



Technologietransferaktivitäten 2003

Umfrage bei Hochschulen und öffentlich
finanzierten Forschungsorganisationen

Patrick Vock, Katja Wirth, Franziska Scheidegger

Center for Science and Technology Studies

The CEST develops, monitors and assesses the fundamentals for policy decisions in the fields of research, tertiary education and innovation in Switzerland. Through this it contributes to the development of the country's scientific, economic and cultural potential. To this end it carries out analyses, evaluations and prospective activities.

Zentrum für Wissenschafts- und Technologiestudien

Das CEST beschafft und überprüft Grundlagen zur politischen Entscheidungsfindung im Bereich der Forschung, Hochschulbildung und Innovation in der Schweiz. Es leistet damit seinen Beitrag zur Entfaltung ihres wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Potentials. Zu diesem Zweck führt es Analyse-, Evaluations- und prospektive Tätigkeiten durch.

Centre d'études de la science et de la technologie

Le CEST rassemble et examine les éléments de base nécessaires à la réflexion et à la décision politique en matière de recherche, d'enseignement supérieur et d'innovation en Suisse. Il contribue ainsi au développement des potentialités scientifiques, économiques et culturelles du pays. C'est dans ce but qu'il procède à des analyses, des évaluations et des études prospectives.

Centro di studi sulla scienza e la tecnologia

Il CEST raccoglie ed esamina gli elementi necessari alla riflessione e alla decisione politica in materia di ricerca, d'insegnamento superiore e d'innovazione in Svizzera. Esso contribuisce così allo sviluppo delle potenzialità scientifiche, economiche e culturali del paese. È a questo scopo che il centro produce delle analisi, delle valutazioni e degli studi prospettivi.

Technologietransferaktivitäten 2003

Umfrage bei Hochschulen und öffentlich
finanzierten Forschungsorganisationen

Patrick Vock, Katja Wirth & Franziska Scheidegger

Impressum

Edition

CEST
Effingerstrasse 43; CH-3003 Bern
Tel. +41-31-324 33 44
Fax +41-31-322 80 70
www.cest.ch

Information

Patrick Vock
Tel. +41-31-322 96 63
patrick.vock@cest.admin.ch

ISBN

3-908194-61-X

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	1
SUMMARY	3
ZUSAMMENFASSUNG	5
RESUME	7
1 VORWORT	9
2 EINLEITUNG	11
3 METHODE DER UNTERSUCHUNG	14
4 RESULTATE	16
4.1 KONTEXTUALISIERUNG	16
4.2 TECHNOLOGIETRANSFER DER FORSCHUNGSINSTITUTIONEN	16
4.2.1 Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten	17
4.2.2 Forschung und Entwicklung mit und für Dritte	18
4.2.3 Dienstleistung und Beratung	19
4.2.4 Lizenzierung	19
4.2.5 Firmengründung	21
4.2.6 Andere Technologietransferaktivitäten	23
4.2.7 Einkommen und Ausgaben	23
4.2.8 Zusammenfassung	23
4.3 VORAUSSETZUNGEN FÜR TECHNOLOGIETRANSFER	24
4.3.1 Potenzial für Technologietransfer	24
4.3.2 Grösse der Forschungsinstitutionen	25
4.3.3 Professionelle Unterstützung des Technologietransfers	26
4.3.4 Institutionalisierung des Technologietransfers	27
4.3.5 Patentierung	28
4.3.6 Zusammenfassung	32
5 VERGLEICH MIT DER UMFRAGE VON 2002	34
5.1 LIZENZIERUNG	34
5.2 PATENTIERUNG	35
5.3 FIRMENGRÜNDUNG	36
5.4 ZUSAMMENFASSUNG UND BEDEUTUNG DER ERGEBNISSE	37
6 MODELL DES TECHNOLOGIETRANSFERS	38
7 DISKUSSION	40
7.1 TECHNOLOGIETRANSFER DER FORSCHUNGSINSTITUTIONEN	40
7.2 UNTERSCHIEDLICHE KANÄLE DES WTT	40
7.3 VORAUSSETZUNGEN FÜR TECHNOLOGIETRANSFER	41
7.4 VERGLEICH ZWISCHEN 2002 UND 2003	41
7.5 KRITISCHE ANMERKUNGEN ZUR STUDIE	42
7.6 EMPFEHLUNGEN FÜR EIN MONITORING	42
LITERATURVERZEICHNIS	44
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	45
TABELLENVERZEICHNIS	46
ANHANG	47
A1 FRAGEBOGEN	47
A2 DETAILLIERTE ANGABEN ZUR METHODIK	59
A3 ÜBERBLICK ÜBER DIE AKTIVITÄTEN IM TECHNOLOGIETRANSFER DER ANTWORTENDEN INSTITUTIONEN	62
A4 LISTE DER BETEILIGTEN INSTITUTIONEN, DIE IM TECHNOLOGIETRANSFER AKTIV SIND	63
A5 DATEN ZU AUSGEWÄHLTEN INDIKATOREN	65
A6 ANGABEN ZU UNIVERSITÄTEN	70
A7 ANGABEN ZUR DATENQUALITÄT	73
A8 STATISTISCHE ANGABEN	76

Summary

Economic growth and prosperity in a country depend essentially on the innovative capabilities of the firms located in the country. The commercialization of research and development and its assessment have increased in importance and are being discussed more and more in political circles and in the public. Therefore, the need for a reliable base on which to assess performance in transfer of knowledge and technology has also increased.

The present study takes an empirical look at 36 publicly-funded research institutions in Switzerland being active in technology transfer in 2003. The study concentrated on quantifiable direct technology transfer mechanisms (research and development with and for third parties, licensing and spin offs) and their prerequisites (particularly patenting and professional support in technology transfer).

The analyses show that the different types of institutions (Federal Institutes of Technology (ETH), universities, universities of applied science, research institutes of the ETH sector, federal research institutes and institutions supported by Art. 16 of the research law) were active in various ways in the areas being investigated. The license portfolio of the institutions included 615 active licenses at the end of 2003 of which 243 had been executed in 2003. 59 new firms were founded in 2003, around half of them in connection with licenses. Concerning prerequisites for technology transfer, various data for patenting were collected. The patent portfolio of the institutions surveyed contained 322 active patents; 771 patent applications were pending. During the year, there were 369 invention disclosures, 245 new applications for technically unique patents as well as 123 PCT applications. Another important precondition for successful transfer processes is professional support in transfer activities. Mostly this involved the drafting and negotiation of R+D contracts, followed by the drafting and negotiations of licensing agreements and support in patenting. Frequently a specialized unit of the institution itself had responsibility for this.

Compared with 2002, 2003 showed a trend towards increased technology transfer output. Possible explanations for this are greater productivity in technology transfer or improved access to relevant data.

The results show that the type and manner of the technology transfer varies according to the type of research institution. The latter use different channels for technology transfer. The relevance of different technology transfer activities varied accordingly. Of great importance for the institutions being surveyed were R+D activities with and for third parties and informal contacts. But the qualitative differences in transfer mechanisms also led to difficulties with indicators. Thus it became apparent that with the indicators concerning R+D contracts for and with third parties, sometimes different content was recorded at the institutions being studied. Therefore, the information between the types of institutions could not be directly compared.

During the study it became clear that many institutions still show a deficit in available data. It is recommended that indicators in some areas be developed further. Against this background and in the context of the increasing political importance of technology transfer, it is suggested to carry out a regular monitoring to survey the long-term development of technology transfer with valid methods.

Zusammenfassung

Wirtschaftswachstum und Wohlstand eines Landes hängen wesentlich von der Innovationsleistung der dort ansässigen Unternehmen ab. Die kommerzielle Verwertung von Forschung und Entwicklung und deren Bewertung haben an Bedeutung zugenommen und werden in der Politik und in der Öffentlichkeit zunehmend diskutiert. Der Bedarf an verlässlichen Grundlagen zur Leistungsbeurteilung im Wissens- und Technologietransfer ist somit gestiegen.

Die vorliegende Studie bietet eine empirische Grundlage zum Technologietransfer an öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen in der Schweiz für das Jahr 2003. Mittels einer postalischen Befragung wurden 36 Institutionen untersucht, die mit öffentlichen Mitteln Forschung und Entwicklung betreiben und im Technologietransfer tätig sind. Die Untersuchung konzentrierte sich auf quantifizierbare, direkte Technologietransfermechanismen (Forschung und Entwicklung für und mit Dritten, Lizenzierung und Firmengründung) und deren Vorbedingungen (insbesondere Patentierung und professionelle Unterstützung bei Technologietransfer).

Die Auswertungen zeigen, dass die verschiedenen Typen von Institutionen (ETH, Universitäten, Fachhochschulen, Forschungsanstalten des ETH-Bereichs, Institutionen der Ressortforschung des Bundes und Institutionen mit Unterstützung nach Forschungsgesetz Art. 16) in den untersuchten Bereichen unterschiedlich aktiv waren. Das Lizenzportfolio der Institutionen betrug Ende Jahr insgesamt 615 aktive Lizenzen, wovon 243 im Jahr 2003 neu abgeschlossen wurden. 59 neue Firmen wurden gegründet, ungefähr die Hälfte davon im Zusammenhang mit Lizenzen. Bezüglich Vorbedingungen zu Technologietransfer wurden verschiedene Indikatoren zu Patentierung erhoben. Das Patentportfolio der befragten Institutionen umfasste 322 aktive Patente; 771 Patentanmeldungen waren hängig. Zudem wurden 369 Erfindungsmeldungen, 245 technisch einmalige und 123 PCT-Anmeldungen ausgewiesen. Eine weitere wichtige Voraussetzung für gelungene Transferprozesse ist professionelle Unterstützung bei Transferaktivitäten. Diese wurde am häufigsten bei Entwurf und Verhandlung von F+E-Verträgen geboten, gefolgt von Entwurf und Verhandlung bei Lizenzierung und Unterstützung bei Patentierung. Oft war dafür eine spezialisierte Einheit der eigenen Institution verantwortlich.

Im Vergleich zu 2002 wurde für 2003 eine Tendenz zu einem höheren Technologietransfer-Output festgestellt. Für dieses Resultat sind verschiedene Interpretationen möglich, beispielsweise eine höhere Produktivität im Technologietransfer oder ein verbesserter Zugang zu den entsprechenden Daten.

Die Resultate zeigen, dass sich die Art und Weise des Technologietransfers an den verschiedenen Typen von Forschungsinstitutionen unterscheiden und dass diese für den Technologietransfer unterschiedliche Kanäle benutzten. Dementsprechend unterschiedlich wurde die Relevanz von verschiedenen Technologietransferaktivitäten eingeschätzt. Von grosser Wichtigkeit waren für die Befragten F&E-Aktivitäten mit und für Dritte und informelle Kontakte. Die qualitativen Unterschiede bei den Transfermechanismen führten aber auch zu Schwierigkeiten bei der Indikatorik. So zeigte sich, dass mit den Indikatoren zu F&E-Verträgen für und mit Dritten bei den befragten Institutionen teilweise unterschiedliche Inhalte erfasst wurden, und dass deshalb die Angaben zwischen den Institutionstypen nicht direkt vergleichbar sind.

Während der Durchführung der Studie wurde deutlich, dass an vielen Institutionen noch immer ein Defizit bezüglich verfügbarer Daten besteht. Auch ist es empfehlenswert, die Indikatorik in einigen Bereichen weiter zu entwickeln. Auf diesem Hintergrund und im Rahmen der politischen Bedeutung, die dem Technologietransfer immer mehr zukommt, wird daher ein in regelmässigen Abständen durchgeführtes Monitoring vorgeschlagen, das die langfristige Entwicklung des Technologietransfers mit validen Methoden erhebt.

Résumé

La performance de l'innovation de ses entreprises est un facteur crucial pour la croissance économique et la prospérité d'un pays. Les milieux politiques comme le grand public s'intéressent de plus en plus à la valorisation commerciale de la recherche et du développement et à son évaluation, entraînant un besoin accru de bases fiables pour l'évaluation du transfert de savoir et de technologie.

La présente étude offre une image empirique du transfert de technologie en Suisse en 2003 au sein d'instituts de recherche financés par des fonds publics. 36 de ces instituts actifs dans le domaine du transfert de technologie ont répondu à un questionnaire écrit se concentrant sur des mécanismes de transfert de technologie directs et quantifiables (recherche et développement avec et pour des tiers, obtention de licences et création d'entreprises) et sur les conditions préalables du transfert de technologie (en particulier l'obtention de brevets et le soutien professionnel en transfert de technologie).

Les évaluations montrent que les différents types d'instituts (EPF, universités, hautes écoles spécialisées, laboratoires de recherche du domaine EPF, instituts de recherche de l'administration publique fédérale (« Ressortforschung ») et instituts soutenus sur la base de l'article 16 de la loi sur la recherche) étaient diversement actifs dans les domaines examinés. A la fin de l'année 2003, ces instituts bénéficiaient de portefeuilles totalisant 615 licences actives, dont 243 obtenues au cours de l'année. 2003 a aussi vu la création de 59 entreprises, dont près de la moitié sur la base de licences. Différents indicateurs en sus de l'obtention de brevets ont été utilisés pour évaluer les conditions du transfert de technologie. Ainsi, alors que le portefeuille des instituts interrogés comprenait 322 brevets actifs, 771 demandes de brevet étaient en suspens, auxquelles sont à ajouter 369 annonces d'invention, 245 demandes pour des brevets techniquement uniques et 123 demandes PCT. Bénéficiaire d'un soutien professionnel lors des activités de transfert est également une condition importante à leur réussite ; ce soutien a été offert le plus souvent lors de l'élaboration et des négociations de contrats de R&D, suivis par l'élaboration et les négociations visant à l'obtention de licences, ainsi que pendant le processus d'obtention de brevets. Une unité spécialisée de l'institut en était fréquemment responsable.

Par rapport à 2002, l'année 2003 a vu une tendance à la hausse des outputs du transfert de technologie. Ceci peut être interprété de diverses manières, que ce soit par exemple par une productivité accrue du transfert de technologie ou par une meilleure accessibilité des données pertinentes.

Les résultats mettent en évidence la variabilité des méthodes et des canaux de transfert de technologie utilisés par les différents types d'instituts; conformément à cela, l'importance des diverses activités de transfert de technologie est différemment appréciée. Les réponses montrent cependant que sont considérées comme primordiales les activités de R&D avec et pour des tiers et les possibilités de contacts informels. Les différences qualitatives entre les mécanismes de transfert ont également entraîné des difficultés lors du système d'indicateurs: il s'est en effet avéré que les indicateurs concernant les contrats de R&D pour et avec des tiers contenaient des mentions différentes selon les instituts ; en conséquence, les données ne sont pas comparables entre les différents types d'instituts.

Il est apparu évident au cours de l'étude que beaucoup d'instituts présentent encore un déficit quant aux données disponibles. Il s'avère également souhaitable d'affiner le système d'indicateurs dans plusieurs domaines. Enfin, étant donnée la signification politique croissante accordée au transfert de technologie, il paraît souhaitable de mettre en place un monitoring régulier qui permettrait d'évaluer le développement du transfert de technologie à long terme et avec des méthodes fiables.

1 Vorwort

Die vorliegende Studie wurde im Auftrag der Gruppe für Wissenschaft und Forschung (GWF; heute Staatssekretariat für Bildung und Wissenschaft, SBF) und des Bundesamts für Berufsbildung und Technologie (BBT) durchgeführt. Die Realisierung der Studie gestaltete sich in einem politisch schwierigen und viel diskutierten Umfeld. Die Bedeutung der Thematik auf politischer Seite zeigt sich in der Diskussion um die Vergabe der 16 Mio CHF, die vom Parlament für das Programm „Innovation und Valorisierung des Wissens“ im Rahmen der BFT-Botschaft 2004-2007 gesprochen wurden. Auf diesem Hintergrund war es für uns wichtig, die Studie breit abzustützen und Expertenmeinungen einzuholen.

Bei wichtigen Etappen dieser Studie konsultierten wir deshalb Experten, die mit ihrem Know-How zum Gelingen der Studie beitrugen. Die Kommentare der Experten widersprachen sich teilweise, und es war an uns, die verschiedenen Ansichten bestmöglichst zu synthetisieren. Es war unter diesen Umständen nicht immer möglich, alle von den verschiedenen Parteien geäußerten Kommentare zu berücksichtigen.

Oberste Priorität hatte für uns die Qualität der Studie. Was aus wissenschaftlicher Sicht richtig erscheint, ist in der Praxis aber nicht immer durchführbar. Einerseits waren unsere Ressourcen beschränkt, und andererseits besteht bei vielen der befragten Forschungsorganisationen ein Defizit bezüglich der Verfügbarkeit von Daten. In diesem Sinne muss die vorliegende Studie als das Resultat eines Prozesses gesehen werden, bei dem auf einem politisch umstrittenen Hintergrund bei verschiedenen Schritten der Studie im Sinne einer Konsensfindung jeweils die bestmögliche Entscheidung getroffen wurde.

