnik auf dem Gebiet des Waldbaues. FW-HW, 8: 342-348; 366-367
- LECHNER, W. (1960): Der Kleintraktor – eine notwendige Maschine für die moderne Forstwirtschaft. FW-HW, 10: 303-304; 321-323
- LECHNER, W. (1967): Der Kleintraktor T 4-K 10 (A) aus der CSSR als energetische Basis für die Mechanisierung waldbaulicher Arbeiten im Bestand und in älteren Kulturen. SF, 17 Beilage zu Heft 4: 56-58
- LECHNER, W.; NOACK, K. (1965): Einsatzmöglichkeiten für den Kleinschlepper T 4-K 10. (CSSR) SF: 118-121
- LEHMANN, G. (1951): Die Bedeutung der Technik in der Forstwirtschaft. DW, 1 (1): 4
- LEHMANN, G. (1983): Erfahrungen und Ergebnisse der StfB des Bezirkes Potsdam bei der Anwendung neuer Technologien der Rohholzbereitstellung, insbesondere in der Jungbestandspflege. SF, 33 (1): 12.
- LEMKE, K. (1966): Rationelle Humusversorgung von Forstbaumschulen. SF, 16: 115-118
- LEMKE, K. (1974): Sozialistische Intensivierung der Rohholzerzeugung durch Einsatz von Spezialbrigaden. SF, 24: 308-309
- LENTZNER, H. J. (1964a): Die ersten Erfahrungen beim Einsatz des Vollumbruchpfluges B 175. SF, 14: 92
- LENTZNER, H. J. (1964b): Front- oder Heckrodung – ein aktuelles Thema der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe. SF, 14: 61-63
- LENZ (1960): Die Sprengrodung. FJ, 1960, Sonderheft Forsttechnik II: 28-31
- LINDNER, G. (1954): Ein Jahr Elektroaggregat im StfB Eibenstock – Ein Jahr stolzer Bilanz und Erfolge. FJ, 4 (5): 180.
- LINDNER, G. (1956): Schneegruben verlängern die Pflanzzeit! FJ, 6: 84
- LINDNER, H. (1982): Erfahrungen bei der Anzucht und dem Anbau von Ballenpflanzen im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Königstein. SF, 32 (12): 357-359
- LINDNER, H. (1985): Humuswirtschaft in der Forstbaumschule „Sigmund Jähn“ im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Eibenstock. SF, 35 (10):
- LINKERT, R. (1953): Die Holzabfuhr und die Rohholzbearbeitung (Rohholzmanipulation) als Produktionsaufgabe der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe. Wald, 3 (3): 72-74
- LIPPOLD, R. (1986): Mineralbodenlockerung im Pflugstreifen – ein wesentlicher Grundstein für qualitativ hochwertige Forstkulturen. SF, 36 (3): 88-89
- LOCH, O. (1956): Mängel und Schwächen bei der Forstpflanzenanzucht. FJ, 6: 493-496