An dieser Stelle möchten wir allen danken, die zum Gelingen dieser Studie beigetragen haben. Ganz besonderer Dank gebührt all jenen, die den Fragebogen für uns ausgefüllt haben. Gedankt sei auch verschiedenen Vertretern der swiTT, namentlich Silvio Bonaccio, Bruno Dalle Carbonare, Gabriel Clerc, Laurent Miéville, Lorenz Müller und Herbert Reutimann, sowie Manfred Grunt, BBT, und Müfit Sabo, SBF, für ihre wertvollen Kommentare. Ein herzliches Dankeschön geht zudem an Elisabeth Pastor Cardinet und May Lévy, BFS, Spyridon Arvanitis, KOF ETH, Ulrich Schmoch, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe und Marc-André Gonin, BFH, für ihre Anregungen und Korrekturvorschläge zum vorliegenden Bericht.

2 Einleitung

Kontext

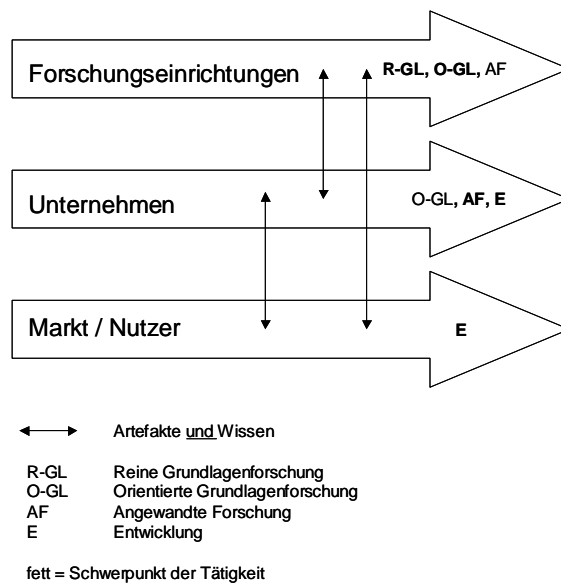
Wissens- und Technologietransfer (WTT) aus öffentlicher Forschung wird heutzutage als wichtig für die Innovationsfähigkeit eines Landes im globalen Markt diskutiert. Die Innovationsleistung der Unternehmen entscheidet über Wirtschaftswachstum und Wohlstand. Know-How und (Hoch-) Technologie sind in der wissensbasierten Wirtschaft zu Schlüsselfaktoren für erfolgreiche Innovationen geworden. Die Unternehmen müssen deshalb auf die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Technologien zugreifen können. Allerdings fehlen ihnen häufig die notwendigen Ressourcen für eigene Forschung und Entwicklung. Die Unternehmen sind deswegen auf eine enge Zusammenarbeit mit Institutionen angewiesen, welche mit öffentlichen Geldern Forschung betreiben.

Aber nicht nur die Unternehmen sind an einem effizienten Transfer von Wissen und Technologie interessiert. In Zeiten knapper öffentlicher Mittel wächst das Bewusstsein bei den politischen Akteuren, dass die Investitionen in öffentliche Forschung sich auch in stärkerem wirtschaftlichem Nutzen niederschlagen sollten. So fordert der Schweizer Bundesrat in seiner Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2004-2007 die Forschenden unter dem Stichwort „Valorisierung des Wissens“ auf, enger mit der Wirtschaft zusammenzuarbeiten und sich aktiv um die Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse und Entwicklungen zu bemühen (Schweizerischer Bundesrat, 2002). Die Förderung des Wissens- und Technologietransfers wird so zu einer wichtigen Aufgabe der Wissenschafts- sowie der Wirtschaftspolitik.

Unter dem Begriff „Wissens- und Technologietransfer“ werden die verschiedensten Phänomene subsumiert. Die Genese des Begriffs hängt eng mit der wissenschaftlichen Erforschung dieses Themas zusammen. Während in früheren Studien vor allem der Export von Technologie und dem damit verbundenen Wissen in Entwicklungsländer mit dem Begriff belegt wurde, stehen in Untersuchungen jüngerer Datums einerseits inner- und überbetriebliche Transferprozesse, andererseits die Zusammenarbeit zwischen öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft im Vordergrund. Auch die vorliegende Studie konzentriert sich auf die Austauschbeziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Aufgrund unterschiedlicher wissenschaftlicher Perspektiven (Ökonomie, Soziologie, Politikwissenschaft) sowie Fokussierung (Akteure, Strukturen, Faktoren, Wirkungen) bei der Untersuchung des WTT ist es der Forschung bisher nicht gelungen, eine gemeinsame Definition oder gar ein allgemein akzeptiertes, einheitliches Modell zu finden. Der eingangs postulierte Zusammenhang zwischen WTT, Innovationsleistung der Unternehmen und Wirtschaftswachstum gibt die Richtung für eine unserer Studie angemessenen Definition vor: Beim WTT geht es um die kommerzielle Verwertung von Resultaten aus Forschung und Entwicklung. Dies bedeutet, dass der WTT ein Instrument darstellt, Forschungsergebnisse (Wissen und Technologie) wirtschaftlich nutzbar zu machen. Ausserdem handelt es sich um einen willentlich gesteuerten Prozess, den die am WTT beteiligten Akteure bewusst und für einen bestimmten Zeitraum eingehen. In diesem Sinne versteht z.B. Walter (2003) unter Technologietransfer „wertorientierte, planvolle und zeitlich limitierte Austauschprozesse zwischen Organisationen (...), welche die Übertragung von Technologien aus ihrer wissenschaftlichen Basis in wirtschaftliche Anwendungen zum Ziel haben“.

Zwar weist Walter darauf hin, dass es sich beim WTT um einen wechselseitigen Austausch handelt, doch impliziert der Begriff „Transfer“ einen linearen Prozess vom Anbieter zum Nachfrager. In der älteren Innovationsforschung wurde die Grundlagenforschung traditionell bei den Hochschulen, die angewandte Forschung bzw. Entwicklung bei der Industrie verortet. Der Transfer von Technologie und allenfalls Wissen wurde so zu einem punktuellen Vorgang von der Wissenschaft zur Wirtschaft. Heute wird komplexeren Innovationsmodellen der Vorzug gegeben, und somit erfährt auch das Verständnis des Wissens- und Technologietransfers eine Ausweitung. Schmoch (2000, S. 7) präsentiert ein Interaktionsmodell, bei dem deutlich wird, dass der Transfer von Wissen und Technologie zwischen den Akteuren in mehrere Richtungen laufen kann und ein ständiger wechselseitiger Austausch besteht (s. Abbildung 1). Ausserdem zeigt das Modell die verschiedenen Phasen der Innovation, in denen jeweils alle Forschungstypen (Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Entwicklung) vorhanden sein können, wenn auch mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Abbildung 1 Interaktionsmodell des Innovationsprozesses.

In Anlehnung an Schmoch et al., 2000, S.7.

Kanäle und Aktivitäten des WTT

In einer solchen, breiteren Perspektive von WTT erweisen sich die Kanäle, in denen WTT stattfindet, als äusserst vielfältig. Sie können sowohl formell/informell als auch direkt/indirekt sein. Neben Kooperationsprojekten zwischen Hochschule und Industrie (F&E-Verträge, Betreuung von Diplom- und Doktorarbeiten etc.), Transfer über codiertes Wissen (Patente, Publikationen etc.), Lizenzierungen, Firmengründungen und Personenmobilität sind Beratung und andere Dienstleistungen sowie informelle Kontakte über Telefongespräche oder Treffen auf Konferenzen nicht zu unterschätzen. Gerade die direkten Kontakte zwischen Wissenschaftlern und Unternehmern oder auch über Angestellte der Transferstellen erfolgen nicht nur in formellen Kanälen, sondern stets auch – und oft parallel – auf informellen Wegen.

Man kann die unterschiedlichen Kanäle des WTT auch auf der Ebene impliziten und expliziten Wissens diskutieren. Nur ein Teil des Wissens lässt sich in expliziter Form übertragen. Beispiele dafür sind wissenschaftliche Publikationen, Lizenzen oder F&E-Produkte wie z.B. Software. Zum Verständnis einer Technologie ist zusätzlich auch implizites Wissen erforderlich, das personengebunden ist und nur schwer in eine kodifizierbare Form gebracht werden kann. Beim WTT ist fast immer auch ein Transfer von implizitem Wissen vorhanden. Deshalb sind all jene Transferformen besonders wirksam, bei denen ein direkter Kontakt zwischen den verschiedenen Akteuren des WTT vorhanden ist (Schmoch et al., 2000).

Spätestens hier wird deutlich, dass angesichts der Komplexität des Begriffs eine Erhebung und Bewertung der Aktivitäten des WTT schwierig ist. Einerseits stellt sich die Frage nach der Dimension des Transfers, die erfasst werden soll (z.B. Anzahl Transferereignisse, Marktwirkung). Andererseits muss für eine Erhebung und Bewertung des Outputs eine geeignete Indikatorik gewählt werden. Bei kodifizierbaren, formellen Transfermechanismen ist eine Quantifizierung des Outputs relativ gut möglich (z.B. Anzahl Lizenzen oder Firmengründungen pro Zeiteinheit). Schwieriger gestaltet sich die Wahl der Indikatoren bei informellen, indirekten und impliziten Transferaspekten. Hier können die WTT-Aktivitäten über subjektive Einschätzungen oder über qualitative Methoden erfasst werden. Allerdings sind hier die Gütekriterien (Objektivität, Validität, Reliabilität) viel schwieriger zu erfüllen.

Die CEST-Studie

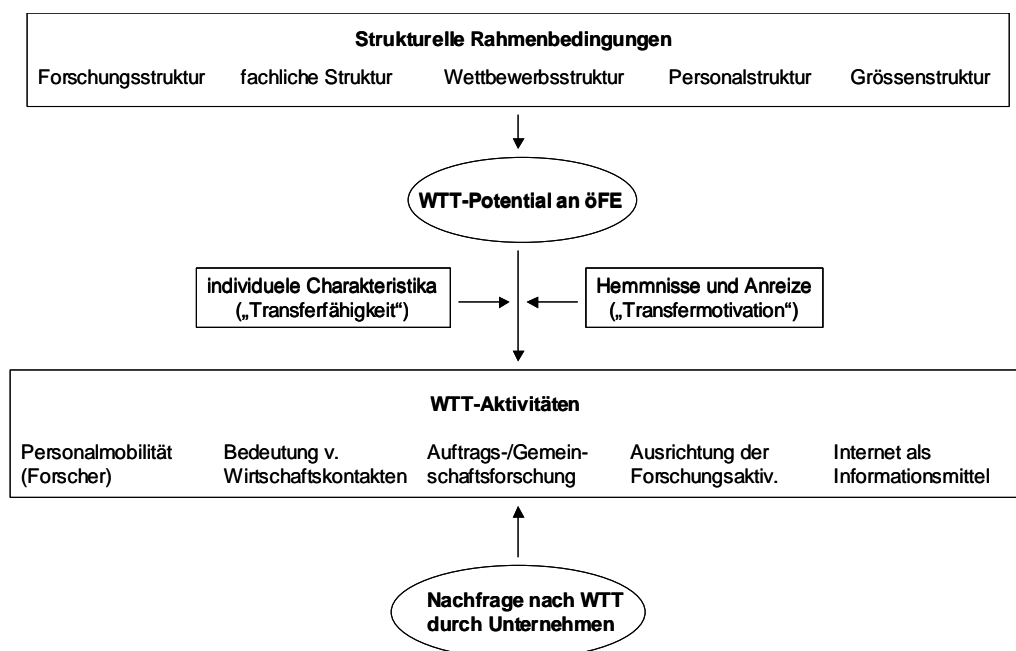
Nach der Pilotstudie im Rahmen eines OECD-Projekts für das Jahr 2001 (OECD, 2003; Vock & Jola, 2002) und der Technologietransferstudie für 2002 (Vock et al., 2004) ist dies bereits die dritte Studie zu Technologietransferaktivitäten in der Schweiz. Wie schon in den zwei vorhergehenden Jahren ist das Hauptziel der Studie eine Bestandesaufnahme des Technologietransfers an öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen in der Schweiz.

Bei einer empirischen Studie stellt sich immer die Frage nach der Wahl der Indikatorik. Im Fall des Wissens- und Technologietransfers ist diese Wahl, wie oben angedeutet, nicht nur aufgrund uneinheitlicher Definitionen, spärlicher empirischer Forschung und unterschiedlicher Interessenslagen der politischen und wirtschaftlichen Akteure, sondern auch aus methodischen Gründen schwierig.

Für die vorliegende Studie wurde eine quantitative Erhebung gewählt. Der Untersuchungsgegenstand wurde, in Zusammenarbeit mit Experten, relativ eng eingegrenzt: Die Untersuchung konzentriert sich auf möglichst objektiv messbare Indikatoren des Technologietransfers, insbesondere auf Verträge in Forschung und Entwicklung (F&E) für und mit Dritten, Lizenzierung und Firmengründung. Die Voraussetzungen für Technologietransfer wurden vor allem über die Indikatoren zu Patentierung, Institutionalisierung des Technologietransfers und Personal bei der professionellen Unterstützung im Technologietransfer erhoben. Damit wird der Fokus auf formelle, direkte und quantifizierbare Kanäle des Transfers gelegt, informelle, indirekte Mechanismen werden nur am Rande berücksichtigt. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Bericht mehrheitlich von Technologietransfer und nicht von WTT gesprochen. Überdies wird nur der Transfer zwischen Forschungseinrichtungen mit öffentlicher Finanzierung und der Wirtschaft berücksichtigt. Ausgeblendet bleibt der Technologietransfer zwischen öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen untereinander sowie der Technologietransfer zwischen Unternehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Innovationsforschung heutzutage davon ausgeht, dass „Technologie“ nicht nur die „Technik“ als solche, sondern explizit auch das Wissen, welches zur Konzeption, Produktion und Nutzung dieser Technik erforderlich ist, umfasst (Schmoch et al., 2000).

In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass mit den erhobenen Indikatoren lediglich ein Aspekt des WTT beleuchtet wird, der sich aber in einen grösseren Zusammenhang einordnen lässt. Dabei wird auf das konzeptionelle Modell der Aktivitäten im WTT an öffentlichen Forschungseinrichtungen von Schmoch et al. (2000, S. 69) Bezug genommen (s. Abbildung 2). In diesem Modell werden die WTT-Aktivitäten an öffentlichen Forschungsinstitutionen einerseits von der Nachfrage nach dem produzierten Wissen durch Unternehmen beeinflusst, andererseits besitzen öffentliche Forschungsinstitutionen unterschiedliches Potenzial für WTT-Aktivitäten, welches wiederum als Funktion der strukturellen Rahmenbedingungen aufgefasst werden kann. Die Nutzung des Potenzials wird durch die Transferfähigkeit (v.a. individuelle Charakteristika der im WTT involvierten Personen) sowie von der Transfermotivation (Hemmnis- und Anreizstruktur für WTT-Aktivitäten) bestimmt. Bezogen auf dieses Modell konzentriert sich die vorliegende Studie auf die WTT-Aktivitäten und erhebt kodifizierbare und quantifizierbare Indikatoren.

Abbildung 2 Konzeptionelles Modell der Aktivitäten im WTT an öffentlichen Forschungseinrichtungen.



3 Methode der Untersuchung

Das Ziel dieses Kapitels ist es, einen Überblick über die Methode der Studie zu geben. Eine detaillierte Beschreibung der Methode findet sich im Anhang A2.

Bei der Studie handelt es sich um eine postalische Umfrage mittels Fragebogen.

Untersuchungseinheit und Adressaten: Untersuchungseinheit war die einzelne Forschungsinstitution, welche öffentlich finanzierte Forschung durchführt. Adressaten des Fragebogens waren die Technologietransferstelle oder die zuständige Person für Technologietransfer. Diese Personen oder Einheiten wurden im Fragebogen als Office bezeichnet (im Gegensatz zum Begriff der Institution, welche die ganze Forschungsinstitution umfasst). Die Daten der sieben Fachhochschulen wurden aufgrund der dezentral verfügbaren Information über 47 Teilschulen erfasst.

Fragebogen: Der Fragebogen basiert auf demjenigen der Technologietransferstudie zu 2002 (Vock et al., 2004) und wurde unter Einbezug von Experten weiter entwickelt. Aus verschiedenen Gründen verfügen nicht immer alle Technologietransferoffices über die notwendigen Informationen zu Technologie-transferaktivitäten an ihrer Institution. Deshalb konnte im Fragebogen entweder eine Zahl für das Office (O) und / oder eine Zahl für die Institution (I) oder eine Schätzung für die Institution angegeben werden (s. Anhang A2). Am Ende des Fragebogens wurde ein Glossar angefügt, in welchem alle wichtigen Begriffe definiert waren. Zudem wurden an entscheidenden Stellen im Fragebogen einzelne Erklärungen gesetzt.

Durchführung der Umfrage: Ende September 2004 wurde der Fragebogen 82 Adressaten (davon 47 Teilschulen von Fachhochschulen) per Post zugestellt. Die Adressaten, die den Fragebogen nicht beantworteten, wurden mehrmals kontaktiert.