- LOCH, O. (1958): Breitlinsensaat mechanisch ausgeführt! FJ, 8: 255-256
- MANIG, J. (2010): Statistisches Material zur DDR-Forstwirtschaft; unveröffentlichtes Arbeitsmaterial
- MARQUARDT, F. (1954): Die Technik im Forstpflanzgartenbetrieb. FJ, Sonderheft, Wald-erneuerung II: 21-24
- MATSCHKE, J. (1989): Zusammenhänge zur Beeinträchtigung der Wälder durch Immissions-schadkomponenten. IFE-Berichte aus Forschung und Entwicklung 16: 1-14
- MATSCHKE, J.; MATSCHKE, C.; BENDIX, B. (1981a): Aufzucht von Forstpflanzen unter kontrollierten Folienzeltbedingungen. SF, 31: 212-215
- MATSCHKE, J.; MATSCHKE, C.; BENDIX, B. (1981b): Anzucht von Forstpflanzen unter kontrollierten Bedingungen. Inst. f. Forstwissenschaften Eberswalde, 1981, 80 S.
- MÄTZKOW, H.; ERDMANN, A.; STEINER, J.; WECKWERTH, H. (1975): Rationelle technologische Verfahren der Kiefern-Jungbestands-pflege mit dem Eberswalder Maschinensystem. Beiträge, 9 (4): 148-153
- MAUROSCHAT, K. (1978): Vorbereitung der Aufforstung 1978 im StFB Rostock. SF, 28: 50-51
- MECKELBURG, A. (2007): VEB Rationalisierung Holzsaufformungsanlagen Potsdam. Unveröffentlicht.
- MERKERT, H. H. (1957): Kultur-Jungwuchspflege. FW-HW, 7: 394-398
- MERKERT, H.H. (1953): Waldbegründung nach der Nestermethode. Der Wald, 3 (1953), Sonderheft „Wald-erneuerung“: 26-29
- MERTZIG, J. (1977): Holzsaufformungswerk Oepel-hain in Probebetrieb. SF, 27 (10): 309.
- METTE, H.J. (1968): Die Weiterentwicklung der TGL Rohholz unter Berücksichtigung industriemäßiger Produktionsmethoden. Wald, 18 (4): 11-14
- MICHALK; LEHMANN (1956): Einsatz einer sowjetischen Pflanzmaschine in Niesky. FH, 6: 448
- MIERSCH, K. (1980): Ergebnisse der Steigerung der Arbeitsproduktivität durch die Einführung rationeller Technologien im Bereich der Rohholzerzeugung im StFB Grimma. SF, 30: 237-239
- MISSBACH, K. (1971): Ergebnisse des Probelaufes des neuen Verfahrens „Waldbrand-meldedienst“. SF, 21: 214 ff.
- MISSBACH, K. (1982): Waldbrand – Verhütung und Bekämpfung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 108 S.
- MLFN (1975b): Arbeitsrichtlinie...„Rationelle Pflege von Jungwüchsen und Jungbeständen der Baumarten Kiefer und Fichte“. MLFN Hauptabteilung Forstwirtschaft, Berlin, 01.08.1975, 4 S. + Anlagen
- MLFN (1975a): Konzeption zur Konzentration und Spezialisierung der Forstsaatgut- und Forstpflanzenproduktion (Entwurf). Ministerium f. Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, 1975, 6 S. (internes Beratungsmaterial)
- MORGENROTH, G. (1953): Der gegenwärtige Stand und die zukünftigen Aufgaben der Technik in der Forstwirtschaft. In: Beiträge zur Technisierung der Forstwirtschaft. Deutscher Bauernverlag Berlin, 11-22
- MRAZEK, F. (1960): Mehr mit dem Hufschenspaten pflanzen! FW-HW, 10: 130-131
- MRAZEK, F. (1963): Mechanisierung der Kulturpflege mit der Einradmotorhacke. SF, 13: 122-123
- MRAZEK, F. (1965): Erfahrungen mit modernen Pflanzverfahren. SF, 15:114-115
- MRAZEK, F. (1967): Der tragbare Pflanzlochbohrer und seine Einsatzmöglichkeiten. SF, 17: 88-89
- MRAZEK, F. (1969): Untersuchungen zur Verwendung von Torftoppfpflanzen. SF, 19: 80-81
- MRAZEK, F. (1973a): Versuchsergebnisse bei der Anzucht und Auspflanzung zweijähriger Kiefern nach dem NISULA-Verfahren. SF, 23: 121-122
- MRAZEK, F. (1973b): Rationalisierung des Kulturbetriebes durch Verwendung zweijähriger Kiefern-sämlinge mit unterschrittenem Wurzelsystem. SF, 23 (11): 343-344
- MRAZEK, F. (1979): Kiefern-jungwuchspflege in der zweiten Phase manuell oder chemisch? SF, 29:
- MRAZEK, F. (1983): Untersuchungen zur Bedeutung von Gebrauchswerteigenschaften einjähriger Kiefern-sämlinge für das Kulturwachstum. Beiträge, 17 (3): 154-156
- MRAZEK, F.; LORENZ, E. (1980): Der Wurzelunterschnitt im Kiefern-saat-beet. SF, 30: 73-74
- MRAZEK, F.; TAUCHNITZ, E. (1960): Kampfpflege mit der neuen Einrad-Motorhacke. FJ, 10: 571-573
- MÜHLE, W. (1977): Beseitigung von Brand-dickungen. Lesematerial „Waldbrand-abwehr“ für Ing.-Schulen der Forstwirtschaft, Brieselang 1977
- MÜHLE, W. (1970): Erfahrungen beim Maschineneinsatz bei ganzflächenweiser Bodenbearbeitung. SF, 20, Beilage zu Heft 8: 20
- MÜLLER (1973): Scheibenegge für Bodenver-wundung, StFB Frankfurt. Wir machen es so, 1973 A/1: 19
- MÜLLER, H.; DAHER (1968): „Darguner Breitstrahl-düsen“. Wir machen es so, 1968 B/9: 166
- MÜLLER, R. (1960): Übergangslösungen in der Großkampfwirtschaft. FJ, 10: 566-567
- MÜLLER, R. (1981): Die Löbauer Pflanzma-schine, ein Beispiel für eine gelungene Entwicklung im betrieblichen Rationalisierungsmittelbau. SF, 31: 76-77
- MÜLLER, R. (1987): Die Forstbaumschule Mil-kei des Staatlichen Forstwirtschafts-betriebes Löbau. SF, 37(3): 68-69
- MÜLLER-THOMAS (1949): Waldarbeit leicht gemacht. Arbeitsmerkhäfte für Waldarbeiter, Lizenzausgabe, Neumann Verlag GmbH Radebeul
- NAEF, W. (1970): Das Maschinensystem der Wald-erneuerung. SF, 20, Beilage zu Heft 8: 12-18
- NAGEL (1953): Lieferprogramm 1953. Nagel-Forstgeräte GmbH Eberswalde
- NAGEL-Forstgeräte GmbH Eberswalde, vormals E. E. Neumann Fabrik für Wald-baumaschinen, Geräte und Werkzeuge, Katalog 1936.
- NENNINGER (1980): Weitere Erfahrungen bei der maschinellen Pflanzung im Mittelge-birge, StFB Meiningen. SF, 30: 149-150
- NEUENDORF, E.G. (1960): Mechanisierungspro-bleme bei der Stockrodung. Sonderheft FJ: 31-36
- NGUYEN THANH QUE; KOPP, S. (1974): Die automatische Pflanzung magaziniertes 1jähriger Kiefern-sämlinge (1/0) mit der Räum-pflanzkombi-ne (RPK-S). Beiträge, Heft 4: 161-166
- NIMZ, R. (1981): Begrenzende Faktoren beim Einsatz der kontinuierlich arbeitenden Pflanzmaschine WT 1. SF, 31: 82-83
- NIMZ, R. (1988): Ein Vergleich des Einsatzes der Pflanzmaschinen WT 2 und „Marienberg“ auf der Basis des Zeitaufwandes. Beiträge, 22, 1: 37-39
- NIXDORF; HUBE (1969): Anbau-zweireihenkolter, StFB Torgelow. Wir machen es so, 1969 B/8: 148-149
- NIXDORF; SCHWABE (1969): Rabattenpflug, StFB Torgelow. Wir machen es so, 1969 B/6: 105
- NV (1955): Pflanzenaushebe-pflug (Nv StFB Dessau). Wir machen es so; 1955/1
- NV (1956): Halbmechanische Verschulung von einjährigen Sämlingen mit der IFA-Fräse und dem Verschulpflug (Nv StFB Torgau). Wir machen es so; 1956/3
- NV (1957a): Saatmaschine (Nv StFB Saal-feld). Wir machen es so; 1957/6
- NV (1957b): Sämaschine (Nv StFB Salzwe-del). Wir machen es so; 1957/9
- NV (1957c): Pflanzenaushebe-pflug (Nv StFB Wolgast). Wir machen es so, 1957/9
- NV (1958): Verschul- und Rillengerät (StFB Salzwe-del). Wir machen es so; 1958/3
- NV (1964): Gerät zum Ausheben und Bündeln von Pflanzen und jungen Bäumen (Baumschule KLoss). Wir machen es so; 1964/9: 169
- NV (1966): Maschine zur mechanischen Zer-kleinerung von Torf für Zwecke der Hu-musversorgung von Forstbaumschulen. Wir machen es so; 1966/8: 181-182
- NV (1967): Sandabdeckmaschine und Zu-satzgerät zum Legen von Eicheln (NV StFB Jessen). Wir machen es so; 1967/1: 17
- NV (1969): Bandspritzgerät für chemische Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen (StFB Strausberg). Wir machen es so; 1969(B)/11: 211
- NV (1971): Pflanzenausheberüttelpflug (NV StFB Dresden). Wir machen es so; 1971 (B)/8: 142
- NV (1973): Einsatz des Siebkettenrodgers als Pflanzenaushebe-maschine (NV StFB Güstrow). Wir machen es so; 1973(A)/8: 298
- NV (1979): Heckenbau-Pflanzenrodepflug für den „MTS 50/80“. Wir machen es so; 1979(A)/4: 61
- NV (1981): Aushebe-pflug mit Rüttleinrich-tung für mehrjährig verschulte Forstpflanzen (NV StFB Güstrow). Wir machen es so; 1981/9: 156
- NV (1982a): Pflanzenaushebe-pflug mit Rüt-tleinrichtung (NV StFB Wernsdorf). Wir machen es so; 1982/12: 234
- NV (1982b): Umbau des Traktors V 445 als Pfl-egetraktor für den Einsatz in der Baum-schule. Unveröff. Arbeitsmaterial des ZBfN am IFE, 1982
- NV (1984a): Traktorengestütztes Beladege-rät für gebündelte mehrjährige Pflanzen. Wir machen es so; 1984/5: 85
- NV (1984 b): Umrüstung des Traktors „U 445 V“ zum Pfl-egetraktor für die Forstbaum-schule (NV StFB Güstrow). Wir machen es so; 1984/5: 85
- NV (1984 c): Eichellegemaschine (NV StFB MALCHIN). Wir machen es so; 1984/12: 221