Rücklauf: Insgesamt sandten 79 der 82 Adressaten den Fragebogen zurück. Die Rücklaufquote ist somit sehr hoch. Die Daten der Teilschulen der Fachhochschulen wurden vor der Auswertung zu den 7 Fachhochschulen aggregiert. Für die Auswertung lagen schliesslich die Daten von 36 Institutionen vor, welche sich wie folgt auf die vorbestimmten Kategorien verteilen:

ETH:	2
kantonale Universitäten:	9
Fachhochschulen:	7
Forschungsanstalten des ETH-Bereichs:	4
Forschungsorganisationen Ressortforschung:	7
Forschungsorganisationen gem. Forschungsgesetz Art. 16:	7
übrige Forschungsorganisationen:	0
Total	36

Alle antwortenden Institutionen sind in Tabelle 16 in Anhang A3 aufgelistet. Diejenigen Institutionen, die Technologietransfer auswiesen und deshalb in die Auswertungen eingingen, sind in Tabelle 17 und in Tabelle 18 in Anhang A4 dargestellt.

Plausibilitätsprüfung bei den Fachhochschulen: Vor der Aggregation der Daten der Fachhochschulen wurden sie von den F&E-Verantwortlichen bzw. Leitern der sieben Fachhochschulen auf ihre Plausibilität hin überprüft. In einigen Fällen wurden bei einzelnen Daten Korrekturen vorgenommen.

Darstellung der Resultate: Für eine übersichtliche Darstellung der Resultate wurden zwei Vereinfachungen vorgenommen:

- Bildung eines Syntheseindicators: Bei den von den Institutionen gelieferten Daten handelte es sich um Angaben für das Office oder um exakte oder geschätzte Angaben für die Institution. Aus diesen wurde ein Synthesefaktor gebildet: Wo vorhanden, wurde der (genaue oder geschätzte) Wert für die Institution verwendet, ansonsten der Wert für das Office. Waren beide Werte vorhanden, wurde der grössere verwendet.

- Zusammenfassung der Institutionen zu Gruppen: Die Gruppenbildung, wie sie in der allgemeinen Diskussion am häufigsten verwendet wird und auch im Bericht CEST 2004/3 (Vock et al., 2004) Verwendung fand, wird beibehalten (s. Tabelle 15 im Anhang A2).

Zusätzlich zu den Resultaten in Kap. 4 werden im Anhang A5 ausgewählte, detailliertere Angaben zu den Technologietransferaktivitäten der einzelnen Institutionen präsentiert. Im Anhang A6 findet sich eine alternative Darstellung der Resultate für die Universitäten. Im Anhang A7 wird die Qualität der Daten diskutiert.

4 Resultate

4.1 Kontextualisierung

Wie schon in der Einleitung diskutiert, müssen die Resultate dieser Umfrage im Kontext der Interaktion zwischen öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen und anderen Organisationen, insbesondere Firmen, gesehen werden. Im Zentrum dieser Interaktionen steht der Austausch von Wissen und Technologien.

Austausch kann als das Zusammenbringen von Angebot und Nachfrage verstanden werden. Wie in der Einleitung bereits erwähnt, handelt es sich beim Wissens- und Technologieaustausch zwischen Forschungsinstitutionen und Firmen um komplexe und vielschichtige Interaktionen.

Nichtsdestotrotz wird vom Wissens- und Technologietransfer der Forschungsinstitutionen gesprochen. Damit wird die Forschungsinstitution als Anbieterin von Wissen und Technologien in den Vordergrund gestellt. Die Einnahme dieser Perspektive kann mit dem vermuteten Potenzial wie auch mit dem teilweise expliziten Verwertungsauftrag dieser Institutionen begründet werden.

Die vorliegende Studie setzt bei der Erfassung der Informationen auf der Seite der Forschungsinstitutionen an. Einerseits werden Hinweise für den Austausch von Wissen und Technologie, andererseits auch für die Voraussetzungen dafür auf Seiten der Forschungsinstitutionen erfasst. Der Austausch umfasst definitionsgemäss alle sich am Austausch beteiligenden Partner. Trotz des Austauschcharakters von WTT stellt diese Studie die öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen als Anbieterinnen von Wissen und Technologien den Mittelpunkt. Die Nachfrage seitens der Firmen wird nicht analysiert.

4.2 Technologietransfer der Forschungsinstitutionen

Aufbauend auf ausländischen Studien sowie Expertendiskussionen in der Schweiz wurden die Technologietransferaktivitäten der Forschungsinstitutionen in der vorliegenden Studie mit Hilfe folgender Kategorien erfasst:

- **Forschung und Entwicklung mit und für Dritte:** Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit und für Dritte stellen einen wichtigen Technologietransfermechanismus dar. Bei der Indikatorik stellen sich allerdings einige Probleme, die in Kap. 4.2.2 erörtert werden.
- **Dienstleistungen:** Dienstleistungen sind bedeutungsvolle Kanäle zur Verwertung des Wissens einer Institution. Bei einigen Institutionen nehmen sie einen wichtigen Stellenwert im Leistungsauftrag ein. Mit einer kurzen Frage zu diesem Themenkomplex konnte getestet werden, welche Institutionen in diesem Bereich tätig waren. Die Abgrenzung zu Forschungs- und Entwicklungsaufträgen ist zwar wichtig, jedoch in der Praxis nicht immer einfach. Für die Erfassung des monetären Werts oder der Bedeutung dieser Aktivitäten müssten weitere Indikatoren entwickelt werden, was jedoch den Rahmen dieser Untersuchung gesprengt hätte.
- **Beratung:** Auch zu diesem Thema wurde in einer kurzen Frage erfasst, ob von der Institution Beratung angeboten wurde.
- **Lizenzierungen:** Lizenzen sind Verträge, welche dem Lizenznehmer ein Nutzungsrecht einräumen und den Lizenzgeber auf die eine oder andere Art entschädigen. Sie sind ein klarer Indikator dafür, dass sich Anbieter und Nachfrager von Wissen oder Technologien über die Nutzung und deren Entschädigung erfolgreich einigen konnten. Der Lizenzvertrag ist das Ergebnis eines Verhandlungsprozesses, in welchem die Wertschätzung über den Nutzungsgegenstand von beiden Partnern einfließt. Die neu abgeschlossenen Lizenzverträge im Untersuchungsjahr zeigen den Umfang dieses Matchingprozesses. Die Lizenzverträge mit Beteiligungen zeigen an, dass die Entschädigung bei diesen Nutzungsverträgen auch (ev. sogar nur) durch Beteiligungen abgegolten wird. Das Lizenzportfolio ist eine Bestandesgrösse und zeigt alle aktiven Lizenzen am Ende des Untersuchungsjahres. Von monetärer Bedeutung im Untersuchungsjahr sind jene aktiven Lizenzen, welche für die Forschungsinstitution Lizenz Einkommen generieren.
- **Firmengründungen:** Firmengründungen sind eine weitere, recht prominente Art der Verwertung von Wissen und Technologien. Dabei ist wichtig, dass die Firmengründung mit dem Transfer von geistigem Eigentum aus der Forschungsinstitution einhergeht. Oft wird dieser Transfer mittels eines Lizenzvertrags festgeschrieben. Diese Differenzierung findet sich auch in den Indika-

toren. Zusätzlich interessierte in der Umfrage, in wie vielen Firmengründungen die Forschungsinstitutionen Beteiligungen hielten. Über die Nachhaltigkeit von Firmengründungen oder deren Beitrag zur Beschäftigung oder zum strukturellen Wandel können mit der durchgeführten Umfrage keine Aussagen gemacht werden.

- Andere Technologietransferaktivitäten.

Für diese Kategorien wurden mehrere quantitative Indikatoren erhoben. Nachdem im folgenden zuerst auf die selbsteingeschätzte Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten eingegangen wird, werden in Kap. 4.2.2 bis 4.2.7 die Resultate zu diesen Indikatoren dargestellt.

4.2.1 Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten für die eigene Institution erhoben. Die Relevanz folgender fünf Aktivitäten wurde auf einer Ratingskala von 1 (keine Relevanz) bis 5 (sehr hohe Relevanz) erfasst: Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für und mit externen Partnern, Lizenzierung, Firmengründung, Beratung / Dienstleistung und informelle Kontakte. Es handelt sich hier um eine subjektive Einschätzung der den Fragebogen ausfüllenden Person, die sich nicht unbedingt mit der Meinung der Institutionsleitung decken muss. Auch wenn es sich nicht um objektive Daten handelt, geben diese trotzdem einen wertvollen Hinweis, welche Aktivitäten die Technologietransferverantwortlichen als relevant für ihre eigene Institution einschätzten. Eine solche Einschätzung kann – mit aller Vorsicht – als Komplement zur empirischen Evidenz genutzt werden.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die durch die Befragten eingeschätzte Relevanz der TT-Bereiche, aufgeteilt nach Gruppen der Institutionen.

Tabelle 1 Einschätzung der Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten für die eigene Institution. Skala von 1 (keine Relevanz) bis 5 (sehr hohe Relevanz).

Gruppen der Institutionen	Gruppen-zusammen-setzung	F+E für / mit Dritten		Lizenzierung		Firmengrün-dung		Beratung und Dienstleistung		Informelle Kon-takte	
		Medi-an ¹	Mittel-wert	Median	Mittel-wert	Median	Mittel-wert	Median	Mittel-wert	Median	Mittel-wert
ETH	1		5		4.5		4		3		4.5
Universitäten	2	4	3.7	5	3.7	4	3.6	4	4.1	5	4.1
Fachhochschulen	3	5	4.9	2	1.9	2	2.2	4	4.1	4	3.9
Hochschulen	1+2+3	5	4.3	2.5	3.1	2.5	3.1	4	4	4	4.1
FO-ETH	4	4	4.3	2.5	2.8	2	2	3.5	3.5	4	3.7
FO-Ressortforschung	5	5	4.4	2	2.1	1	1.4	5	4	4	3.4
FO-FG-Art.16	6	5	4.7	3	3.3	2	2.6	3	2.9	3	3.3
FO	4+5+6	5	4.5	3	2.7	1.5	2	3.5	3.4	3.5	3.4
Universitäre Hochschulen	1+2	5	3.9	5	3.8	4	3.6	4	3.9	5	4.2
ETH-Bereich	1+4	4.5	4.5	3.5	3.3	2.5	2.7	3	3.3	4	4
Hochschulbereich	1+2+3+4	5	4.3	2.5	3	2	2.9	4	3.9	4	4
FO-Bund	4+5	5	4.4	2	2.4	1	1.6	4	3.8	4	3.5
Total	1-6	5	4.4	3	2.9	2	2.5	4	3.7	4	3.8

¹Der Median trennt die unteren 50% der Fälle von den oberen 50%.

Insgesamt wurden F&E-Aktivitäten für und mit externen Partnern als am wichtigsten eingeschätzt, gefolgt von informellen Kontakten sowie Beratung und Dienstleistung. Als weniger relevant wurden Lizenzierungen und Firmengründungen beurteilt. Eine genauere Analyse zeigt, dass für alle aufgeführten Gruppierungen F&E-Aktivitäten für und mit Dritten hohe Priorität haben. Bei Lizenzierung hingegen gibt es grosse Unterschiede: Sie sind für die universitären Hochschulen ebenso wichtig wie F&E-Aktivitäten und informelle Kontakte; für die Fachhochschulen und Forschungsorganisationen hingegen sind sie wenig relevant. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Firmengründungen. Homogener ist die Einschätzung

von Beratung und Dienstleistung, die für fast alle Institutionen bzw. Gruppierungen von Institutionen ziemlich relevant ist. Informelle Kontakte spielen insbesondere für die universitären Hochschulen, aber auch für die restlichen Institutionen eine wichtige Rolle. Am wenigsten ist dies für die Forschungsorganisationen der Fall.

4.2.2 Forschung und Entwicklung mit und für Dritte

Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Forschungsinstitutionen mit und für Dritte stellen eines der bedeutendsten hier untersuchten Instrumente des Technologietransfers dar. Entsprechend wichtig ist es, diese Aktivitäten angemessen zu erheben. Quantitativ am ehesten erfassbar sind F&E-Verträge für und mit Dritten. Relativ leicht zu eruieren ist dabei, ob solche Verträge an den Institutionen abgeschlossen werden. In der vorliegenden Studie gaben rund 94% der Institutionen an, im Jahr 2003 Verträge in F&E unterzeichnet zu haben.

Darüber hinausgehende Informationen sind schwieriger zu erhalten, denn bei einer differenzierteren Unterteilung der F&E-Indikatorik sind zwei Punkte besonders zu berücksichtigen:

1. Zum einen sollte die Genauigkeit des Indikators garantiert sein, d.h. dieser sollte bei jeder Untersuchungseinheit denselben Inhalt erfassen.
2. Zum anderen macht es nur Sinn, einen Indikator in eine Studie aufzunehmen, wenn er an den befragten Institutionen verfügbar ist. Seine inhaltliche Angemessenheit nützt nichts, solange nicht die meisten Untersuchungseinheiten die notwendigen Zahlen liefern können.

Eben diesen Schwierigkeiten hatten wir uns in der vorliegenden Studie zu stellen:

1. Die Art und Weise von F&E unterscheidet sich an den verschiedenen Forschungsinstitutionen, namentlich zwischen Universitäten und Fachhochschulen. Universitäten führen eher Grundlagenforschung und komplexe, zeitlich und finanziell intensive F&E-Projekte durch. Ihre Forschung ist mehrheitlich gekennzeichnet durch Langfristigkeit und dient der Erzeugung von Wissen. Dagegen sind die F&E-Projekte der Fachhochschulen mehrheitlich anwendungsorientiert. Sehr viele Projekte werden mit Wirtschaftspartnern durchgeführt. Dementsprechend ist die Anzahl an F&E-Projekten an den Fachhochschulen relativ gross, ihr Volumen im Vergleich zu den Universitäten jedoch meistens klein. Daraus ergibt sich, dass die Indikatorik „F&E-Verträge“ je nach Institution möglicherweise unterschiedliche Inhalte erfasst. Bei der Wahl von konkreten Indikatoren musste deshalb sorgfältig darauf geachtet werden, dass jeder Indikator bei jeder Institution dasselbe erfasst, und dass zudem die F&E-Tätigkeiten an den verschiedenen Institutionen angemessen berücksichtigt werden.
2. Bei der Wahl der Indikatoren waren wir jedoch dadurch eingeschränkt, dass nicht beliebig viele und nicht an allen Institutionen die gleichen Zahlen verfügbar waren.

Bereits in der TT-Studie 2002 (Vock et al., 2004) stellte sich diese Problematik. Damals wurden die Anzahl Forschungsverträge mit Dritten insgesamt und die Anzahl Forschungsverträge mit mindestens einer Firma erhoben. Die Auswertungen zeigten, dass die Angaben der Fachhochschulen mit denjenigen der Universitäten nicht direkt vergleichbar waren.

Für die vorliegende Studie wurde zusammen mit Experten eine neue Lösung gesucht. Um den Output der Fachhochschulen bei F&E angemessen zu berücksichtigen, wurde die Anzahl F&E-Verträge zusätzlich nach Anzahl Forschungsverträge und Entwicklungsverträge sowie nach Forschungsauftrag / -kooperation und Entwicklungsauftrag / -kooperation (dichotome Antwortmöglichkeit ja/nein) unterteilt. Zudem wurde gefragt, ob an der Institution Beratung und Dienstleistung angeboten wurden (ebenfalls dichotome Antwortmöglichkeit). Im weiteren wurden verschiedene Begriffe im Glossar definiert und einige Hinweise direkt an entsprechender Stelle im Fragebogen angefügt. Wie in Kap. 3 beschrieben, wurden zudem die Angaben der Fachhochschulen von verantwortlichen Stellen der sieben Fachhochschulen auf ihre Stimmigkeit überprüft. Die gewählte Indikatorik war schliesslich ein Kompromiss zwischen dem Erfassen von inhaltlich relevanter, methodisch vertretbarer und an den Institutionen am ehesten verfügbarer Information.

Bei den Auswertungen zeigte sich, dass die Anzahl an F&E-Verträgen bei den Fachhochschulen wiederum sehr hoch war. Wahrscheinlich wiesen diese, wie oben beschrieben, zumeist kleinere Verträge von einigen Tausend Franken aus, während einzelne Universitäten überhaupt erst Verträge ab einem gewissen Betrag, z.B. ab CHF 50'000.-, intern erfassen. Wiederum werden also mit demselben Indikator an unterschiedlichen Institutionen möglicherweise unterschiedliche Inhalte erhoben. Abklärungen ergaben zudem, dass die Trennung zwischen F&E-Verträgen und Dienstleistung für viele befragte Teil-

schulen von Fachhochschulen schwierig ist. Ebenso unterscheiden nicht alle befragten Institutionen in ihren internen Statistiken nach Forschungs- und nach Entwicklungsverträgen.