- NV (1986): Sicherung der Betriebsfähigkeit der „SEUN 7“ (NV StFB Strausberg). Wir machen es so; 1986/11: 212
- NV (1987): Mobile Arbeitsbühne zur Samen-ernte. Wir machen es so; 3: 51
- NV (1988): Reihenweise arbeitender Pflanzenaushebeplflug (NV StFB Cottbus). Wir machen es so; 1988/3: 37
- OBERLACK (1949): Technik im Forstbetrieb. FW-HW, 3 (14): 226-228
- ORZ-Potsdam (1975-1990): Statistisches Übersichtsmaterial. Organisations- und Rechenzentrum der Forstwirtschaft, Potsdam.
- OTT, R. (1961): Welche Technologie ist für die Entrindungsmaschine ETR 26 am zweckmäßigsten? FJ, 11 (8): 377-378
- OTTO, R. (1960): Erste Bezirkskonferenz für Forsttechnik in Güstrow. FW-HW, 10: 44-45
- PAMPEL, W. (1964): Abschlußbericht zur Forschungsarbeit „Vollmechanisierter Holz- ausformungsplatz“. Institut für forstliches Ingenieurwesen Tharandt, unveröffentlicht
- PAMPEL, W. (1965): Mechanisierung der Pflanzenanzucht in Forstbaumschulen – Derzeitiger Stand in der Deutschen Demokratischen Republik, Probleme und weitere Aufgaben. Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 14(6): 1529-1532
- PAMPEL, W. (1967): Zur 150jährigen Geschichte von Lehre und Forschung in Tharandt. – Institut für Forstliches Ingenieurwesen –. SF, 17 (1): 29-30
- PAMPEL, W. et al. (1981): Komplexe Endnutzungstechnologien Fichte/Mittelgebirge. Zusammenfassender Forschungsbericht, TU Dresden, Sekt. Forstw., Bereich Forsttechnik und Mechanisierung, 31 S., unveröff.
- PAMPEL, W., ROBEL, H., WOLLBURG, E. (1961): Möglichkeiten der mechanischen Sortierung auf Holzausformungsplätzen. FJ, Sonderheft Forsttechnik III: 23.
- PELZ, E. (1956): Gasförmige Luftverunreinigungen und Holzartenwahl in Gebieten mit Industrierauchschäden. FJ, 6 (8): 347-349
- PESCHEL, R. (1958): Der Einsatz von Maschinen bei der Pflanzung und Verschulung im Vergleich zu Handverfahren. Diplomarbeit; Forstwirtsch. Fakultät Eberswalde; 90 S.; Anlagen
- PETERHÄNSEL, H. (1953): Rationelle Pflegemaßnahmen in unseren Pflanzenerziehungsstätten! FJ, Sonderheft „Walderneuerung“ II; 1954: 57-58
- PETERS, J. (1978): Ergebnisse, Wirksamkeit und Probleme der Standardisierung in der Forstwirtschaft. Standardisierung. LFN. (3): 56-57
- PEUKERT, M. (1965): Erfahrungen bei der Anwendung verschiedener Pflegegeräte und ihre Einsatzgrenzen. Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 14(6): 1571-1573
- PIEKE, H. und GLÖCKNER, M. (1971): Die Langrohholzentastungsmaschine EA 35 – Ausblick und Probleme des künftigen Einsatzes. SF, 21 (6): 181-183
- PIESNACK, J. (1988): Agrarflieger – unentbehrliche Helfer beim Schutz unserer Wälder. Agrarflug Information 1986
- PLUQUET, H. (1967): Geräte zur chemischen Unkrautbekämpfung. SF, 17: 89
- PLUQUET, H. (1970): Chemische Pflegekette in Forstbaumschulen. In: Produktions- steigerung der Wälder und Verbesserung des Waldzustandes; Informationsschrift der agra, Markkleeberg 1970
- POLLEY, H. et al. (1989): Bericht über die Erprobung des Durchforstungsvollernters FMG 0470 und Schlussfolgerungen für die weitere Mechanisierung der Vornutzungen in der DDR. IFE/TuT: Forschungsbericht, 27 S., 11 Anl. Unveröff.
- PREISZLER (1948): Pflanzenerziehung ohne Kamp. FW-HW, 2: 207
- PURSCHE; ZIMMERMANN (1968): Anbaupflug für Bodenvorarbeiten-Unterbau am T 4K 10 B, StFB Bernau. Wir machen es so, 1968 B/1: 6
- QUECK, L. (1978): Zur Arbeitsorganisation und Produktionsvorbereitung beim Einsatz von Pflanzmaschinen, insbesondere der Typen RPK-V und WT 1. SF, 28: 66-69
- QUECK, L.; KOPP, S. (1974): Die maschinelle Pflanzung mit der Räumplanzkombi für verschultes Pflanzenmaterial (RPK-V). Beiträge, Heft 4: 67-107
- R.S. (1950): Zapfendarre. FW-HW, (4): 59-60
- RADTKE, W. (1981): Entastungs- und Paketier- kombi EPAK. Beiträge, 15 (1): 17-18
- RAFFEL, P. (1979): Erfahrungen beim Einsatz der Pflanzmaschinen des Typs RPK-V im StFB Stralsund. SF, 29: 107-109
- RAHMLow, H.; DURDEL, A.; SCHERFKE, A. (1971): Produktionslinie Hackschnitzel – eine neue rationale Technologie zur Pflege junger Bestände. SF, 21 (6): 184-187
- RANFT; LIEBSCHER (1986): Hinweise zur Verwendung von Herbiziden bei der Walderneuerung in Fichtenimmissionsschadgebieten. SF, 36 (3): 84-85
- REGENSTEIN, H. (1970): Ökonomische Betrachtungen zum Einsatz einiger Rücketraktoren. SF, 20 (1): 15 u.18
- REIN (1948): Verwendung von Ki-Sämlingen aus Anflug. FW – HW, 2: 342
- REINHARDT, K. (1981): Ökonomische Untersuchungen zum Einsatz des Feldhäckslers E 280 in der Forstwirtschaft ... Abschlussarbeit an der Ingenieurschule für Landtechnik Friesack, 1981
- RICHTER, A. (1969): Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, Entwicklungsstand und Ziele. Archiv f. Forstwesen, 18 (1969), 9/10: 891-906
- RIEDEL, E. (1986): Erschließung von betrieblichen Reserven für Humusversorgung der Forstbaumschule. SF, 36 (4): 105-106
- RITTER, H.J. (1957): Versuche mit dem Kalkblaser und das Verhalten des Kalkes hinsichtlich Verteilung und Wirkung. FH, 7: 474
- ROBEL, H. (1960): Maschinensysteme der Forstwirtschaft. FJ, 10 (5): 235-237
- ROBEL, H. (1961a): Die mechanische Bestandesdüngung mit dem Kalkblaser S 901. FJ, Beilage zu Heft 8: 5-8
- ROBEL, H. (1961b): Stand und Möglichkeiten der Mechanisierung der Pflanzung in der Forstwirtschaft. FJ, 11; Beilage zu Heft 4: 2-6
- ROBEL, H. (1965a): Bedeutung und Aufgaben der KDT bei der Durchsetzung des neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung in der Forstwirtschaft. SF, 15 (2): 35
- ROBEL, H. (1965b): Ist die maschinelle Kulturpflege noch Frauenarbeit? SF, 15: 77-80
- ROBEL, H. (1984): Entwicklung und Aufgaben des forsttechnischen Prüfwesens, dargestellt an der Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen Potsdam-Bornim. Fundus der FH Eberswalde, unveröffentlicht.
- ROEBERT, K. (1953): Die Gelenkkreissäge – ein weiterer Schritt zur Mechanisierung der Forstwirtschaft. Der Wald, 3 (12): 377
- RÖSSLER, R. (2007): VEB Instandsetzung Forsttechnik Müllrose (1.1.1968-31.8.1990). Unveröffentlicht.
- RÜFFLER, R. (1980): Festrede anlässlich der Festtagung 150 Jahre Forstwissenschaften in Eberswalde. Beiträge, 15 (3-4): 114-116
- RÜFFLER, R. (1980): Zur Geschichte des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde. Beiträge, 3-4: 87-100
- RÜPPEL, E. (1970): LKW W 50 Sattelschlepper mit Kranaufbau. SF, 20 (10): 305
- RÜTHNICK, R. (1973): Die Aufgaben zur weiteren Entwicklung der Konsumgüterproduktion in der Forstwirtschaft. SF, 23 (7): 1
- RUFFER, H. (1959): Maschinelle Korbweiden-ernte. FJ, 9 (3): 141
- RUFFER, H. (1960): Maschinen auf der Forstschau 1959 in Markkleeberg. FJ, Sonderheft „Forsttechnik II“: 7-12
- RUST, E., SIPPACH, P. (1968): Vorteil für alle: Geschlossene Transportkette. SF, 18 (10): 297.
- SACHERT, E., EIFLER, I., MATSCHKE, J. (1981): Blühstimulierung in Kiefern Samenplantagen. Beiträge, 15 (3-4): 129-131
- SÄGLITZ, J. (1961): Bericht über die Einrichtung und Arbeit des Zentralen Konsultationspunktes „Intensivierung und Mechanisierung der Pflanzenanzucht“ im StFB Kolpin. FJ, 11: 100-102
- SCHACHLER, G., MATSCHKE, J., KOHLSTOCK, N., WEISS, M., BRAUN, H. (1986): Zum Stand der autovegetativen Vermehrung in der DDR. SF, 36(7): 215-218
- SCHACHLER, G.; MATSCHKE, J.; KOHLSTOCK, N. (1987): Verfahren zur autovegetativen Vermehrung von *Picea abies* und *Fagus sylvatica*. IFE-Berichte aus Forschung und Entwicklung, 6/1987, 64 S., 6 Anl.
- SCHADE, S. (1976): Anforderungen an Beleuchtungsanlagen im Wald und der gegenwärtige Entwicklungsstand. SF, 26 (3): 93.
- SCHAMEL, K. (1982): Dokumentation über die Mechanisierung der Arbeiten der Forstwirtschaft in der DDR von 1945 bis 1982. Umfangreiches unveröffentlichtes Material
- SCHAMEL, K. (1984): Technik in der Forstwirtschaft der DDR. Manuskript 69 S., Waren, unveröff.
- SCHILLING, W. (1978): Wie hat sich die Baumschule des StFB Schwerin auf die Aufgaben der Aufforstung vorbereitet? Welche Erfahrungen gibt es beim Einsatz des MTS? SF, 28: 52
- SCHILLING, W. (1956): Typisierung und Rationalisierung des mechanischen Einschneidens bei der Gewinnung von Nadel-faserholz. FJ, 6 (5): 5.
- SCHLEGGEL, X. (1952): Die Arbeitsorganisation beim Einsatz von Motorsägen. Wald, 2(4): 109-111
- SCHLICHTING, M. (1963): Vollumbruchpflug B 175 und sein Zugkraftbedarf. SF, 13: 56-61
- SCHMIDT, H. (1977): Holz ausformungswerk Oppelhain – ein Objekt der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft. SF, 27 (10): 308.
- SCHMIDT, O. (1959): Die Erfolge der Großkampfbewirtschaftung. Informationen und

- Mitteilungen der Unterabt. Forstwirtschaft d. Rates des Bezirkes Suhla, Nr. 6: 20-23
- SCHNECK, H. (1980): Untersuchungen zur autovegetativen Vermehrung der Fichte [*Picea abies* (L.) Karst.] als Grundlage der Massenvermehrung von Zuchtsorten. Beiträge, 14 (3-4): 126-131
- SCHNEIDER, G. (1984): Das neue Holzausformungswerk Beeskow – zwei Jahre Betrieb einer modernen Produktionsstätte. SF, 34 (8): 234.
- SCHNEIDER, H. (1987): Zu einigen Problemen des Rationalisierungsmittelbaus aus betrieblicher Sicht. SF, 37 (11): 335.
- SCHOLZ, E. (1975): Technische Anlagen zur Anzucht forstlicher Gehölze unter Folie in der DDR. Beiträge, 9 (2): 68-73
- SCHOLZ, E.; MATSCHKE, Ch.; MATSCHKE, J. (1980): Rationelle Forstpflanzenanzucht unter kontrollierten Bedingungen. Beiträge, 14 (3/4): 121-125
- SCHÖN, G. (1964a): Entwurf Handbuch Forstwirtschaft, Teil Gespanne. Wippra, unveröffentl. Manuskript, 26 S.
- SCHÖNBACH, H. (1952/53): Fragen der Forstpflanzenzüchtung, insbesondere Anlage von Samenzuchtplantagen. Der Wald, 2: 342-346 und 358-360; 3: 26-27
- SCHREIBER, A. (1952a): „Walderneuerung in Thüringen“. (Broschüre), Agrarpropaganda; Rat des Bezirkes Erfurt, Abt. Land- und Forstwirtschaft
- SCHREIBER, A. (1952b) Über Fragen der Forstkulturtechnik. FJ, Sonderheft WE II: 1-20
- SCHREIBER, A. (1953): Pressballenpflanzung (Ein Beitrag zur Verbesserung des Kulturbetriebes im Mittelgebirge). Der Wald, 3(1): 18-25
- SCHREIBER, A. (1954): Über Fragen der Forstkulturtechnik. FJ, Sonderheft „Walderneuerung II“: 1-12
- SCHREITER (1959): Stockrodung mit Rodebock, Seilwinde am Traktor und Bergstütze im StFB Torgelow, zitiert bei HUBE (2004) und NEUENDORF (1960)
- SCHRÖCK, O. (1952): Die vegetative Vermehrung der Weißspappel, Graupappel und Aspe. Der Wald; 1952; Sonderheft 10: 18-22
- SCHRÖCK, O.; KOOTZ, F.W.; HOFFMANN, K. (1954): Forstliche Samenplantagen. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin, 1954, 79 S.
- SCHRÖTTER, H. (1960): Beobachtungen an mehrjährigen Nesterpflanzungen mit Kiefer. SF, 10(3): 134-136
- SCHUBERT, J. (1962): Zur Neuregelung des Forstsaatgutwesens. SF, 12: 265-269
- SCHUBERT, J. (1965): Probleme bei der Forstpflanzenproduktion und Beeinflussung biologischer Faktoren zur Rationalisierung der Sämlingsanzucht. Wissenschaft. Zeitschrift d. TU Dresden, 14(6): 1533-1542
- SCHUBERT, J. (1968): Die Anzucht von Forstpflanzen in Torfzellosetöpfen. Beiträge, 2 (4): 2-10
- SCHUBERT, J. (1969): Zur Effektivität der Beregnung bei der Anzucht von Koniferensämlingen. Beiträge, 3 (3): 180-185
- SCHUBERT, J. (1972): Zur Stellung, Verantwortung und Arbeitsweise unserer Darren im forstlichen Reproduktionsprozess. SF, 22 (12): 375-378
- SCHUBERT, J. (1983): Zur Behandlung, Lagerung und Aussaat von Rotbuchen-Saatgut. SF, 33 (12): 366, 371-372
- SCHUBERT, J. (1999): Lagerung und Vorbehandlung von Saatgut wichtiger Baum- und Straucharten. Herausgeber: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen; 1999, 183 S.
- SCHUBERT, J.; SIMON, K.-H. (1972): Zum Einsatz der Beregnung bei der Sämlingsanzucht in Forstbaumschulen. Beiträge, 6 (3): 7-15
- SCHUBERT, J.; SIMON, K.-H. (1975): Zum Einsatz der Beregnung bei der Verschulplflanzenanzucht von Forstgehölzen. Beiträge, 9 (1): 19-24
- SCHÜTZE, M. (1975): Industriemäßige Produktionsmethoden der Jungbestandspflege – ein Erfordernis der Intensivierung in der Forstwirtschaft. Beiträge, 9 (4): 141-143
- SCHÜTZE, M. (1980): Über die Ergebnisse der Eberswalder forstlichen Forschung als Beitrag ... Beiträge f. d. Forstw., 14: 101-111
- SCHULENBURG, K. (1967): Zur Entwicklung der Streifenaufhöheverfahren in der Zeit von 1927 bis 1967. SF, 17: 180-183
- SCHULZ, W. (1968): Hydraulisch spanlose Einschnittanlage. Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen, Jahresheft 1968, S. 47.
- SCHULZ, W. (1968): Mobiles Maschinensystem für Langrohholz-Einschnitt und Entrindung. Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen, Jahresheft 1968, S. 11.
- SCHULZ, W. (1989): Zur Effektivität der Lang- und Schichtholzrückung in den StFB. Vortrag zur Tagung der Kammer der Technik 13./14. April 1989 in Neubrandenburg, nicht als Druck veröffentlicht
- SCHULZ, W. (1989): Zur Effektivität der Lang- und Schichtholzrückung in den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben. SF, 39 (7): 204-205
- SCHULZ, W. (1991): KWF- Arbeitstagung 1991 – Waldarbeit und Forsttechnik im vereinten Deutschland – Situation und Folgerungen. Der Wald, 41 (8): 54
- SCHULZE, K. (1966): Zur Entwicklung der Technik in der chemischen Jungbestandspflege. SF, 16 (9): 274-276
- SCHUMANN; EWERT; SCHUBERT (1971): Streifenlockerungs- und Aufhöhegerät „Darguner Kombinationspflug“, StFB Malchin. Wir machen es so, 1971B/4: 63
- SCHWANEBECK, G. (1954a): Erfahrungen mit dem Geräteträger „Maulwurf“ beim Rücken von Schichtholz. FJ, 4 (5): 142-143
- SCHWANEBECK, G. (1954b): Erneute Prüfung von Handsägen im Institut für Forsttechnik in Neuroofen. FJ, 4 (9): 322-326
- SCHWANEBECK, G. (1958): Neue Maschinen für die Holznutzung. FJ, 8 (8): 367-371
- SCHWARTZ, H. (1952a): Der Helmke'sche Pflanzpflug „Aktivist“. FJ, Sonderheft WE II: 31
- SCHWARTZ, H. (1952b): Mehr Schutz unseren Laubbölkern! FJ, Sonderheft WE II: 39
- SCHWARZ; ARNOLD (1965): Grasniedertreter – brauchbares Hilfsmittel zur Unkrautbekämpfung, StFB Annaberg. Wir machen es so, 1965/10: 193
- SCHWIDERSKI, K.; JÜLICH, L. (1975): Einsatz der Entastungsmaschine EA 35 in der Baumart Kiefer – Erfahrungen im Rahmen der wissenschaftlichen Produktionsvorbereitung. SF, 25 (1): 16-17
- SEIDEL, P. (1962): Zwei Jahre Konstruktionsarbeit für die Forstwirtschaft im VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig. SF, 12 (2): 39.
- SIEBERT, G. (1985): Die Holzkohleproduktion im StFB Bad Salzungen. SF, 35 (4): 126
- SIEDER, P. (1971): Zu technisch-technologischen Fragen der Herbizidausbringung im Mittelgebirge. SF, 21: 246-249; 255
- SIMON (1954): Kritische Bemerkungen zur „Ballenstedter Nestermethode“. FJ, Sonderheft „Walderneuerung II“: 48-51
- SIMON, K.-H. (1971): Zur Frage der Hitzeschäden bei der Sämlingsanzucht. Beiträge, 5 (3): 145-147
- SKUDLAREK, L. (1976): Effektive Varianten des Transports von Dünholz. SF, 26 (2): 50-51
- SPECHT, F. (1948): Pflanzenerziehung ohne Kamp. FW-HW, 2 (8): 123-127
- SPECHT, F. (1951): Aufforstung ohne Kamp. FW-HW, 5 (6): 170-173
- SPECHT, F. (1953): Verbesserungsvorschlag für die Nachzucht von verschulden Laubholzpflanzen. Der Wald, Sonderheft „Der Mitschurin-Zirkel in der Forstwirtschaft“; (3): 17
- SPECHT, F.; AU, H. (1967): Über Schäden in Kiefern-Aufwüchsen infolge Wurzeldeformierungen. SF, 17: 85-86
- SPIELKE, H.O. (1971): Die Berufsausbildung in der Forstwirtschaft als Quelle der Reproduktion der Arbeitskräfte für den Wirtschaftszweig und Wege zur Erhöhung ihrer Effektivität. Dissertation, Tharandt; 127 S., Anl.
- SPITZER, G. (1979): Einsatz sowjetischer Technik im Holztransport. SF, 29 (8): 237-238
- SPITZER, G. (1981a): Rahmentechnologie für den Einsatz von mobilen Großhackern in der Forstwirtschaft. Info LK Nr. 119
- SPITZER, G. (1981b): Rahmentechnologie für den Einsatz von Prozessoren in der Forstwirtschaft. Info LK, Nr. 110
- SPITZER, G. (1990): Einsatzergebnisse der mobilen Großhacker BRUKS 1000 CT. Statistisches Material der Forstbetriebe, Arbeitsmaterial, unveröffentlicht
- SPITZER, G. et al. (1981): Informationen über den gegenwärtigen Stand der Gewinnung von Heizhackschnitzeln aus bisher nicht genutztem Astreisig und dessen Einsatz in Verbrennungsanlagen. Info LK Nr. 118
- STEIN, W. (1969): Weiterentwicklung der bestehenden RS 09-Gerätereihe in Bezug auf senkrechten und waagerechten Wurzelschnitt. Beiträge, 3(I-II): 256-258
- STEINECKE, H.-J.; RIEMANN, K.; WIECZOREK, H. (1988): Ergebnisse und Erfahrungen bei der Anzucht von Buchenpflanzen aus gefrostenem Buchensaatgut des Jahres 1983 im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Ballenstedt. SF, 38 (2): 45-46
- STEINER, J. und KLEMER, H. (1980): EMKS – mit hochgezogenem Griffbügel zur Dünholzfallung. SF, 30 (10): 316-317
- STEINER, J.; SATTELKOW, H.-P. (1985): Erste Erfahrungen beim Einsatz eines Maschinensystems für die kombinierte Kiefern-Jungbestandspflege – Anwenderseminar im IFE. SF, 25 (5): 139-140
- STEINER, J.; WECKWERTH, H.; MACHILL, H. (1986): Demonstration neuer Technik in der Kiefernjungbestandspflege. Beiträge, 20 (4): 147-148
- STEINICH, R. (1954): Der tragbare Motorpflanzlochbohrer „Wühlmaus“. FW-HW, 4: 297-298