Mit dem Versuch, die Indikatorik in F&E in der vorliegenden Studie zu verbessern, ist somit noch keine Ideallösung gefunden worden. Die Angaben zu F&E stellen zwar die zur Zeit bestmögliche Annäherung an die wirklichen Zahlen dar. Da diese Angaben zwischen den Institutionstypen nicht direkt vergleichbar sind, erachten wir es im momentanen politischen Kontext als nicht opportun, die Zahlen in diesem Bericht zu präsentieren. Die Gefahr wäre zu gross, dass aufgrund der Zahlen falsche Vergleiche gemacht und daraus falsche Schlüsse gezogen würden. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Bericht auf eine Darstellung der Resultate zu F&E-Verträgen verzichtet. Es ist jedoch geplant, die Thematik der Indikatorik zu F&E-Verträgen mit Dritten weiter zu verfolgen.

4.2.3 Dienstleistung und Beratung

Von den befragten Institutionen boten im Jahr 2003 rund 83% Dienstleistungen an. Sämtliche Hochschulen waren in Dienstleistungen tätig. Bei den Forschungsorganisationen waren 66% in Dienstleistung aktiv.

Beratung wurde von rund 89% der Institutionen angeboten, darunter von sämtlichen Hochschulen. Von den Forschungsorganisationen waren 78% in der Beratung aktiv.

4.2.4 Lizenzierung

Rund 56% der Befragten gaben an, dass ihre Institution in Lizenzaktivitäten tätig war. Beim Thema Lizenzen ist zu beachten, dass einige Institutionen nicht direkt, sondern nur indirekt in Lizenzaktivitäten involviert waren, z.B. über einen Spin-off. So konnte eine Institution Lizenzeinkommen haben, auch wenn sie selbst keine Lizenzen vergab.

Lizenzen 2003

Die befragten Institutionen vergaben 2003 rund 243 Lizenzen. Besonders aktiv waren die universitären Hochschulen, wobei die ETH bezogen auf Median und Mittelwert fast dreimal mehr Lizenzen auswies als die Universitäten (s. Tabelle 2 und Abbildung 3). Das Volumen der Fachhochschulen war im Vergleich dazu gering. Auch die Forschungsorganisationen waren 2003 bei der Lizenzvergabe nicht sehr aktiv. Die Institutionen der Ressortforschung des Bundes vergaben 2003 keine Lizenzen.

Nur 18 der 243 Lizenzen waren solche, welche Beteiligungen einschlossen. Die ETH vergaben 7 Lizenzen mit Beteiligungen, die Universitäten 8 und die Fachhochschulen 3.

Lizenzportfolio

Das Lizenzportfolio der befragten Institutionen für 2003 ist beachtlich; rund 615 Lizenzen wurden angegeben (s. Tabelle 3 und Abbildung 3). Das grösste Portfolio Ende 2003 wiesen die universitären Hochschulen aus. Pro Hochschule gaben die ETH im Schnitt mehr als doppelt so viele aktive Lizenzen an als die Universitäten. Von den Forschungsorganisationen wiesen die Forschungsanstalten der ETH das grösste Lizenzportfolio aus: Zwei der vier Organisationen gaben insgesamt 41 aktive Lizenzen an. Das Portfolio der Ressortforschung des Bundes und der Forschungsorganisationen mit Unterstützung nach Forschungsgesetz Art. 16 sowie der Fachhochschulen ist eher klein.

Einkommensgenerierende Lizenzen und Lizenzeinkommen

13 der 36 Institutionen machten Angaben zu einkommensgenerierenden Lizenzen. Sie wiesen insgesamt 142 einkommensgenerierende Lizenzen aus; dies ist ungefähr ein Viertel der gesamten Anzahl an aktiven Lizenzen.

56% der Befragten gaben an, dass ihre Institution im Jahr 2003 über geistiges Eigentum Einkommen generiert hatte. Durch Lizenzen konnte ein Einkommen von 18.8 Mio CHF erzeugt werden. Dabei gab es zwei Forschungsorganisationen, die zwar selber in Lizenzierung nicht aktiv waren, jedoch über einen Spin-off bzw. über eine Partnerinstitution, welche aufgrund ihres geistigen Eigentums Lizenzen vergab, Einkommen generierten. Ein hohes Einkommen gaben insbesondere die universitären Hochschulen, aber auch die Forschungsorganisationen nach Forschungsgesetz Art.16 an. Detaillierte Angaben können Tabelle 22 S. 68 entnommen werden.

Tabelle 2 Lizenzen und Optionen 2003.

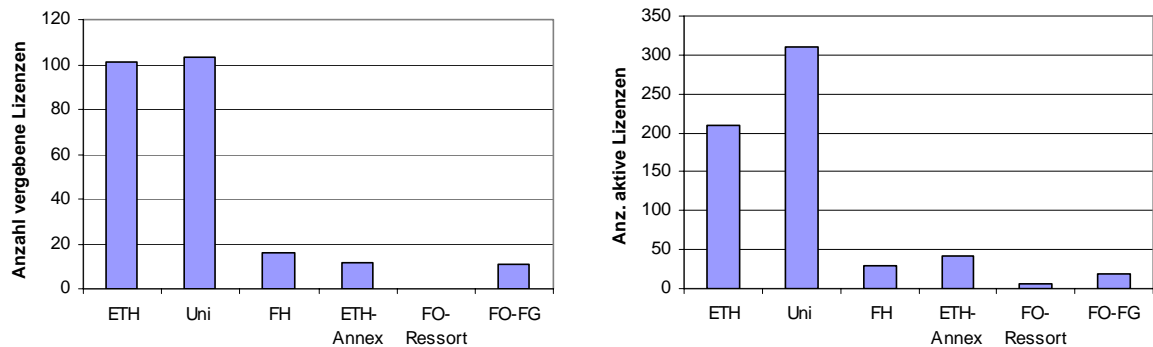
Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusammen- setzung	Anzahl Institutionen, die in Li- zenzierung aktiv sind (Filterfrage)	Anzahl Lizenzen / Optionen	Institutionen mit mindestens 1 aktiver Lizenz / Option		
				Anzahl Insti- tutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	101	2	50.5	50.5
Universitäten	2	6	103	6	17.2	14
Fachhochschulen	3	4	16	4	4	2.5
Hochschulen	1+2+3	12	220	12	18.3	9
FO-ETH	4	3	12	2	6	6
FO-Ressortforschung	5	2	0	0	-	-
FO-FG-Art.16	6	3	11	2	5.5	5.5
FO	4+5+6	8	23	4	5.8	6
Universitäre Hochschulen	1+2	8	204	8	25.5	22.5
ETH-Bereich	1+4	5	113	4	28.3	15.5
Hochschulbereich	1+2+3+4	15	232	14	16.6	8
FO-Bund	4+5	5	12	2	6	6
Total	1-6	20	243	16	15.2	8

© CEST 2005

Tabelle 3 Lizenzportfolio Ende 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institutionen, die in Li- zenzierung aktiv sind (Filterfrage)	Anzahl aktive Lizenzen / Opti- onen	Institutionen mit mindestens 1 aktiver Lizenz / Option		
				Anzahl Insti- tutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	210	2	105	105
Universitäten	2	6	310	6	51.7	40.5
Fachhochschulen	3	4	29	4	7.3	4
Hochschulen	1+2+3	12	549	12	45.8	28.5
FO-ETH	4	3	41	2	20.5	20.5
FO-Ressortforschung	5	2	6	2	3	3
FO-FG-Art.16	6	3	19	2	9.5	9.5
FO	4+5+6	8	66	6	11	11
Universitäre Hochschulen	1+2	8	520	8	65	62
ETH-Bereich	1+4	5	251	4	62.8	50.5
Hochschulbereich	1+2+3+4	15	590	14	42.1	20.5
FO-Bund	4+5	5	47	4	11.8	12.5
Total	1-6	20	615	18	34.2	18.5

© CEST 2005

Abbildung 3 Anzahl im Jahr 2003 vergebene Lizenzen und Anzahl aktive Lizenzen Ende 2003.

© CEST 2005

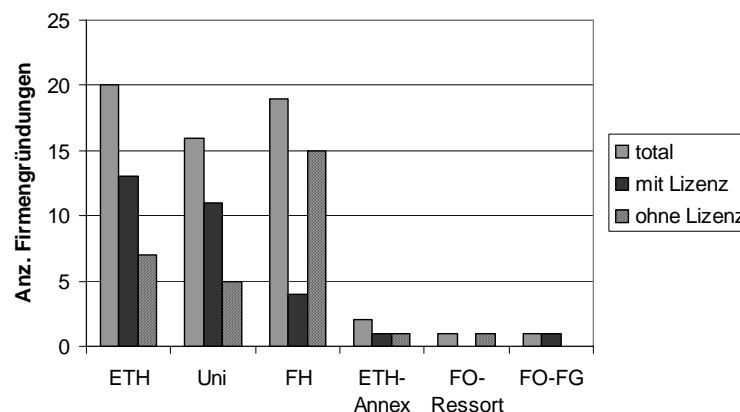
4.2.5 Firmengründung

Rund 42% der Befragten gaben an, dass 2003 an ihrer Institution Firmen aufgrund von Transfer von geistigem Eigentum gegründet worden waren. Insgesamt wurden 59 Firmengründungen gemeldet, 30 davon beruhen auf Lizenzen. Die entsprechenden Daten sind in Tabelle 4, Tabelle 5 sowie Abbildung 4 dargestellt.

In Tabelle 4 ist ersichtlich, dass die ETH 2003 am meisten Firmen gegründet haben, die auf Lizenzen basieren, gefolgt von den Universitäten. Die Fachhochschulen und die Forschungsorganisationen waren in diesem Bereich weniger aktiv.

Die Firmengründungen ohne Lizenzen sind in Tabelle 5 dargestellt. Insgesamt gaben die Fachhochschulen hier am meisten Firmengründungen an, auf den Mittelwert und den Median bezogen wiesen jedoch alle drei Hochschultypen ETH, Universitäten und Fachhochschulen ungefähr gleich viele Firmengründungen aus. Wenig Aktivität zeigten wiederum die Forschungsorganisationen. Bei diesem Indikator ist zu beachten, dass er im Vergleich zu Firmengründungen mit Lizenzen weniger präzise ist. Den Technologietransferstellen sind manchmal nicht alle Firmengründungen bekannt. So sind die Angaben für die ETH und die Universitäten in Wirklichkeit wahrscheinlich höher, da an der EPFL und an der Universität Genf Firmengründungen, die ohne Lizenz erfolgen, nicht gemeldet werden müssen bzw. darüber keine Daten vorhanden sind. Hinzu kommt, dass die Abgrenzung zwischen Firmengründungen mit und solchen ohne Verwendung geistigen Eigentums der Institution in der Realität schwierig ist.

Insgesamt wurden 21 Firmen gegründet, bei denen die Institution Teilhaber ist. Die ETH wiesen 12, die Fachhochschulen 7 und die Universitäten und die Forschungsanstalten der ETH je eine Firmengründung mit Beteiligung an der Firma aus.

Abbildung 4 Anzahl Firmengründungen 2003 aufgrund von Transfer von geistigem Eigentum, mit Lizenz, ohne Lizenz und insgesamt.

© CEST 2005

Tabelle 4 Firmengründungen mit Lizenzen 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institu- tionen, die 2003 Firmen gründe- ten (Filterfrage)	Anzahl gegrün- dete Firmen mit Lizenz	Institutionen mit mindestens 1 Firmengrün- dung mit Lizenz		
				Anzahl Insti- tutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	13	2	6.5	6.5
Universitäten	2	5	11	4	2.8	3
Fachhochschulen	3	5	4	4	1	1
Hochschulen	1+2+3	12	28	10	2.8	2
FO-ETH	4	1	1	1	-	-
FO-Ressortforschung	5	1	0	0	-	-
FO-FG-Art.16	6	1	1	1	-	-
FO	4+5+6	3	2	2	1	1
Universitäre Hochschulen	1+2	7	24	6	4	3.5
ETH-Bereich	1+4	3	14	3	4.7	6
Hochschulbereich	1+2+3+4	13	29	11	2.6	1
FO-Bund	4+5	2	1	1	-	-
Total	1-6	15	30	12	2.5	1

© CEST 2005

Tabelle 5 Firmengründungen ohne Lizenzen 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institu- tionen, die 2003 Firmen gründe- ten (Filterfrage)	Anzahl gegrün- dete Firmen ohne Lizenz	Institutionen mit mindestens 1 Firmengrün- dung ohne Lizenz		
				Anzahl Insti- tutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	7	2	3.5	3.5
Universitäten	2	5	5	2	2.5	2.5
Fachhochschulen	3	5	15	4	3.75	2
Hochschulen	1+2+3	12	27	8	3.4	2.5
FO-ETH	4	1	1	1	-	-
FO-Ressortforschung	5	1	1	1	-	-
FO-FG-Art.16	6	1	0	0	-	-
FO	4+5+6	3	2	2	1	1
Universitäre Hochschulen	1+2	7	12	4	3	3
ETH-Bereich	1+4	3	8	3	2.7	3
Hochschulbereich	1+2+3+4	13	28	9	3.1	2
FO-Bund	4+5	2	2	2	1	1
Total	1-6	15	29	10	2.9	2

© CEST 2005

4.2.6 Andere Technologietransferaktivitäten

Bei der Frage zur Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten wurde neben fünf genau spezifizierten Transfermechanismen (vgl. Tabelle 1) eine Restkategorie „andere Technologietransferaktivitäten“ aufgeführt. Hier wurde von den Befragten folgende Aktivitäten genannt: Marketing von Erfindungen und Patenten, Information über geistiges Eigentum, Project Controlling.

4.2.7 Einkommen und Ausgaben

56% der Befragten gaben an, dass ihre Institution im Jahr 2003 über geistiges Eigentum Einkommen generiert hatte. Wie bereits oben erwähnt, wurde durch insgesamt 142 Lizenzen ein Einkommen von 18.8 Mio CHF erzeugt. Ein hohes Einkommen generierten insbesondere die universitären Hochschulen, aber auch die Forschungsorganisationen nach Forschungsgesetz Art.16.

58% der Befragten gaben an, dass ihre Institution im Jahr 2003 Ausgaben im Zusammenhang mit geistigem Eigentum gehabt hatte. Insgesamt wurden 3.6 Mio. CHF für externe Rechtskosten ausgegeben. 1.5 Mio. CHF wurde durch Lizenznehmer wieder zurückbezahlt. Die Ausgaben, aber auch die Rückerstattung durch Lizenznehmer, waren insbesondere für die ETH hoch.

4.2.8 Zusammenfassung

Mit der Frage nach der Relevanz von fünf Technologietransferaktivitäten (Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für und mit externen Partnern, Lizenzierung, Firmengründung, Beratung / Dienstleistung und informelle Kontakte) für die eigene Institution wurden subjektive Variablen erhoben. Die Auswertungen zeigen, dass F&E-Verträge von fast allen befragten Institutionen als sehr relevant eingeschätzt wurden. Auch informelle Kontakte scheinen für den Technologietransfer wichtig zu sein. Bei Beratung und Dienstleistung und insbesondere bei Lizenzierung und Firmengründung zeigt sich eine inhomogene Verteilung der Antworten; vor allem die beiden letztgenannten Aktivitäten sind insbesondere für die universitären Institutionen von hoher Relevanz.

Die erhobenen Indikatoren zeigen folgendes empirisches Bild: Etwas mehr als die Hälfte der befragten Institutionen waren in Lizenzaktivitäten involviert. Insgesamt wurden im Jahr 2003 von allen Institutionen 243 Lizenzen vergeben. Besonders aktiv im Jahr 2003 waren die ETH. Die Aktivitäten der Forschungsorganisationen und der Fachhochschulen waren sehr gering. Lizenzen mit Beteiligung wurden nur sehr wenige ausgewiesen. Ungefähr ein Viertel der aktiven Lizenzen generierten Einkommen.

42% der befragten Institutionen wiesen Firmengründungen auf, die auf Transfer des geistigen Eigentums der Institution beruhten. Etwas mehr als die Hälfte der Firmengründungen basierte auf Lizenzen der Institutionen. Die ETH gründeten am meisten Firmen, während die Forschungsorganisationen in diesem Bereich weniger aktiv waren. Bei 21 der insgesamt 59 neugegründeten Firmen war die Institution Teilhaber.

Insgesamt wurde über 142 Lizenzen ein Einkommen von 18.8 Mio. CHF generiert. 3.6 Mio CHF wurden für externe Rechtskosten ausgegeben, wovon fast die Hälfte durch Lizenznehmer wieder zurückbezahlt wurde.

Bei den Indikatoren zu F&E-Verträgen mit und für Dritte zeigte sich, dass mit demselben Indikator zu unterschiedliche Information gewonnen wurde, und dass die notwendige Information an einigen Institutionen nur ungenügend verfügbar war. Um auf dem aktuellen politischen Hintergrund Fehlinterpretationen auszuschliessen, wurde auf eine Darstellung der Resultate in diesem Bericht verzichtet. Es ist geplant, die Indikatorik weiter zu entwickeln.