- STENTZEL, E. (1958): Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt der Fakultät für Forstwirtschaft der Technischen Hochschule Dresden. In: Stand und Entwicklung der Forsttechnik in der DDR; Arbeitsmaterial zum wissenschaftl.-techn. Erfahrungsaustausch (2.-7. Sept. 1957); Forst und Jagd, 1958: 6-17
- STEPHAN, G. (1971): Die Besttechnologie für die Reizmittelharzung in der DDR. SF, 21 (5): 148
- STEPHAN, G. (1973): Die Gewinnung des Harzes der Kiefer (*Pinus silvestris*). Hauptabteilung Forstwirtschaft beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR, Berlin.
- STEPHAN, G., BRESKI, H. (1962): Die Arbeitsgeräte in der Harzgewinnung. SF, Beilage, 12 (9): 7
- STEYER (1980): Tragbares Schirmspritzgerät für die chemische Kulturpflege; StFB Grimma. Wir machen es so, 1980 A/3: 293
- STEYER, G. (1984): Erfahrungen bei der Anwendung der Entastungstechnik im StFB Königstein. SF, 34 (6): 171-172
- STÜBNER, H. (1968): „Aviotechnische Applikation“; in „Herbizide für die Forstwirtschaft“, 1. Auflage; VEB Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin 1968
- STÜBNER, H. (1974): Ergebnisse technologischer Untersuchungen bei der Ausbringung von Düngemitteln mit dem Starrflügler Z 37. SF, 25: 203-205
- STÜHRMANN, H. (1978): Erzeugnisgruppenarbeit – ein wesentlicher Faktor zur Durchsetzung von Intensivierungsmaßnahmen bei der Produktion von Holzbeton. SF, 28 (10): 316.
- TAUCHNITZ, E. (1969): Schirmspritze für Herbizide, StFB Oranienburg. Wir machen es so, 1969 B/1: 11
- TAUCHNITZ, E. (1971): Waldpflege mit Herbiziden. VEB Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin
- TAUCHNITZ, E., WOLLE, H. (1963): Ökonomische Betrachtungen über den zentralen Holzausformungsplatz Sachsenhausen. SF, 13 (10): 312.
- TELLE, H. (1978): Ergebnisse und Perspektiven der Maschinenpflanzung. SF, 28: 136-137
- TESKE, E. (1998): Ingenieurbüro der VVB Forstwirtschaft Waren/Müritz (1.1.1968-31.8.1971). Unveröffentlicht.
- TEUBNER, H. (1987): KDT-Tagung zu Aufforstungen in Fichtengebieten. SF, 37 (1): 15
- THIELECKE (1947): Die Beschaffung von standortgerechten Samen und Pflanzen. Arbeitstagung der DLG-Forst 1947; In: Wiederaufbau der Forstwirtschaft, Deutscher Zentralverlag Berlin, 1949: 19-27
- THIHATMER, J. (1990a): Ein Beitrag über die Entwicklung der Bodenfruchtbarkeitsforschung und der Grundlagen zu einer zielgerichteten Düngung in den Forstbauschulen. IFE-Berichte aus Forschung und Entwicklung, 20/1990: 40-54
- THIHATMER, J. u. a. (1990b): Die mobile Stickstoffdüngung – ein vorteilhaftes Verfahren für die Forstbauschule. Beiträge, 24 (3): 104-109
- THOMS, H.-H.; KASPER, E. (1982): Praktische Erfahrungen beim Einsatz der Durchforstungsmaschine Makeri im StFB Stralsund. SF, 32 (10): 311-312
- TRAUE, H. (1976): Anwendung eines komplexen Maschinensystems in der Wald-erneuerung im StFB Hettstedt. SF, 26: 114-115
- TRAUE, W. et al. (1983): Sammelgerät für schwerfrüchtiges Saatgut. Wir machen es so; 5: 94
- TRIEBEL; MÜLLER (1985): Transport von Pflanzen und Erde an Hanglagen der GT 4-6, StFB Suhl. Wir machen es so, 1985/1: 18
- ULBRICH, G. (1965): Erste Delegiertenkonferenz der KDT wählte Wirtschaftszweivorstand. SF, 15 (8): 255
- ULONSKA, S.; WOLFGGRAMM, M.; KOPP, S. (1988): Ziel und Stand bei der automatischen Verschulung. Beiträge, 22 (1): 39-42
- UNGER, W. (1952): Die mechanische Bodenbearbeitung auf schweren Böden des Wermisdorfer Waldes. FJ, 19; Sonderheft WE II: 41-42
- VAUPEL, H. (1965): Erfahrungen beim Einsatz des Waldseilkranes VLu-4 aus der CSSR. SF, 15 (5): 152-156
- VOGEL (1972): Anforstungs-Gebläse, StFB Finsteralde. Wir machen es so, 1972/6: 106
- VOIGT, F.; BRANDT, R. (1985): Erste Ergebnisse zur Saatgutlagerung und Anzucht bei der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). SF, 35 (6): 168-170
- VOIGT, F.; BRANDT, R. (1986): Weitere Ergebnisse der Langzeitlagerung und Anzucht der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). SF, 36 (6): 184-186
- VOLLRATH, G. (1973): Erfahrungen beim Einsatz sowjetischer Technik im StFB Neustrelitz. SF, 23 (11): 322-325
- VOLLRATH, G. (1975): Neue technologische Verfahren bei der Lösung des Dünnholzproblems bei Kiefern in der VVB Forstwirtschaft Waren. SF, 25 (2): 45-47
- WAGENKNECHT, E. (1950): Die Pflanzenerziehung im Kamp. FW-HW, 4 (16): 243-251
- WAGENKNECHT, E. (1956): Die Aufgaben auf dem Gebiet des Waldbaus zur Erreichung eines maximalen Holzzuwachses. Vortrag auf der II. Forstkonzferenz 1956 in Leipzig; Deutscher Bauernverlag; II. Zentrale Forstkonzferenz 1956: 63-81
- WAGENKNECHT, E. (1960): Die Walderneuerung, 4. Auflage 1960 VEB Dt. Landwirtschafts-Verlag, Berlin 1960
- WAGENKNECHT, E. (1962): Rationalisierung der Jungbestandspflege in Laubholz-, Kiefern- und Fichtenbeständen (II.) SF, 12 (8): 249-256
- WAGENKNECHT, E. (1963): Was sind Pflegerückstände und was ist bei ihrer Aufholung zu beachten? SF, 13 (7): 197ff
- WAGENKNECHT, E. (1991): Waldbau in Ostdeutschland 1945 bis 1990. Der Wald, 41(4): 121-122, (6): 204-205, (8): 279-281, (10): 358-360, (12): 434-437
- WAGNER, G. (1973): Über die Ausformung von Nadelfaserholz mit einem fahrbaren Maschinensystem. Beiträge für die Forstwirtschaft, Heft 1.
- WALDOW, H. (1961): Erhöhung des Niveaus der Leistungsfähigkeit durch die Arbeit des Ingenieurbüros der VVB Forstwirtschaft Potsdam. SF, 17 (9): 290.
- WALTER (1960): Kombination des Pappelanbaus mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung. FJ, Sonderheft „Die Pappel“ II/ 1957: 14-15
- WALTHER, E. (1986): Weiterentwicklung der gerätetechnischen Voraussetzungen zur Erzielung des WTH bei der Jungpflanzanzucht zur automatischen Pflanzung. Forschungsbericht (A 4) des Inst. f. Gemüseproduktion, Groß-Beeren 12/1986 (unveröffentlicht)
- WECKWERTH, H. (1969): Schichtarbeit bei der Hackschnitzeltechnologie. SF, 18 (10): 309-311
- WECKWERTH, H. (1981): Einsatz der EA 20Z-1 und der Löbauer Kleinseilwinde bei der selektiven Durchforstung der Kiefer. SF, 31 (1): 18-20
- WEIGELT, H. (1954): Erfahrungsaustausch in der Holzabfuhr. FJ, 4 (4): 138-139
- WEIHRACH, B. (1988): Die perspektivische Planung von Produktionstechnologien der Rohholzernte und Walderneuerung nach Technologieeinsatztypen mit Hilfe von Informationen des Datenspeichers Waldfonds (DSW). SF, 38 (5): 146-148
- WEIHRACH, B. (1989): Anwendung von Waldfondsinformationen und Planprojekten der Forsteinrichtung für die wissenschaftlich-technische Produktionsvorbereitung. Manuskript, unveröffl., 3 S.
- WEINER, E. (1979): Ist die Gespannrückung noch aktuell? SF, 29 (7): 205-206
- WEISHEIT; NENNINGER (1980): Weitere Erfahrungen bei der maschinellen Pflanzung im Mittelgebirge, StFB Meiningen. SF, 30: 149-150
- WENDORF; HAMMER (1984): Zinken am Anbaustreifenpflug zur Lockerung der Pflugschle, StFB Güstrow. Wir machen es so 1984/5: 85
- WENSKE, S. (1964): Bisherige Erfolge mit Herbiziden bei Pflegearbeiten im StFB Strausberg. SF, Beilage zu Heft 8 „Samenplantagentagung 1963“: 8-10
- WENSKE, S. (1968): Zur Technologie des Unterblattspritzverfahrens in der Forstpflanzenanzucht. SF, 18(7): 214-216
- WENSKE, S. (1978): Chemisierung – ein wesentlicher Intensivierungsfaktor in der Walderneuerung. SF, 28: 166-167
- WENZEL, W.; BENDIX, B.; GEORGI, E.; BACHMANN (1988): Verfahren und Mechanisierungsmittel zur Anlage, Bewirtschaftung und Beerntung von Samenplantagen. Forschungsbericht V 11, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, 12 S., Anl.
- WERNECKE, J. (1978): Ergebnisse und Erfahrungen des Technikkomplexes maschinelle Entastung im StFB Wernigerode beim Einsatz des Entastungssystems EA 60. SF, 28 (10): 301-303
- WERSENGER (1968): Rotorschlägler (Duo-Schlägler OR 68). Wir machen es so, 19 B/4: 68
- WIESMANN, W. (1966): Anwendung von Maschinensystemen zur Bodenpflege in Samenplantagen im Mittelgebirge. SF, 16; Beilage zu Heft 3: 6-10
- WILDE; FLEISCHER; GEISLER (1966): Hackwalze zum Räumen von Brand- und Schlagflächen, StFB Cottbus. Wir machen es so, 1966/3: 56
- WITTKE, G. und RIMPLER, R. (1962): Anhängereisighackmaschine Typ B 900. VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig. Prüfbericht Nr. 322, Inst. f. Landtechnik Potsdam-Bornim, 8 S.
- WUDOWENZ; R. (2005/ 2006): Nagel-Forstgeräte – eine Eberswalder Unternehmensgeschichte zwischen 1920 und 1990. Eberswalder Jahrbuch für Heimat-, Kultur- und Naturgeschichte, Verein für Heimatkunde zu Eberswalde e. V.

- ZENTSCH, W. (1957): Erfahrungsaustausch 1957 über die Vorbehandlung von Forstsaatgut für die Aussaat in Tharandt. FJ, 7 (7): 323-325
- ZfP (1965): Waldschlepper „Valmet-MT-364“. PB Nr. 1965/6, ZfP
- ZfP (1972): Langrohholz-Entastungsmaschine EA 35. PB Nr. 1972/29, ZfP
- ZfP (1975): Langholztransportsystem W 50 L/SH mit Spezialaufbau FA. 2 und Nachläufer HN 60.58. PB Nr. 1975/54, ZfP
- ZfP (1978): Neuerervorschlag: Fahrzeuggebundene Beleuchtungsanlage an den LKW W 50 FA.1 und FA.2. EB 1978/3 u. 1979/6, ZfP
- ZfP (1979): Entastungsgerät EA 30W. EB 1979/3, ZfP
- ZfP (1979): Fahrzeuggebundene Beleuchtungsanlage an dem LKW W 50 ... EB 1979/6, ZfP
- ZfP (1980): Prozessor Valmet 448. TG 1980/3, ZfP
- ZfP (1981): Fäll- und Rückekombi Valmet 886 PK/KK. TG 1981/3 u. PB 1981/III, ZfP
- ZfP (1981): Neuerervorschlag: Fahrzeuggebundene Beleuchtungsanlage am Langholztransportzug Steyr 1491.280/043/6x4. EB 1981/9, ZfP
- ZfP (1983): Scheibenhackmaschine DVWB-112 mit Manipulator. Serienkontrolle zum PB Nr. 82/1981, ZfP
- ZfP (1986): Langholztransportfahrzeug Kamas 53212 mit Spezialaufbauten FA. 6 und Nachläufer HN 80.58. PB Nr. 1986/103, ZfP
- ZfP (1986): Werkserprobung Astholzzerkleinerer AHZ. Gutachten Nr. 1986/33, ZfP
- ZfP (1987): Werkerprobung „Kranentaster“, Gutachten Nr. 1987/1, ZfP
- ZfP (1987): Mobilhacker 800 CT auf Forstraktor Bruunett mini 678 F. Gutachten Nr. 1987/29, ZfP
- ZfP (1987): Einsatz des Astholzzerkleinerers AHZ unter Mittelgebirgsbedingungen. Gutachten Nr. 1987/41, ZfP
- ZfP (1987): Fällrückemaschine LP 17, Gutachten Nr. 1987/7, ZfP
- ZfP (1988): Spezial-Forstraktor Valmet 832 mit Mobilhacker Bruks 800 CT. Prüfbericht Nr. 1988/119, ZfP
- ZfP (1988): Spezialrücketraktor LKT 120 mit Kran ÖSA 392 und Prozessor KP 40. Gutachten Nr. 1984/4, ZfP
- ZfP (1990): Großhackmaschine VKS 90.41. Gutachten Nr. 1990/30, ZfP
- ZIEBARTH (1949): Instandbringung der Kahlfächen unter besonderer Berücksichtigung der Mischbestandsbegründung. Arbeitstagung DLG-Forst 1947; In: Wiederaufbau der Forstwirtschaft, Deutscher Zentralverlag Berlin, 1949: 7-18
- ZILLMANN, G. (1960): Einführung des Schichtholz-bündelverkehrs in der Forstwirtschaft. FJ, 10 (8): 538-541
- ZILLMANN, G. (1961): Möglichkeiten zur Mechanisierung der Forstdüngung. FJ, Beilage zu Heft 8, Nr. 2: 1-5
- ZILLMANN, G. (1961): Schichtholz-bündelverkehr. Markkleeberger Schriftenreihe Landwirtschaftsausstellung der DDR.
- ZILLMANN, G. (o. J.): unveröffentlichtes Arbeitsmaterial