4.3 Voraussetzungen für Technologietransfer

Im vorangegangenen Abschnitt wurde anhand verschiedener Indikatoren der Output von Technologietransferaktivitäten dargestellt. In diesem Abschnitt sollen verschiedene Aspekte der Strukturen und Prozesse der Forschungsinstitutionen analysiert werden, welche zu eben diesem Resultat geführt haben.

Wie in der Einleitung schon ausgeführt, sind die Einflussfaktoren für Technologietransfer mannigfaltig. Gemäss dem in Abbildung 2 (s. S.13) dargestellten Modell spielen Grösse, fachliche Ausrichtung, Forschungsorientierung (z.B. eher Grundlagen- oder eher angewandte Forschung) und Personalstruktur einer Institution eine wichtige Rolle. Ob das vorhandene Potenzial zu Technologietransferaktivitäten an einer Institution genutzt wird, hängt von weiteren Faktoren ab, z.B. von der Hemmnis- und Anreizstruktur für Technologietransfer und der „Transferfähigkeit“, d.h. von den individuellen Charakteristika der involvierten Personen.

Die Erfassung der verschiedenen Einflussgrössen sowie die Spezifizierung der Zusammenhänge mit dem Technologietransfer als Resultat stellen grosse Herausforderungen dar. In der vorliegenden Studie wurden für die Erfassung der Einflussgrössen zwei Wege gewählt: Einerseits schätzten die Befragten das vermutete Potenzial zu Technologietransfer an ihrer Institution ein. Andererseits wurde versucht, über ausgewählte Indikatoren objektive Informationen zu Voraussetzungen zum Technologietransfer zu erhalten.

So ist beispielsweise die Grösse einer Institution ein wichtiger Faktor, welcher den Output des Technologietransfers mitbestimmt. Diese kann über verschiedene quantitative Indikatoren abgeschätzt werden, z.B. über Budget oder Forschungspersonal. Die limitierte Verfügbarkeit der entsprechenden Daten schränken deren Gebrauch jedoch ein. Auf diese Problematik wird in diesem Kapitel im Abschnitt 4.3.2 eingegangen.

In jüngster Zeit wird an Hochschulen, in Wirtschaft und Politik der Fokus vermehrt auf die Förderstrukturen des Technologietransfers gelegt. Aus diesem Grunde wurden die Existenz professioneller Unterstützungsleistungen sowie deren Institutionalisierung untersucht.

Professionelle Unterstützung wird oft im Zusammenhang mit dem Schutz des geistigen Eigentums geleistet, insbesondere durch Patentierung. Indikatoren, die diese Aktivitäten messen, sind aus methodischer Sicht unproblematisch und werden in Studien zu Technologietransfer oft verwendet. Auch in der vorliegenden Studie wurden verschiedene Daten zu Patentierung erhoben.

4.3.1 Potenzial für Technologietransfer

Wie oben dargestellt, hängt das Potenzial einer Institution zu Technologietransfer von unterschiedlichen Voraussetzungen ab, die mit der vorliegenden quantitativen Umfrage nicht umfassend abgebildet werden können. Um trotzdem einen Hinweis auf das mögliche Potenzial der befragten Institutionen zu erhalten, wurde auf die subjektive Einschätzung der ausfüllenden Personen zurückgegriffen: Auf einer Ratingskala von 1 (kein Potenzial) bis 5 (sehr hohes Potenzial) konnten die Adressaten das Potenzial zu Technologietransfer ihrer eigenen Institution für das Jahr 2003 einschätzen. Es handelt sich hierbei um die subjektive Sicht der den Fragebogen ausfüllenden Personen und nicht um einen objektiven Parameter; es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Technologietransferverantwortlichen in der Lage sind, sich ein Bild von den Rahmenbedingungen für Technologietransfer an ihrer Institution zu machen. Abklärungen im Laufe der Untersuchung bestätigten diesen Eindruck.

In Tabelle 6 sind der Median und das arithmetische Mittel für die verschiedenen Gruppen von Institutionen dargestellt. Es ist ersichtlich, dass an den ETH das Potenzial am höchsten eingeschätzt wurde. Tatsächlich verfügen die ETH über das grösste Budget unter den hier untersuchten Institutionen, und vermutlich trägt die technisch-naturwissenschaftliche Ausrichtung der Schulen ebenfalls zu einem hohen Potenzial bei. Auch an den Universitäten und an den Forschungsorganisationen mit Forschungsförderung nach Art. 16 wurde das Potenzial relativ hoch eingeschätzt. Ein sehr hohes Potenzial für ihre Institution sahen hier vor allem die Universitäten Basel und Genf sowie das Istituto di Ricerca in Biomedicina, das Institut dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive und das Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique. Ein mittleres Potenzial wurde bei den Fachhochschulen und bei der Ressortforschung gesehen. Die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs schätzten ihr Potenzial am tiefsten ein.

Insgesamt ist zu vermerken, dass das Technologietransferpotenzial von keiner der 36 befragten Institutionen als nicht vorhanden (1) eingeschätzt wurde. Nur wenige Institutionen, nämlich je sieben, bewer-

teten das Potenzial als sehr tief (mit einer 2) bzw. sehr hoch (mit einer 5). Die restlichen 22 Institutionen schätzten das Potenzial mittelmässig bzw. gut (3 oder 4) ein. Obwohl keine Hinweise darauf gefunden wurden, ist nicht auszuschliessen, dass die Antwort auf eine solche Frage bei Einzelnen auch strategisch motiviert sein kann.

Tabelle 6 Einschätzung des Potenzials der eigenen Institution zu Technologietransfer für 2003. Skala von 1 (kein Potenzial) bis 5 (sehr hohes Potenzial).

Gruppen der Institutionen	Gruppen-zusammensetzung	selbsteingeschätztes Potenzial für Technologietransfer	
		Median	Mittelwert
ETH	1		5
Universitäten	2	4	3.6
Fachhochschulen	3	3.5	3.5
Hochschulen	1+2+3	4	3.69
FO-ETH	4	2.5	2.75
FO-Ressortforschung	5	3	3
FO-FG-Art.16	6	4	3.86
FO	4+5+6	3	3.28
Universitäre Hochschulen	1+2	4	3.82
ETH-Bereich	1+4	3.5	3.5
Hochschulbereich	1+2+3+4	3.75	3.52
FO-Bund	4+5	3	2.91
Total	1-6	3.25	3.5

© GEST 2005

4.3.2 Grösse der Forschungsinstitutionen

Die Grösse einer Forschungsinstitution beeinflusst die Möglichkeiten zu Technologietransfer entscheidend. Möchte man den Output des Technologietransfers der befragten Institutionen bewerten, so ist es angebracht, sich ein Bild von den Grössenverhältnissen der einzelnen Institutionen zu machen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden dazu vier Indikatoren verwendet: Budget, Ausgaben für F&E, Drittmittel und Personal in F&E, ausgedrückt in Vollzeitäquivalent (VZÄ). Insbesondere Ausgaben und Personal in F&E können im Modell zu Technologietransfer (Abbildung 2) als Input-Variablen im Technologietransferprozess bezeichnet werden.

Im Laufe der Untersuchung zeigte sich, dass die Antwortquote zu diesen Fragen tief und die Angaben zum Teil fehlerhaft waren. Einige Institutionen verfügten nicht über die notwendigen Informationen. Andere lieferten zwar verschiedene Indikatoren zu F&E, die Zahlen waren aber nicht immer mit denjenigen anderer Institutionen vergleichbar, da sie nicht den genau gleichen Sachverhalt abbildeten. Beispielsweise unterscheiden einige Hochschulen bezüglich Forschungspersonal nicht zwischen Forschung und Lehre, und während einige Universitäten technisches und administratives Personal zum F&E-Personal zählen, berücksichtigen andere nur akademisches Personal in ihren Statistiken. Auf die Statistiken des BFS konnte nicht zurückgegriffen werden, da diese oftmals nicht den genau gleichen Sachverhalt wie in unserer Umfrage erfassen und zudem nicht alle von uns befragten Institutionen berücksichtigen.

Aus diesen Gründen wird in vorliegender Studie auf eine Verwendung der Grössenindikatoren für eine Normalisierung des Outputs in Technologietransfer verzichtet. Im folgenden werden die Grössenverhältnisse der Gruppen von Institutionen nur im Überblick dargestellt; die Angaben können nur als Näherungen und nicht als präzise Werte betrachtet werden.

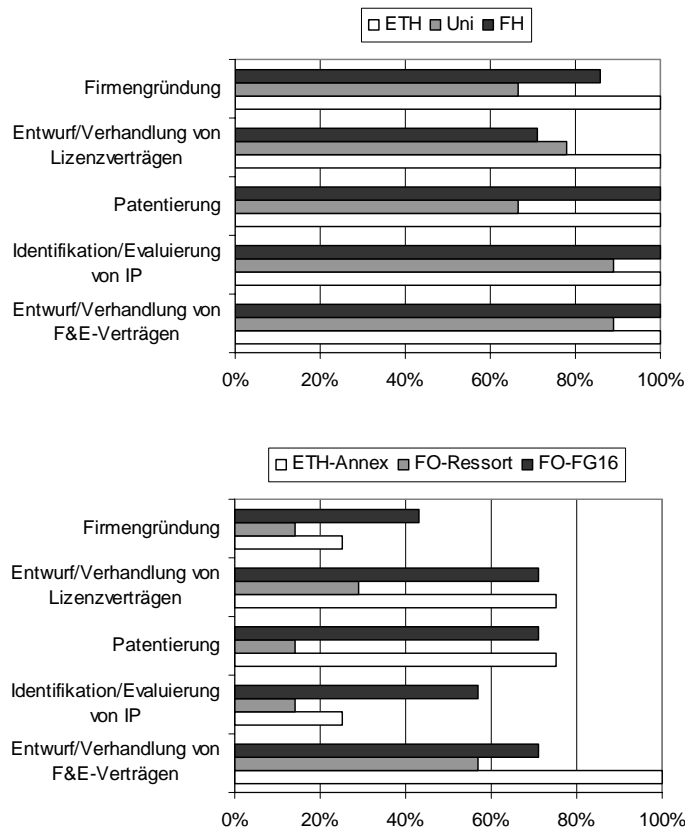
Die Spannweite bezüglich Budget war bei den teilnehmenden Institutionen enorm. Die kleinste Institution unterschied sich von der grössten um einen Faktor 200. Bei den universitären Hochschulen betrug das durchschnittliche Budget für das Jahr 2003 504 Mio CHF (Median: 428 Mio CHF), bei den Fachhochschulen 176 Mio CHF (Median: 154 Mio CHF) und bei den Forschungsorganisationen 42 Mio CHF (Median: 20 Mio CHF). Etwas anders sehen die Grössenverhältnisse bei den F&E-Investitionen aus: Diese betragen bei den universitären Hochschulen durchschnittlich 190 Mio CHF (Median: 123 Mio CHF), bei den Fachhochschulen 23 Mio CHF (Median: 26 Mio CHF) und bei den Forschungsorganisationen 32 Mio CHF (Median: 10 Mio CHF). Auch hier ist die Spannweite zwischen den höchsten und den tiefsten Ausgaben sehr gross. Der beträchtliche Unterschied zwischen dem Median und dem arithmetischen Mittel ist auf die sehr hohen Ausgaben des Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique zurückzuführen. Bezüglich Personal in F&E vermeldeten die universitären Hochschulen mit durchschnittlich 1477 VZÄ (Median: 1118) ebenfalls die grössten Zahlen, gefolgt von den Forschungsorganisationen mit 188 VZÄ (Median: 80) und den Fachhochschulen mit 157 VZÄ (Median: 141).

4.3.3 Professionelle Unterstützung des Technologietransfers

Die Nutzung des an einer Institution vorhandenen Potenzials für Technologietransfer kann durch spezifische, professionelle Unterstützung des Forschungspersonal in verschiedenen Aspekten des Transferprozesses gefördert werden. In der vorliegenden Studie wurde deshalb die Unterstützung, welche die Forschungsinstitutionen ihren Mitgliedern in verschiedenen Bereichen des Technologietransfers anbieten, erhoben.

Rund 81% der befragten Institutionen gaben an, dass ihre Angehörigen professionelle Unterstützung im Technologietransferbereich in Anspruch nahmen. Am häufigsten, nämlich bei 83% der befragten Institutionen, wurde Unterstützung bei Entwurf und Verhandlung von F&E-Verträgen geboten, gefolgt von Entwurf und Verhandlung bei Lizenzierung (67%) und Unterstützung bei Patentierung (ebenfalls 67%). Bei der Identifikation von geistigem Eigentum wurde bei 64% der Institutionen Hilfe geboten, bei Firmengründung bei 53%. Abbildung 5 zeigt den Anteil der Institutionen pro Gruppe, deren Angehörige in den Genuss solcher Unterstützung kamen.

Abbildung 5 Anteil der Institutionen, in den verschiedenen Gruppen, deren Angehörige in den aufgeführten Bereichen professionelle Unterstützung in Anspruch nahmen.



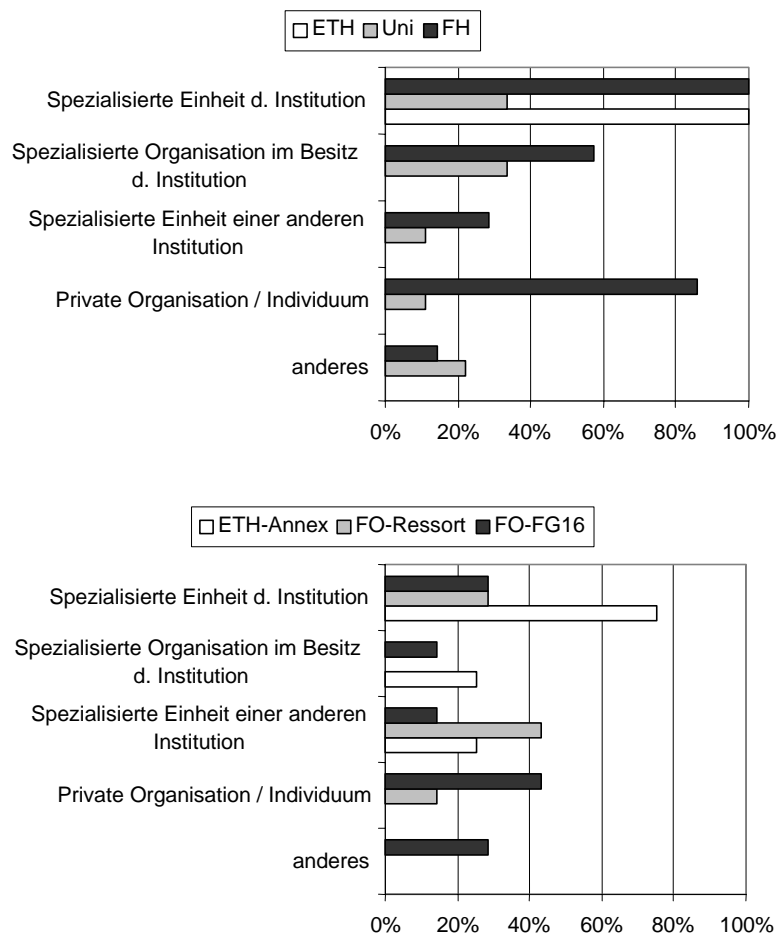
4.3.4 Institutionalisation des Technologietransfers

In den jüngsten hochschul- und innovationspolitischen Debatten haben die Fragen nach der Institutionalisierung der eben beschriebenen Unterstützung für die Technologietransferaktivitäten wie auch nach den dafür eingesetzten Ressourcen an Bedeutung gewonnen. In der vorliegenden Studie wurde versucht, mittels mehrerer Indikatoren darüber Klarheit zu verschaffen.

Einen generellen Eindruck über die Institutionalisierung gibt die Information, ob eine schriftliche Regelung betreffend Technologietransfer vorliegt oder nicht. 39% der Befragten bejahten die Frage, ob Ende 2003 eine schriftliche Richtlinie existierte, in der das Management von geistigem Eigentum bzw. Technologietransfer geregelt ist.

Im weiteren wurde erhoben, welche organisatorische Einheit für die professionelle Unterstützung im Technologietransfer verantwortlich war. In 53% der Fälle war es eine spezialisierte Einheit der Institution selbst, welche die Unterstützung zur Verfügung stellte, in 25% eine spezialisierte Organisation (z.B. Firma), die ganz oder teilweise im Besitz der Institution war, in 22% eine Einheit einer anderen öffentlichen Forschungsinstitution und in 31% eine private Organisation bzw. ein Privater (z.B. Patentanwalt). Falls die Art der Einheit, die die Unterstützung anbot, in keine der vier vorgegebenen Kategorien passte, konnten unter „andere“ weitere Einheiten genannt werden. Hier gab es folgende Nennungen: die Forschenden selbst, die Rechtsabteilung der Institution, der Abteilungsleiter, der Direktor. Abbildung 6 stellt die Institutionalisierung der Unterstützung für die verschiedenen Gruppierungen von Institutionen grafisch dar (Mehrfachnennungen waren möglich, deshalb muss die Summe der Prozentanteile nicht 100 ergeben).

Abbildung 6 Institutionalisierung des Technologietransfers.



Welche Aufgaben genau zu professioneller Unterstützung in Technologietransfer gehören, wurde von den einzelnen Befragten offensichtlich unterschiedlich interpretiert. Im Fragebogen wurde u.a. erhoben, wie sich die Arbeitskraft (angegeben in Anzahl Personen und VZÄ) in der Technologietransferunterstützung auf die verschiedenen Institutionen aufteilte. Die Auswertungen zeigten, dass die Angaben der Fachhochschulen nicht direkt vergleichbar mit den anderen Institutionen waren. Dieses Problem hatte sich bereits in der Studie von 2002 ergeben, deshalb war die Frage in der vorliegenden Studie anders gestellt und zusätzlich nach den verantwortlichen Einheiten und nach deren Betätigungsfeldern gefragt worden. Dieser Ansatz hatte offensichtlich nicht zum gewünschten Ergebnis geführt. Abklärungen mit verantwortlichen Personen lassen vermuten, dass Technologietransferstellen und ihre Aufgaben an den dezentral organisierten Fachhochschulen nicht vergleichbar sind mit denjenigen der grossen Universitäten. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die Forschungsorganisationen. Da die Angaben zur Arbeitskraft in der Technologietransferunterstützung zwischen den Forschungsorganisationen nicht direkt vergleichbar sind, werden sie hier nicht dargestellt, um mögliche Fehlinterpretationen auszuschliessen. Es ist geplant, die Thematik in einer Zusatzstudie in enger Zusammenarbeit mit Experten weiter anzugehen, um eine angemessene Indikatorik für die professionelle Technologietransferunterstützung zu entwickeln.

4.3.5 Patentierung

Der Schutz des geistigen Eigentums ist ein wichtiger Faktor für dessen erfolgreiche Kommerzialisierung. Wie die letztjährige Untersuchung gezeigt hat (Vock et al., 2004), ist der Schutz durch Patentierung die wichtigste – wenn auch nicht die einzige – Grundlage für die Lizenzierungen der Forschungsinstitutionen. Gleichzeitig sind Patente auch ein Mittel zur Wissensverbreitung. Im übrigen stellt die Patentierung ein wichtiges Aufgabenfeld der professionellen Unterstützung im Technologietransfer dar. Aus diesen Gründen wurden verschiedene Indikatoren zum Patentierungsprozess erhoben.

Einen ersten Hinweis auf die Patentaktivitäten einer Institution stellen die Meldungen der Erfindungen durch die Forschenden an ihre Institution dar, die sog. Erfindungsmeldungen. Wie die früheren Technologietransferstudien des CEST gezeigt haben, ist für die Kommerzialisierung die Anmeldung zum Patent (und nicht die Erteilung des Patents) entscheidend. Einen weiteren Hinweis gibt die Zahl der Anmeldungen von technisch einmaligen Patenten pro Jahr. Die Beschränkung auf technisch einmalige Patente garantiert, dass Anmeldungen der gleichen Erfindung in verschiedenen Ländern nur einmal gezählt werden. Mit den PCT-Anmeldung werden jene Anmeldungen erfasst, die unter dem Mechanismus des „Patent Cooperation Treaty“ abgewickelt werden. Dieses Verfahren wird gewählt, wenn die Anmeldung eines Patents in mehr als einem Land angestrebt wird. Die kumulierte Zahl der Patentanmeldungen wird über das Portfolio der hängigen Patentanmeldungen erfasst. Dieser Indikator überlappt sich zum Teil mit PCT-Anmeldungen und ist möglicherweise etwas weniger präzise als die übrigen Patentindikatoren. Ein letzter Patentindikator bezieht sich auf das Portfolio an technisch einmaligen, erteilten und zum Erhebungszeitpunkt noch in Kraft stehenden Patenten, welche im Besitz der Forschungsinstitution sind.

Die Wichtigkeit der Patentierung zeigt sich darin, dass 67% der Institutionen angaben, dass sie in Patentaktivitäten involviert waren.

Erfindungsmeldungen

2003 wurden von den antwortenden Institutionen insgesamt 369 Erfindungsmeldungen angegeben. Die höchste Anzahl weisen die Universitäten auf, gefolgt von den ETH. Der Vergleich der Mediane und der Mittelwerte zeigt jedoch, dass die ETH in diesem Gebiet mit Abstand am aktivsten waren, gefolgt von den Forschungsinstitutionen nach Art. 16 und den Universitäten. Die Ressortforschung des Bundes wies für 2003 keine Erfindungsmeldung aus (s. Tabelle 7 und Abbildung 7).

Anmeldung von technisch einmaligen Patenten

2003 wurden rund 245 technisch einmalige Patente angemeldet.

Tabelle 8 gibt über die verschiedenen Kennwerte Auskunft; s. dazu auch Abbildung 7. Die beiden ETH waren am aktivsten. Die Ressortforschung wies wiederum keine technisch einmalige Patentanmeldung aus.

Tabelle 7 Erfindungsmeldungen 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl Erfindungsmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 Erfindungsmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	106	2	53	53
Universitäten	2	6	141	6	23.5	29.5
Fachhochschulen	3	6	27	4	6.8	5
Hochschulen	1+2+3	14	274	12	22.8	21.5
FO-ETH	4	4	40	3	13.3	15
FO-Ressortforschung	5	2	0	0	-	-
FO-FG-Art.16	6	4	55	2	27.5	27.5
FO	4+5+6	10	95	5	19	15
Universitäre Hochschulen	1+2	8	247	8	30.9	31.5
ETH-Bereich	1+4	6	146	5	29.2	24
Hochschulbereich	1+2+3+4	18	314	15	20.9	15
FO-Bund	4+5	6	40	3	13.3	15
Total	1-6	24	369	17	21.7	15

© CEST 2005

Tabelle 8 Patentanmeldungen für technisch einmalige Patente 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl technisch einmalige Patentanmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 technisch einmaliger Patentanmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	107	2	53.5	53.5
Universitäten	2	6	65	5	13	11
Fachhochschulen	3	6	12	4	3	3
Hochschulen	1+2+3	14	184	11	16.7	9
FO-ETH	4	4	33	2	16.5	16.5
FO-Ressortforschung	5	2	0	0	-	-
FO-FG-Art.16	6	4	28	2	14	14
FO	4+5+6	10	61	4	15.3	16.5
Universitäre Hochschulen	1+2	8	172	7	24.6	17
ETH-Bereich	1+4	6	140	4	35	24
Hochschulbereich	1+2+3+4	18	217	13	16.7	11
FO-Bund	4+5	6	33	2	16.5	16.5
Total	1-6	24	245	15	16.3	11

© CEST 2005

PCT-Anmeldungen

Insgesamt wurden 123 PCT-Anmeldungen ausgewiesen. Auch hier waren die beiden ETH mit Abstand am aktivsten, während die Forschungsorganisationen sehr wenig PCT-Anmeldungen vermeldeten. Die entsprechenden Angaben sind in Tabelle 9 und in Abbildung 7 ersichtlich.

Portfolio hängiger Patentanmeldungen

Ende 2003 waren insgesamt 771 Patentanmeldungen hängig. Die universitären Hochschulen weisen die höchsten Werte auf, wobei zu berücksichtigen ist, dass die ETH Zürich in diesem Bereich keine Angaben machte (s. Tabelle 10 und Abbildung 7).

Portfolio aktiver Patente

Die teilnehmenden Institutionen verfügten Ende 2003 über insgesamt 322 aktive Patente (s. Tabelle 11 und Abbildung 7). Das grösste Patentportfolio wiesen die Forschungsorganisationen nach Art. 16 aus, wobei dies auf das Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) zurückzuführen ist, das alleine 166 aktive Patente angab. Ein grosses Patentportfolio mit 42 Patenten weist auch der ETH-Bereich auf; zu berücksichtigen ist hier, dass die ETH Zürich keine Angaben gemacht hat.

Tabelle 9 PCT-Anmeldungen 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen-zusammen-setzung	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl PCT-Anmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 PCT-Anmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	66	2	33	33
Universitäten	2	6	27	4	6.8	7.5
Fachhochschulen	3	6	7	4	1.8	2
Hochschulen	1+2+3	14	100	10	10	5
FO-ETH	4	4	13	3	4.3	2
FO-Ressortforschung	5	2	0	0	-	-
FO-FG-Art.16	6	4	10	3	3.3	1
FO	4+5+6	10	23	6	3.8	1.5
Universitäre Hochschulen	1+2	8	93	6	15.5	8.5
ETH-Bereich	1+4	6	79	5	15.8	10
Hochschulbereich	1+2+3+4	18	113	13	8.7	3
FO-Bund	4+5	6	13	3	4.3	2
Total	1-6	24	123	16	7.7	2.5

Tabelle 10 Hängige Patentanmeldungen Ende 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl hängige Patentanmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 hängiger Patentanmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
ETH	1	2	122	1	-	-
Universitäten	2	6	448	5	89.6	88
Fachhochschulen	3	6	14	5	2.8	2
Hochschulen	1+2+3	14	584	11	53.1	22
FO-ETH	4	4	89	2	44.5	44.5
FO-Ressortforschung	5	2	1	1	-	-
FO-FG-Art.16	6	4	97	4	24.3	1.5
FO	4+5+6	10	187	7	26.7	2
Universitäre Hochschulen	1+2	8	570	6	95	91
ETH-Bereich	1+4	6	211	3	70.3	55
Hochschulbereich	1+2+3+4	18	673	13	51.8	34
FO-Bund	4+5	6	90	3	30	34
Total	1-6	24	771	18	42.8	14

© CEST 2005

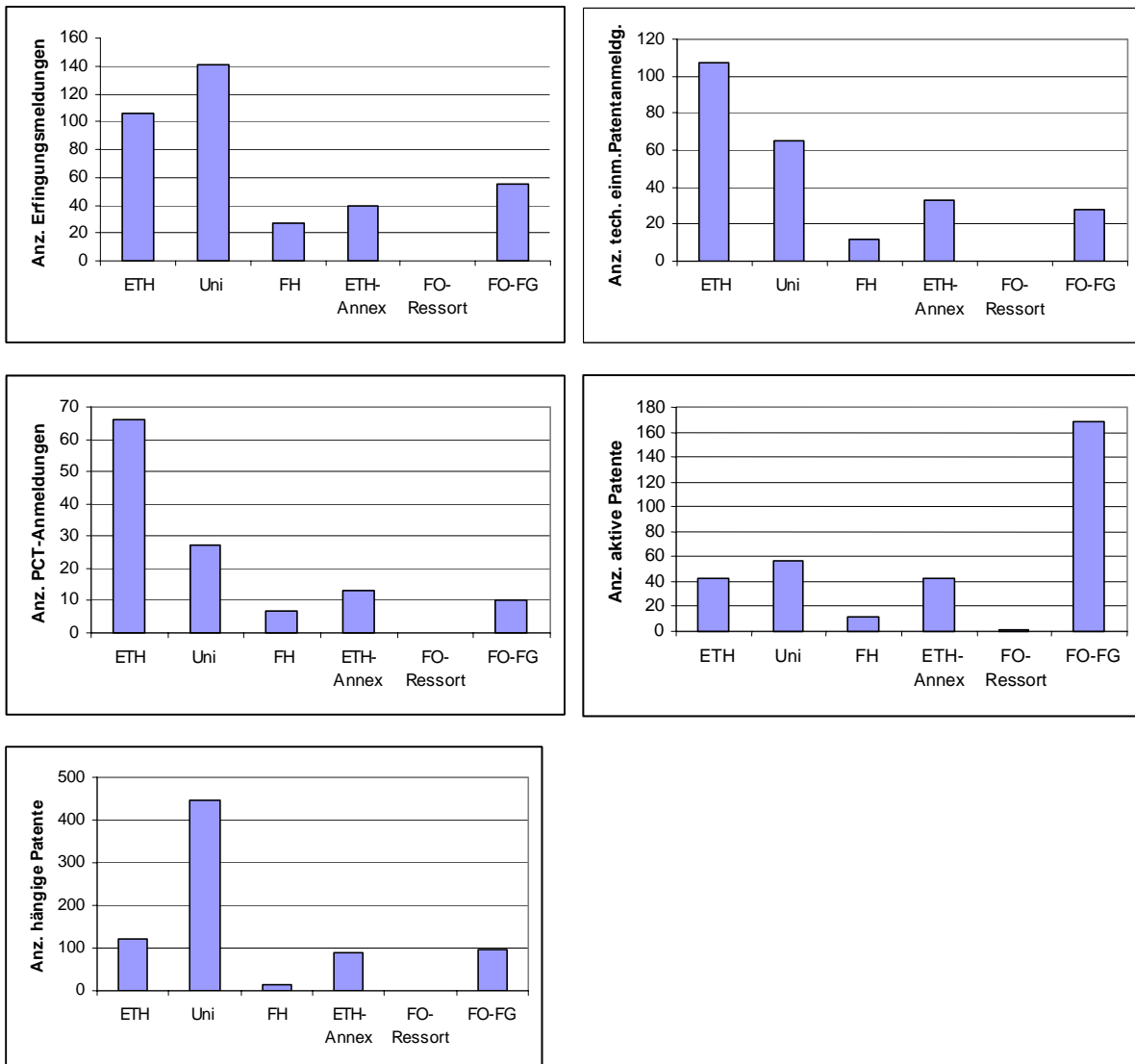
Tabelle 11 Patentportfolio Ende 2003.

Gruppen der Institutionen	Gruppen- zusam- men- setzung	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl aktive Patente	Institutionen mit mindestens 1 aktivem Patent		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
ETH ²	1	2	42	1	-	-
Universitäten	2	6	56	5	11.2	14
Fachhochschulen	3	6	12	4	3	2.5
Hochschulen	1+2+3	14	110	10	11	6
FO-ETH	4	4	43	2	21.5	21.5
FO-Ressortforschung	5	2	1	1	-	-
FO-FG-Art.16	6	4	168	2	- ³	-
FO	4+5+6	10	212	5	42.4	18
Universitäre Hochschulen	1+2	8	98	6	16.3	14
ETH-Bereich	1+4	6	85	3	28.3	25
Hochschulbereich	1+2+3+4	18	153	12	12.8	10
FO-Bund	4+5	6	44	3	14.7	18
Total	1-6	24	322	15	21.5	6

² Keine Angaben von der ETH Zürich.³ 166 von 168 angegebenen Patenten stammen vom CSEM, deshalb machen hier Median und Mittelwert keinen Sinn.

© CEST 2005

Abbildung 7 Anzahl Erfindungsmeldungen, Anzahl Anmeldungen von technisch einmaligen Patenten, Anzahl PCT-Anmeldungen, Anzahl aktive Patente und Anzahl hängige Patentanmeldungen.



Hinweis: keine Angaben zu ETH Zürich bezüglich Anzahl aktive Patente und Anzahl hängige Patente

© GEST 2005

4.3.6 Zusammenfassung

Das Resultat des Technologietransfers der Forschungsinstitutionen wird über verschiedene Einflussfaktoren bestimmt. Diese sind mit quantitativen Methoden nur teilweise erfassbar. In der vorliegenden Studie wurde das Potenzial einer Forschungsinstitution einerseits über eine Selbsteinschätzung, andererseits über objektive Informationen zur Grösse der Institution erfasst. Zudem wurde das Augenmerk auf die Förderstrukturen des Technologietransfers gerichtet, insbesondere auf deren Institutionalisierung und Ressourcenausstattung. Zuletzt wurden die Patentaktivitäten zum Schutz des geistigen Eigentums als Voraussetzung für Kommerzialisierung untersucht.

Die ETH schätzten das Potenzial zu Technologietransfer am höchsten ein, gefolgt von den Universitäten und den Forschungsorganisationen mit Unterstützung nach Forschungsgesetz Art. 16. Von einem mittleren Potenzial gingen die Forschungsorganisationen der Ressortforschung und die Fachhochschulen aus. Die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs schätzten ihr Potenzial am tiefsten ein.

Die Auswertungen bezüglich professioneller Unterstützung bei Technologietransferaktivitäten zeigen bei 81% der befragten Forschungsinstitutionen, dass ihre Angehörigen in wichtigen Bereichen professionelle Unterstützung in Anspruch nahmen. Am häufigsten wurde diese bei Entwurf und Verhandlung von F&E-Verträgen geboten, gefolgt von Entwurf und Verhandlung bei Lizenzierung und Unterstützung bei Patentierung. Für die Unterstützung war am häufigsten eine spezialisierte Einheit der eigenen Insti-

tution verantwortlich. Welche Aufgaben genau zu professioneller Unterstützung in Technologietransfer gehören und wie viel Personalressourcen dazu aufgewendet werden, ist an den verschiedenen Institutionstypen offensichtlich sehr unterschiedlich. Die Angaben zu Personalressourcen sind zwischen den Institutionen deshalb nicht vergleichbar und wurden in diesem Bericht nicht dargestellt.