# 6 Abkürzungsverzeichnis

## Allgemeine Abkürzungen

EB	Einsatzbericht der ZfP
FTO	Forsttechnik Oberlichtenau
IFE	Institut für Forstwissenschaften Eberswalde
IfI Tharandt	Institut für Forstliches Ingenieurwesen Tharandt
KfL	Kreisbetrieb für Landtechnik
KFTW	Kombinat Forsttechnik Waren
MAS	Maschinen-Ausleihstation
Mh	Maschinenstunden
MTS	Maschinen-Traktoren-Station
PB	Prüfbericht der ZfP
RGW	Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe
SBZ	Sowjetische Besatzungszone
StFB	Staatlicher Forstwirtschaftsbetrieb
StFLB	Staatlicher Forstwirtschaftslehriebetrieb
TG	Technisches Gutachten der ZfP
TuT	Bereich Technologie und Technik des IFE
VEB	Volkseigener Betrieb
VVB	Vereinigung Volkseigener Betriebe
ZfP	Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen Potsdam-Bornim
ZHAP	Zentraler Holzausformungsplatz

## Zeitschriften-Abkürzungen

AF	Archiv für Forstwesen
Beiträge	Beiträge für die Forstwirtschaft, Eberswalde
FJ	Forst und Jagd, Berlin
FW-HW	Forstwirtschaft-Holzwirtschaft, Berlin
IB	Informationsbericht der ZfP (Jahr/Nr.)
Info LK	Informationen für Leitungskader der Forstwirtschaft.
PB	Prüfberichte der ZfP (Jahr/Nr.)
SF	Die Sozialistische Forstwirtschaft, Berlin
TG	Technisches Gutachten der ZfP (Jahr/Nr.)
Wiss. Zeitschr.	Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden

## Forstliche Maßeinheiten

fm	Festmeter
sfm	Schichtfestmeter
rm	Raummeter
Srm	Schüttraummeter
Vfm	Vorratsfestmeter
AKh	Arbeitskraftstunde
Mh	Maschinenstunde
BHD	Brusthöhendurchmesser (Durchmesser in 1,3 m Höhe = d) 1,3

## Abkürzungen der Baumarten

SEI	Stieleiche
TEI	Traubeneiche
REI	Roteiche
RBU	Rotbuche
GKI	Gemeine Kiefer
GFI	Gemeine Fichte
OFI	Omorikafichte
SFI	Sitkafichte
BFI	Blaufichte
ELA	Europäische Lärche
JLA	Japanische Lärche
DG	Douglasie

## Abkürzungen der Pflanzenalter und -sorten:

1/0:	einjähriger (nicht verschulter) Sämling
2/0:	zweijähriger, nicht verschulter Sämling
1u1:	zweijähriger, nach dem ersten Standjahr unterschnit- teter Sämling
1/1 bis 1/4:	nach dem ersten Sämlingsjahr verschulte Pflanzen; 1 bis 4 weitere Jahre im Verschulbeet verbleibend
2/1 bis 2/4:	nach dem zweiten Sämlingsjahr verschulte Pflanzen; 1 bis 4 weitere Jahre im Verschulbeet verbleibend

## Die Autoren



Das Autoren-Team bei der Arbeit (v. l. n. r.): Eckard Hafemann, Wolfram Schulz, Peter Haschke, Siegfried Kopp (Foto: J. Engel)

Die Autoren und ihre Tätigkeiten auf dem Gebiet der Forstechnik:

**Eckard Hafemann, Dipl.-Forsting.,**

wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Technologie der Rohholzerzeugung des Bereiches TuT des IFE, Sachgebietsleiter Verfahrenstechnik in der Landesforstanstalt Eberswalde

**Peter Haschke, Prof. Dr. sc. silv.,**

wissenschaftlicher Oberassistent am Bereich Forstechnik und Mechanisierung Tharandt, Direktor des Wissenschaftsbereiches Technologie und Technik (TuT) am Institut für Forstwissenschaften Eberswalde (IFE), Projektbearbeiter Energieholz in der Fördergesellschaft Erneuerbare Energien

**Siegfried Kopp, Dr. sc. silv.,**

wissenschaftlicher Mitarbeiter für technologische Fragen des Forstschutzes, Leiter der Abteilung Technologie der Rohholzerzeugung im Bereich Technologie und Technik am IFE

**Jürgen Manig (†), Dipl.-Forsting.,**

wissenschaftlicher Assistent an der Sektion Forstwirtschaft Tharandt, Leiter der Abteilung Wissenschaft und Technik im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Flöha, Mitarbeiter in der Staatlichen Plankommission der DDR, Sektor Koordinierung der komplexen Holzverwertung