Bei den fünf Indikatoren zu Patentaktivitäten weisen die ETH fast immer die grössten Werte auf. Ebenfalls sehr aktiv im Patentwesen waren die Forschungsorganisationen nach Forschungsgesetz Art. 16, was auf die hohe Aktivität des Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) zurückzuführen ist. Wenig Aktivitäten im Bereich Patente wiesen die Forschungsorganisationen der Ressortforschung des Bundes aus.

5 Vergleich mit der Umfrage von 2002

Bereits für das Jahr 2002 führte das CEST eine Erhebung über Technologietransfer durch (Vock et al., 2004). Das Ziel war ebenfalls eine Bestandesaufnahme der Technologietransferaktivitäten an öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen in der Schweiz. Auch die Methodik und die zugrundeliegende Population waren in beiden Studien sehr ähnlich. Deshalb bietet sich ein Vergleich von Indikatoren zwischen den beiden Studien an, um die Entwicklung der Technologietransferaktivitäten über die Zeit zu untersuchen.

Bevor ein solcher Vergleich vorgenommen werden kann, müssen zunächst zwei Fragen beantwortet werden:

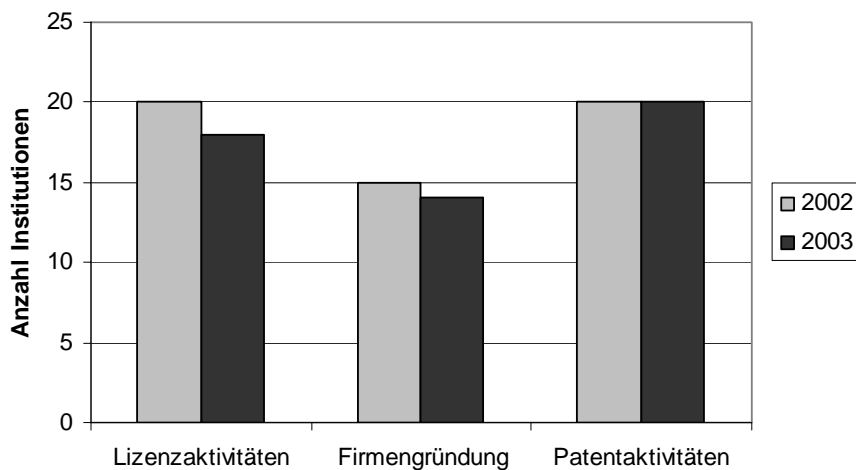
- Welche Institutionen können für diesen Vergleich berücksichtigt werden?
- Welche Indikatoren können für einen Vergleich benützt werden?

Zu 1.: Nur diejenigen Institutionen werden berücksichtigt, welche durch die Umfragen sowohl in 2002 als auch in 2003 als Institutionen mit Technologietransfer identifiziert werden konnten und Daten geliefert haben. Es handelt sich dabei um 31 Institutionen. Auch bei den sieben Fachhochschulen werden nur diejenigen Teilschulen berücksichtigt, die an beiden Untersuchungen teilgenommen haben.

Zu 2.: Für einen validen Vergleich können nur diejenigen Indikatoren verwendet werden, die in beiden Studien auf die gleiche Weise erhoben worden sind. D.h. die Frage muss in beiden Fragebögen gleich gestellt worden sein. In den Umfragen von 2002 und 2003 waren dies Fragen zu Lizenzierung, Patentierung, Firmengründung, Einkommen und Ausgaben.

Im folgenden werden einige ausgewählte Indikatoren zu den Themen Lizenzierung, Patentierung und Firmengründung miteinander verglichen. Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der Anzahl Institutionen, welche in diesen drei Gebieten tätig waren.

Abbildung 8 Anzahl Institutionen, die 2002 und 2003 in Lizenzaktivitäten, Patentaktivitäten und Firmengründung aktiv waren. N = 31.



© CEST 2005

5.1 Lizenzierung

Für das Jahr 2003 gaben 18 von 31 Institutionen an, in Lizenzaktivitäten involviert gewesen zu sein. Dies sind 2 Institutionen weniger als 2002. Insgesamt waren die befragten Institutionen 2003 jedoch aktiver als 2002: Für 2003 gaben sie rund 243 abgeschlossene Lizenzen an, für 2002 nur 162. Auch das Lizenzportfolio scheint zugenommen zu haben: Für Ende 2003 wurden 609 aktive Lizenzen gemeldet, und für Ende 2002 405. Diese Angaben sind in Tabelle 12 und in Abbildung 9 dargestellt.

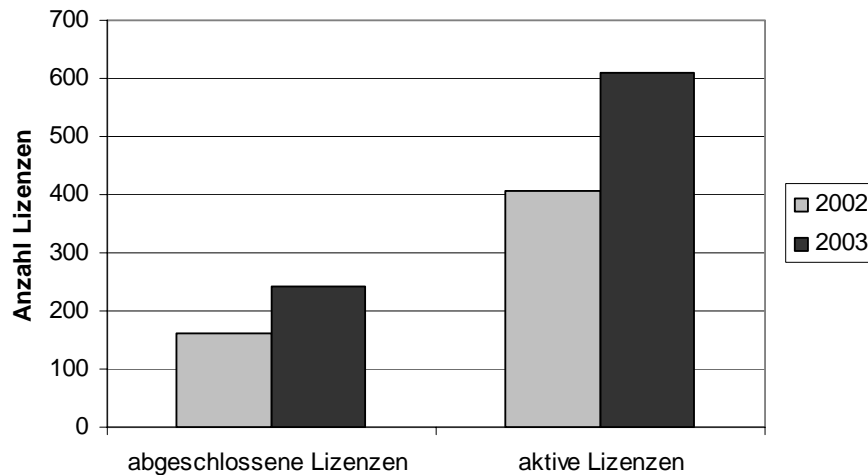
Für den Zuwachs an Lizenzen sind alle Institutionen aus dem Hochschulbereich (ETH, Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsanstalten des ETH-Bereichs) verantwortlich. Bei den Institutionen der Ressortforschung hingegen gab es zwischen 2002 und 2003 kaum Veränderungen.

Tabelle 12 Anzahl abgeschlossene und aktive Lizenzen 2002 und 2003.

Indikator	Anzahl Institutionen, die in Lizenzierung aktiv sind (Filterfrage)		Anzahl Institutionen mit Wert > 0		Anzahl Lizenzen	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
abgeschlossene Lizenzen	20	18	16	16	162	243
aktive Lizenzen			17	16	405	609

© CEST 2005

Abbildung 9 Anzahl abgeschlossene und aktive Lizenzen 2002 und 2003.



© CEST 2005

5.2 Patentierung

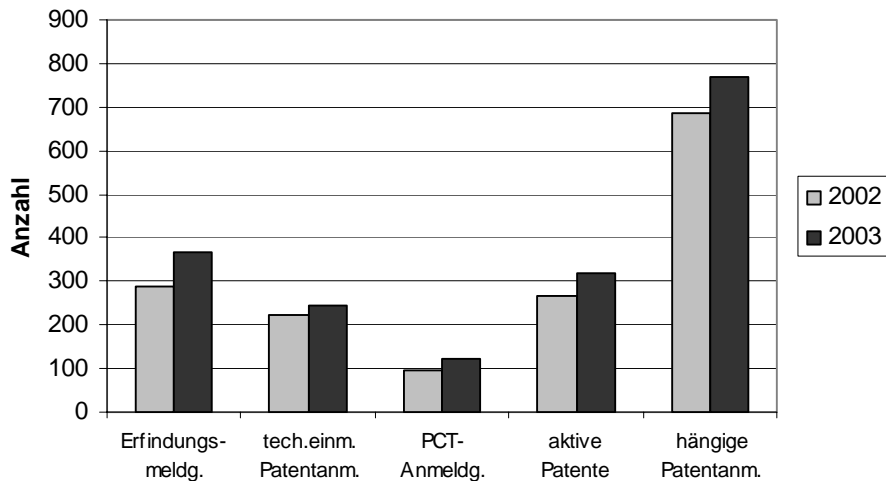
Für 2002 und 2003 gaben je 20 Institutionen an, in Patentaktivitäten involviert gewesen zu sein (s. Abbildung 8). Insgesamt wurden für die verschiedenen Patentindikatoren für das Jahr 2003 höhere Angaben gemacht als für das Jahr 2002. Für 2003 wurden 365 Erfindungsmeldungen (für 2002 288), 245 technisch einmalige Patentanmeldungen (2002: 223), 123 PCT-Anmeldungen (2002: 98), 319 aktive Patente (2002: 266) und 767 hängige Patente (2002: 686) gemeldet. Die Ausprägung dieser Indikatoren ist in Tabelle 13 und in Abbildung 10 dargestellt.

Für die Zunahme an Patentaktivitäten von 2003 im Vergleich zu 2002 sind insbesondere die ETH, die Universitäten und die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs verantwortlich. Mit zwei Ausnahmen verzeichneten alle drei Gruppierungen eine z.T. starke Zunahme bei den Indikatoren. Nur die Universitäten hatten im Vergleich zu 2002 weniger PCT-Anmeldungen, und die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs weniger aktive Patente. Die Fachhochschulen hingegen verzeichneten gleich viele oder weniger Patentaktivitäten als im Jahr zuvor. Die Institutionen der Ressortforschung verzeichneten in beiden Jahren keine Aktivitäten. Bei den Forschungsinstitutionen mit Unterstützung nach Forschungsgesetz Art. 16 nahm die Anzahl an aktiven Patenten zu, die Anzahl an Erfindungsmeldungen hingegen ab. Bei den restlichen Indikatoren gab es keine nennenswerten Veränderungen.

Tabelle 13 Verschiedene Indikatoren zu Patentaktivitäten für 2002 und 2003.

Indikator	Anzahl Institutionen, die in Patentierung aktiv waren (Filterfrage)		Anzahl Institutionen mit Wert > 0		Anzahl Patente / Anmeldungen	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Erfindungsmeldungen	20	20	15	16	288	365
tech.einm.Patentanmeldungen			17	15	223	245
PCT-Anmeldungen			13	16	98	123
aktive Patente			13	13	266	319
hängige Patentanmeldungen			16	15	686	767

© CEST 2005

Abbildung 10 Verschiedene Indikatoren zu Patentaktivitäten für 2002 und 2003.

© CEST 2005

5.3 Firmengründung

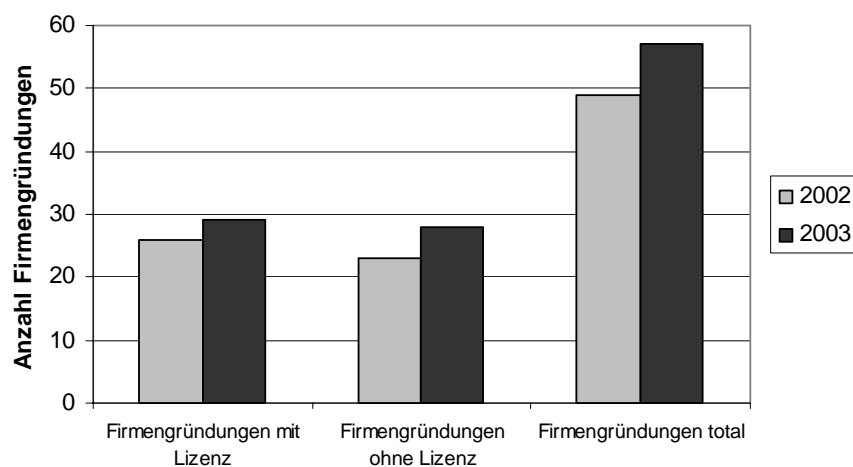
Für 2002 gaben 15 der Befragten an, dass an ihrer Institution aufgrund des geistigen Eigentums Firmen gegründet worden waren. Für 2003 war es eine weniger (s. Abbildung 8). 2002 wurden 26 Firmengründungen aufgrund von Lizenzen angegeben, 2003 waren es 29. Firmengründungen ohne Lizenzen wurden im Jahr 2002 23 gemeldet, und im Jahr 2003 fünf mehr, nämlich 28. Insgesamt wurden also 2003 acht Firmengründungen mehr angegeben als im Jahr zuvor. In Tabelle 14 und in Abbildung 11 sind diese Sachverhalte dargestellt.

Für die grössere Anzahl an Firmengründungen 2003 im Vergleich zu 2002 sind wiederum die Institutionen aus dem Hochschulbereich (ETH, Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsanstalten des ETH-Bereichs) verantwortlich. Bei den Institutionen aus der Ressortforschung des Bundes wurden weder 2002 noch 2003 Firmen gegründet. Bei den Forschungsorganisationen mit Unterstützung nach Forschungsgesetz Art. 16 verringerte sich die Anzahl Firmengründungen von drei auf eine neugegründete Firma.

Tabelle 14 Firmengründungen in den Jahren 2002 und 2003.

Indikator	Anzahl Institutionen, die in Firmengründung aktiv waren (Filterfrage)		Anzahl Institutionen mit Wert > 0		Anzahl Firmengründungen	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Firmengründungen mit Lizenz	15	14	10	11	26	29
Firmengründungen ohne Lizenz			6	9	23	28
Firmengründungen total			13	14	49	57

© CEST 2005

Abbildung 11 Firmengründungen in den Jahren 2002 und 2003.

© CEST 2005

5.4 Zusammenfassung und Bedeutung der Ergebnisse

Die Anzahl der in den Bereichen Lizenzierung, Patentierung und Firmengründungen tätigen Institutionen ist im Vergleich zum Vorjahr gleich geblieben oder leicht zurückgegangen. Bei allen drei hier untersuchten Indikatoren zu Technologietransfer zeigte sich 2003 eine Zunahme der Aktivitäten im Vergleich zu 2002. 2003 wurden mehr abgeschlossene Lizenzen, ein grösseres Lizenzportfolio, mehr Erfindungsmeldungen, technisch einmalige Patentanmeldungen, PCT-Patentanmeldungen, aktive Patente, hängige Patente und mehr Firmengründungen als 2002 gemeldet. Die Unterschiede sind in den meisten Fällen klein. Für die Zunahme sind insbesondere die Institutionen des Hochschulbereichs verantwortlich.

Bei der Interpretation dieser geringen Zunahme ist Vorsicht angebracht. Einerseits können die grösseren Zahlen tatsächlich eine Ausweitung der Aktivitäten widerspiegeln, doch könnten diese auch aufgrund eines verbesserten Zugangs zu den entsprechenden Daten an den befragten Institutionen (zunehmendes Bewusstsein und bessere Organisation) entstanden sein.

6 Modell des Technologietransfers

In der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene Indikatoren zu Technologietransfer und zu dessen Vorbedingungen erhoben. Im folgenden sollen nun die Indikatoren zu einander in Beziehung gesetzt und Wirkungszusammenhänge zwischen den verschiedenen Indikatoren in einem Modell aufgezeigt werden (s. Abbildung 13).

Im Mittelpunkt des Modells steht, wie in der vorliegenden Untersuchung, Technologietransfer aus der Sicht der Forschungsinstitution. Andere Blickwinkel (z.B. Technologietransfer aus der Sicht der Wirtschaft) wären ebenso möglich, werden aber hier nicht berücksichtigt. Das Modell erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern möchte Technologietransfermechanismen im Kontext einer Forschungsinstitution aufzeigen. Dabei konzentriert es sich auf Aspekte, die in der vorliegenden Untersuchung erhoben oder angesprochen worden sind. Im Modell sind mögliche Indikatoren der einzelnen Technologietransferbereiche, die in dieser Studie erfasst worden sind, eingetragen.

Ausgangspunkt des Modells ist die Forschungsinstitution, in der F&E betrieben wird. Die Institution ist geprägt durch strukturelle Rahmenbedingungen wie beispielsweise die fachliche Ausrichtung, die Grösse oder die Personalstruktur. Diese Strukturen prägen die Art und das Ausmass von F&E (1). F&E ist dabei die Voraussetzung für Technologietransfer. Von den Rahmenbedingungen hängt auch das Vorhandensein bzw. die Institutionalisierung von professioneller Unterstützung im Technologietransfer ab (2). Die strukturellen Rahmenbedingungen, die institutionalisierte und professionelle Unterstützung bei Technologietransferaktivitäten und Art und Ausmass von F&E können als Hinweise auf das Potenzial für Technologietransfer betrachtet werden. In der vorliegenden Untersuchung wurde das Potenzial für Technologietransfer über Selbsteinschätzung auf einer Rating-Skala erhoben.