**Wolfram Schulz, Dipl.-Forsting.,**

wissenschaftlicher Assistent am Bereich Forstechnik und Mechanisierung Tharandt, Verantwortlicher für Wissenschaft und Technik in verschiedenen Forstverwaltungen, Leiter der Zentralstelle für Forsttechnische Prüfungen Potsdam-Bornim

**In der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe sind bisher erschienen:**

**Band 1** *Paul-Martin Schulz*: „Biographie Walter Pfalzgraf, des ersten Leiters des Zentralforstamtes in der Sowjetischen Besatzungszone von 1945 – 1948“  
ISBN 3-933352-02-9

**Band 2** *Horst Mildner/Ekkehard Schwartz*: „Waldumbau in der Schorfheide, zum Andenken an Oberlandforstmeister Dr. phil. Erhard Hausendorf“  
ISBN 3-933352-06-1

**Band 3** *Dieter Heinsdorf u. a.*: „Forstliche Forschung im Nordostdeutschen Tiefland (1992 – 1997)“  
ISBN 3-933352-07-X

**Band 4** *Hans Hollender u. a.*: „Planung der Waldentwicklung im Land Brandenburg, Vorträge zur Fachtagung am 4. November 1998 in Eberswalde“  
ISBN 3-933352-10-X

**Band 5** *Ralf Kätzel u. a.*: „Forstsaatgutprüfung in Eberswalde 1899 – 1999, Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft“  
ISBN 3-933352-12-6

**Band 6** *Dieter Heinsdorf*: „Das Revier Sauen – Beispiel für erfolgreichen Waldumbau“  
ISBN 3-933352-22-3

**Band 7** *Klaus Höppner u. a.*: „Ökologische und ökonomische Gesichtspunkte der Waldbewirtschaftung im südlichen Brandenburg“  
ISBN 3-933352-24-X

**Band 8** *Hubertus Kraut/Reinhard Möckel*: „Forstwirtschaft im Lebensraum des Auerhuhns, ein Leitfaden für die Waldbewirtschaftung in den Einstandsgebieten im Lausitzer Flachland“  
ISBN 3-933352-23-1

**Band 9** *Ralf Kätzel u. a.*: „Die Birke im Nordostdeutschen Tiefland; Eberswalder Forschungsergebnisse zum Baum des Jahres 2000“  
ISBN 3-933352-30-4

**Band 10** Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1997 und 1998, mit einem Sonderkapitel zur Naturalplanung in Brandenburg“  
ISBN 3-933352-31-2

**Band 11** *Hans-Friedrich Joachim*: „Die Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) in Brandenburg“  
ISBN 3-933352-32-0

**Band 12** *Christian Brueck u. a.*: „Zertifizierung von Forstbetrieben. Beiträge zur Tagung vom 5. November 1999 in Fürstenwalde/Spree (Brandenburg)“  
ISBN 3-933352-34-7

**Band 13** *Dieter Heinsdorf, Joachim-Hans Bergmann*: „Sauen 1994 – ein gelungener Waldumbau ...“  
ISBN 3-933352-35-5

**Band 14** Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1999 mit einem Sonderkapitel ‚Regionaler Waldbericht für die Zertifizierung der Waldbewirtschaftung in Brandenburg‘“  
ISBN 3-933352-37-1

**Band 15** *Winfried Riek u. a.*: „Funktionen des Waldes und Aufgaben der Forstwirtschaft in Verbindung mit dem Landschaftswasserhaushalt“  
ISBN 3-933352-47-9

**Band 16** Jörg Müller u. a.: „Privatwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“  
ISBN 3-933352-48-7

**Band 17** Autorenkollektiv: „Die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* [L.] GAERTN.) im nordostdeutschen Tiefland“  
ISBN 3-933352-52-5

**Band 18** Autorenkollektiv: „Zertifizierung nachhaltiger Waldbewirtschaftung in Brandenburg“  
ISBN 3-933352-53-3

**Band 19** Winfried Riek, Falk Stähr u. a.: „Eigenschaften typischer Waldböden im Nordostdeutschen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Landes Brandenburg – Hinweise für die Waldbewirtschaftung“  
ISBN 3-933352-56-8

**Band 20** Autorenkollektiv: „Kommunalwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“  
ISBN 3-933352-57-6

**Band 21** Autorenkollektiv: „Naturverjüngung der Kiefer – Erfahrungen, Probleme, Perspektiven“  
ISBN 3-933352-58-4

**Band 22** Jörg Müller u. a.: „Die zweite Bundeswaldinventur (BW12) – Ergebnisse für Brandenburg und Berlin“  
ISBN 3-933352-59-2

**Band 23** Autorenkollektiv: „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft: Ökologischer Waldumbau im nordostdeutschen Tiefland“

**Band 24** Gerhard Hofmann/Ulf Pommer: Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1 : 200 000  
ISBN 3-933352-62-2

**Band 25** Autorenkollektiv: Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg  
ISBN 3-933352-63-0

**Band 26** Wissenstransfer in die Praxis, Tagungsband zum 1. Eberswalder Winterkolloquium am 2. März 2006  
ISBN 3-933352-64-9

**Band 27** Die Schwarz-Pappel, Fachtagung zum Baum des Jahres 2006  
ISBN 3-933352-63-0

**Band 28** Naturschutz in den Wäldern Brandenburgs Beiträge der Naturschutztagung vom 2. November 2006 in Eberswalde  
ISBN 3-933352-97-8

**Band 29** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum zweiten Winterkolloquium am 1. März 2007 in Eberswalde

**Band 30** Autorenkollektiv: Waldwachstumskundliche Grundlagen für eine effektive Waldbewirtschaftung Zum 100. Geburtstag von Professor Dr. habil. Werner Erteld

**Band 31** Autorenkollektiv: 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn. Ein Beispiel für erfolgreiches Zusammenwirken von Forstwirtschaft und Naturschutz. Tagungsband zur Tagungs- und Exkursionsveranstaltung vom 11. – 12. Mai 2007 in Chorin.

**Band 32** Autorenkollektiv: Die Kiefer im Nordostdeutschen Tiefland. Ökologie und Bewirtschaftung.

**Band 33** Wald, Forstwirtschaft, Förster und Gesellschaft – Wälder schaffen Wachstum und sichern Lebensgrundlagen. Tagungsbericht der gemeinsamen Forstpolitischen Jahrestagung vom 14. Juni 2007 in Paaren/Glien.

**Band 34** Joachim Groß: Waldfunktionen im Land Brandenburg



**Band 35** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum dritten Winterkolloquium am 28. Februar 2008 in Eberswalde.

**Band 36** Biodiversität-Lebensversicherung des Waldes–Tagungsband zur gemeinsamen Jahrestagung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz und des Brandenburgischen Forstvereins e. V. am 24.04.2008 .

**Band 37** Hohenlübichow: Naturgemäße Waldwirtschaft zwischen Verklärung und Realität – Natur- und Landschaftsschutz im Gebiet um Bellinchen/Bielinek und Hohenlübichow/Lubiechów Górny.

**Band 38** *Heinsdorf, D. ; Krauß, H.-H.:* Herleitung von Trockenmassen und Nährstoffspeicherungen in Buchenbeständen.

**Band 39** *Hofmann, G. et al.* Wildökologische Lebensraumbewertung für die Bewirtschaftung des wiederkäuenden Schalenwildes im nordostdeutschen Tiefland.

**Band 40** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum vierten Winterkolloquium am 26. Februar 2009 in Eberswalde.

**Band 41** *Lockow, K.-W.* Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland-Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise.

**Band 42** Autorenkollektiv: Risikomanagement im Forstbetrieb.

**Band 43** Autorenkollektiv: Die Douglasie im nordostdeutschen Tiefland. Chancen und Risiken in Klimawandel.

**Band 44** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum fünften Winterkolloquium am 25. Februar 2010 in Eberswalde.

**Band 45** Autorenkollektiv: Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg.

**Band 46** Autorenkollektiv: Naturnahe Waldwirtschaft-Dauerwald heute?

**Band 47** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum 6. Winterkolloquium am 24. Februar 2011 in Eberswalde Jubiläumsband „140 Jahre forstliches Versuchswesen in Eberswalde“