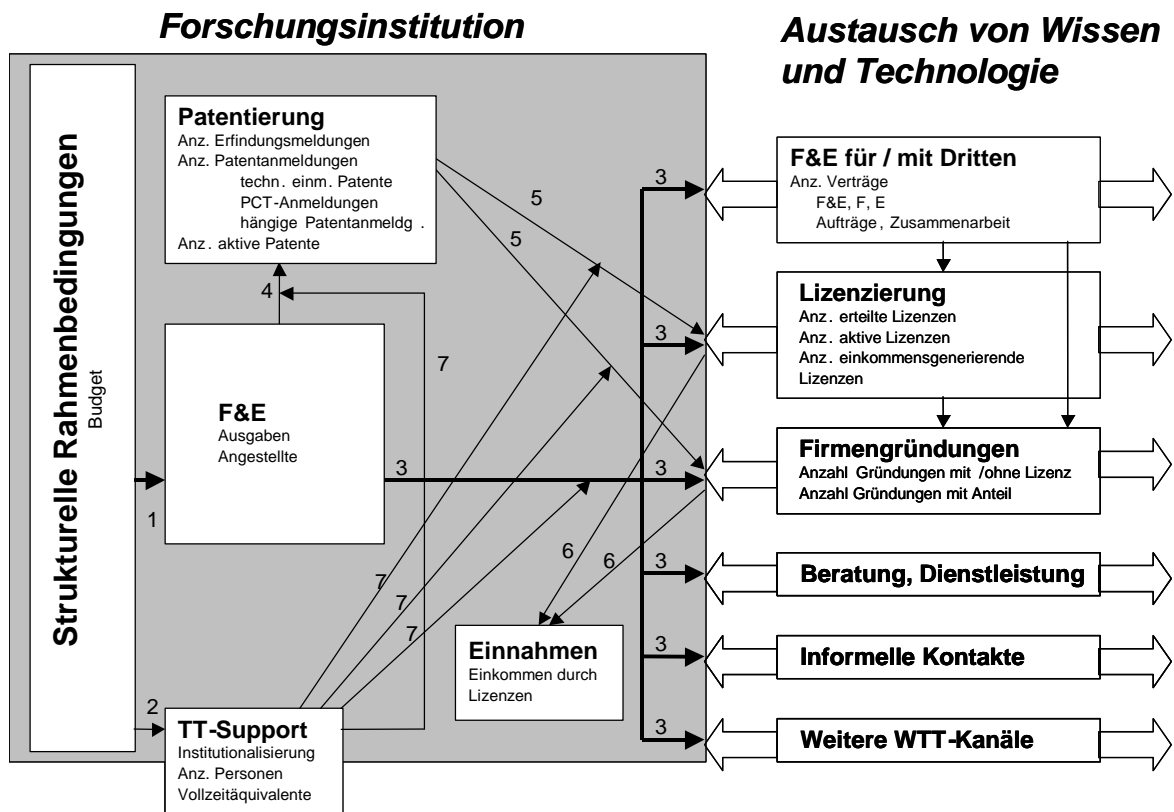
Der Austausch von über F&E generierten Technologien und Wissen kann über verschiedene Kanäle und Mechanismen stattfinden (3). In der vorliegenden Untersuchung wurde ein Schwerpunkt auf Verträge in F&E für und mit Dritten, Lizenzierung und Firmengründung gelegt. Beratung/Dienstleistung, informelle Kontakte und weitere Mechanismen wurden nur am Rande berücksichtigt, spielen jedoch ebenfalls eine wichtige Rolle.

F&E an Forschungsinstitutionen kann auch zu Patentierung führen (4). Patente können als wichtige Voraussetzung für Technologietransfer betrachtet werden, auch wenn sie selbst noch nicht unmittelbar der Verwertung, sondern in erster Linie dem Schutz von geistigem Eigentum dienen. Sie können zu Lizenzierung und Firmengründung führen (5). Lizenzen und Firmengründungen wiederum können als Indikator für Verwertung von Wissen betrachtet werden. Über Lizenzen und Firmen kann Einkommen generiert werden (6).

Damit das Potenzial zu Technologietransfer genützt werden kann, braucht es die entsprechende Kultur an der Institution bzw. ein entsprechendes Bewusstsein bei den Mitgliedern der Institution. Besonders nützlich sind Strukturen, die den Technologietransfer fördern und die Institutionsmitglieder bei allen wichtigen Schritten professionell unterstützen (7). Eine solche professionelle Unterstützung kann unterschiedlich institutionalisiert sein, sie kann der Forschungsinstitution ganz oder teilweise gehören, oder die Institutsmitglieder können den Service von einer externen Organisation in Anspruch nehmen.

Die im Modell postulierten Wirkungszusammenhänge können statistisch überprüft werden. In der vorliegenden Untersuchung wären als Zielvariablen (d.h. als Indikatoren für den Output) die Indikatoren für Firmengründung und Lizenzen geeignet, da Firmengründungen und Lizenzaktivitäten als Indikatoren für Verwertung von geistigem Eigentum angesehen werden können. Als Prädiktoren sind potentiell die Indikatoren zur professionellen Unterstützung im Technologietransfer, das Budget (ein Indikator für die Grösse der Institution), der Typ Institution, die Indikatoren zu F&E und die Indikatoren zu Patentaktivitäten geeignet. Da nicht für alle Indikatoren verlässliche Zahlen vorhanden sind, wird in diesem Bericht auf die Darstellung eines solchen statistischen Modells verzichtet. Zur Illustrierung des Zusammenhangs der Variablen sind hingegen in Anhang A8 verschiedene Korrelationskoeffizienten dargestellt.

Abbildung 13 Modell zu Technologietransfer.



Hinweis: kleingedruckter Text bezieht sich auf die in dieser Studie verwendeten Indikatoren

© CEST 2005

7 Diskussion

Die vorliegende Studie präsentiert ein empirisches Bild zum Technologietransfer an öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen in der Schweiz für das Jahr 2003. Insgesamt 36 Institutionen, die selbst Forschung und Entwicklung durchführen und im Technologietransfer tätig sind, beteiligten sich an der Untersuchung. Somit liegt die für die Schweiz aktuellste und umfassendste Bestandsaufnahme zu Technologietransferaktivitäten vor, mit Schwerpunkt auf F&E-Verträge mit und für Dritte, Lizenzierung und Firmengründung sowie auf Vorbedingungen für Technologietransfer, nämlich Patentierung und professionelle Unterstützung des Technologietransfers.

7.1 Technologietransfer der Forschungsinstitutionen

Die Auswertungen zeigen, dass die befragten Forschungsinstitutionen im Jahr 2003 243 Lizenzen und Optionen abgeschlossen haben. Das Lizenzportfolio betrug 615 Lizenzen. Die universitären Hochschulen, und hier vor allem die ETH, waren am aktivsten. Bei Firmengründungen wiesen ebenfalls die ETH und Universitäten und zusätzlich auch die Fachhochschulen am meisten Aktivitäten aus. Insgesamt wurden 2003 59 Firmen gegründet.

Sehr aktiv waren die Institutionen auch bei F&E-Aktivitäten für und mit Dritten. Im Laufe der Datenauswertung zeigte sich allerdings, dass die Reliabilität der Indikatoren nicht sehr hoch war: Einerseits verfügten nicht alle befragten Institutionen über die notwendigen Zahlen. Andererseits scheinen Umfang und Art und Weise der F&E-Verträge an den verschiedenen Institutionen teilweise sehr unterschiedlich zu sein. So wiesen insbesondere die Fachhochschulen sehr viele, zum Teil aber kleine F&E-Projekte aus. Auch war es v.a. für die Fachhochschulen manchmal schwierig, die Grenze zwischen F&E-Projekten und Dienstleistung zu ziehen. Im Kontrast dazu stehen die sehr umfangreichen F&E-Projekte der grösseren Institutionen. Die Anzahl F&E-Verträge ist also unter den verschiedenen Institutionstypen nicht direkt vergleichbar. Es ist zu vermuten, dass mit den Indikatoren zu F&E-Verträgen mit und für Dritte an den verschiedenen Institutionstypen unterschiedliche Transfermechanismen erhoben wurden. Aufgrund der politischen Brisanz, die dem Thema Technologietransfer zur Zeit beigemessen wird, wurde deshalb im vorliegenden Bericht auf die Darstellung der Resultate verzichtet.

F&E-Projekte gehen mit vielen weiteren, eher indirekten und informellen Wissens- und Technologietransfermechanismen einher, beispielweise mit gemeinsamen Publikationen, informellen Treffen, temporärem Personalaustausch, Fachdiskussionen oder Vermittlung von Hochschulabsolventen. Solche Prozesse kommen bei umfangreichen Projekten ebenso ins Spiel wie bei kleineren Projekten. Wie wichtig F&E für und mit Dritten für den Technologietransfer ist, zeigte sich auch bei der Einschätzung der Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten durch die Befragten. Von allen Gruppen von Institutionen ausser den Universitäten wurden F&E-Aktivitäten für und mit Dritten als am relevantesten eingeschätzt. Deshalb sollte die Entwicklung einer geeigneten F&E-Indikatorik für den Technologietransfer weiter verfolgt werden. Es ist geplant, dieses Thema in einer Zusatzstudie nochmals anzugehen.

In Beratung und Dienstleistung waren alle befragten Institutionstypen tätig, insbesondere aber die Hochschulen. Informelle Kontakte wurden wegen der schwierigen Quantifizierung in dieser Studie nicht weiter berücksichtigt. Aus der Auswertung der Frage nach der Relevanz verschiedener Technologietransferkanäle geht jedoch hervor, dass sowohl informelle Kontakte als auch Beratung und Dienstleistungen für den Technologietransfer sehr wesentlich sind.

7.2 Unterschiedliche Kanäle des WTT

Aufgrund der Resultate wurde deutlich, dass die untersuchten Institutionen unterschiedliche Kanäle für den WTT benutzen. Die Technischen Hochschulen, aber auch die Universitäten, weisen einen hohen Output in quantifizierbaren, direkt messbaren Technologietransferbereichen auf. Bei den Fachhochschulen besteht aufgrund der Ergebnisse, aber auch aufgrund von Diskussionen mit Experten die Hypothese, dass der Transfer stark über informelle und indirekte Kanäle läuft.

Die selbst eingeschätzte Relevanz verschiedener WTT-Kanäle für die eigene Institution unterstützt diese Vermutung. Für die Fachhochschulen waren F&E-Aktivitäten für und mit Dritten am relevantesten, gefolgt von Beratung / Dienstleistung und informellen Kontakten. Lizenzierung und Firmengründung wurden als weniger wichtig erachtet. Die universitären Hochschulen hingegen schätzten Lizenzierung

und Firmengründung relevanter ein als die Fachhochschulen; jedoch waren auch für sie die indirekten Kanäle (Beratung / Dienstleistung und informelle Kontakte) wichtig. Im Vergleich dazu sahen die Forschungsorganisationen F&E-Aktivitäten für und mit Dritten als sehr relevant, die anderen vier erfragten Bereiche hatten für sie eher untergeordnete Bedeutung. Wie oben beschrieben, wurden über die gesamte Stichprobe gesehen F&E für und mit Dritten als wichtigste Technologietransferaktivitäten angesehen, gefolgt von informellen Kontakten und Beratung / Dienstleistung. Dies zeigt, dass diese indirekteren WTT-Kanäle nicht zu unterschätzen sind, was auch in anderen Studien nachgewiesen wurde. Bei indirekten / informellen Kanälen besteht allerdings das Problem, dass sie schwierig zu quantifizieren und der Output sehr schwer zu messen ist. Eine Bewertung kann nur durch subjektive Einschätzungen oder eine qualitative Erhebung vorgenommen werden.

7.3 Voraussetzungen für Technologietransfer

In der vorliegenden Studie wurden neben dem direkten Output im Technologietransfer auch die Vorbedingungen für Technologietransfer an Forschungsinstitutionen untersucht. Einige Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren für Technologietransfer entziehen sich einer quantitativen Erhebung (so z.B. die fachliche Ausrichtung der Institution), bei anderen waren die entsprechenden Daten nur in ungenügendem Ausmass vorhanden (z.B. Angaben zum Budget). Auf eine Normalisierung der Output-Daten des Technologietransfers (Relativierung der Output-Daten mit den Input-Daten) wurde deshalb in dieser Studie verzichtet. Bei einer Bewertung des Technologietransfers müssen die sehr unterschiedlichen Grössenverhältnisse aber auf jeden Fall berücksichtigt werden; so unterscheidet sich z.B. das Budget der grössten von der kleinsten der hier untersuchten Institutionen um einen Faktor 200.

Nebst Aspekten struktureller Rahmenbedingungen ist auch professionelle Unterstützung bei Technologietransfer ein wichtiger Promotor für gelungene Transferprozesse. Die Auswertungen zeigten, dass an fast allen Institutionen professionelle Hilfeleistungen bei Transferaktivitäten geboten wurden. In den meisten Fällen war eine spezialisierte Einheit der eigenen Institution dafür verantwortlich. Am häufigsten wurde Unterstützung bei Entwurf und Verhandlung von F&E-Verträgen geboten, gefolgt von Entwurf und Verhandlung bei Lizenzierung und Unterstützung bei Patentierung. Bei den Fragen zum eingesetzten Personal bei der professionellen Unterstützung der Technologietransferaktivitäten schwanken die Angaben zwischen den verschiedenen Typen von Institutionen stark. Am meisten Personalressourcen wiesen die Fachhochschulen auf. Abklärungen ergaben, dass die (dezentral organisierten) Technologietransferstellen der Fachhochschulen nicht direkt mit denjenigen der Universitäten vergleichbar sind. Die Organisation und die Aufgaben unterscheiden sich zum Teil stark. Auf dem Hintergrund der brisanten politischen Diskussion, die derzeit über den Technologietransfer in der Schweiz geführt wird, wurde deshalb auf eine Darstellung der Angaben über Personalressourcen in der professionellen Technologietransferunterstützung verzichtet, damit nicht falsche Rückschlüsse gezogen werden.

Die strukturellen Rahmenbedingungen einer Forschungsinstitution (z.B. Grösse, fachliche Ausrichtung, Personalstruktur), die Möglichkeiten zu professioneller Unterstützung bei Technologietransferaktivitäten sowie F&E-Aktivitäten können als Potenzial zu Technologietransfer betrachtet werden. Eine subjektive Einschätzung des vorhandenen Potenzials durch die den Fragebogen ausfüllenden Personen zeigte, dass je nach Forschungsinstitution ein unterschiedliches Potenzial in der eigenen Institution gesehen wurde. Die meisten Institutionen schätzten das Potenzial als mittelmässig bis hoch ein und nur wenige als tief oder sehr hoch.

Auch Patentierung ist eine wichtige Grundlage für die Verwertung von Wissen. Bei Patentaktivitäten waren die ETH am aktivsten. Eine hohe Aktivität wiesen zudem die Forschungsorganisationen mit Unterstützung nach Forschungsgesetz Art. 16 aus, was auf das CSEM zurückzuführen ist.

7.4 Vergleich zwischen 2002 und 2003

Ein Vergleich derjenigen Institutionen, die sowohl zum Technologietransfer für 2002 als auch für 2003 befragt worden sind, zeigt eine Tendenz zu mehr Technologietransferaktivitäten im Jahr 2003. Bei allen vergleichbaren Indikatoren zu Lizenzierung, Patentierung und Firmengründung war der Output 2003 wenig grösser als 2002. Eine Zunahme der Technologietransferaktivitäten findet sich vor allem bei Institutionen aus dem Hochschulbereich.

Bei der Interpretation dieser geringen Zunahme ist Vorsicht angebracht. Die grösseren Zahlen können tatsächlich eine Ausweitung der Aktivitäten widerspiegeln, doch könnten diese auch aufgrund eines verbesserten Zugangs zu den entsprechenden Daten an den befragten Institutionen (zunehmendes

Bewusstsein und bessere Organisation) entstanden sein. Im übrigen wurde bei diesem Vergleich der Input nicht berücksichtigt, der sich ebenfalls verändert haben kann. Fragen, welche auf die zeitliche Entwicklung des Technologietransfers in der Schweiz zielen, können nur mittels eines regelmässigen Monitorings und darauf gründenden tiefergehenden Analysen beantwortet werden.

7.5 Kritische Anmerkungen zur Studie

Die Durchführung dieser Studie gestaltete sich in einem politisch vieldiskutierten und schwierigen Umfeld. Es war uns deshalb ein Anliegen, verschiedene Schritte mit Experten zu diskutieren.

Die Studie baut im wesentlichen auf den Technologietransferstudien von 2001 und 2002 (Vock & Jola, 2003; Vock et al., 2004) auf. Die bei diesen Studien gemachten Erfahrungen erlaubten es, in der vorliegenden Untersuchung wichtige Aspekte zu verbessern.

Bei der Konzeption des Fragebogens wurden möglichst präzise und objektive Indikatoren gewählt. Die Zuverlässigkeit der Angaben ist trotzdem nicht in jedem Fall gewährleistet. Während bei einigen Institutionen der Technologietransfer institutionalisiert ist und die Befragten Zugriff auf die relevanten Daten hatten, war dies in anderen Institutionen nicht der Fall. Die Genauigkeit der Angaben hing allerdings nicht nur vom Grad der Institutionalisierung des Technologietransfers ab. Auch an gut institutionalisierten Technologietransferstellen waren manche Angaben nicht oder nur teilweise vorhanden, da sie nicht oder in anderer Form registriert wurden (an bestimmten Institutionen sind z.B. nur F&E-Verträge ab einem gewissen Umfang meldepflichtig; alle Verträge unterhalb des entsprechenden Betrags sind dem Technologietransferoffice deshalb nicht bekannt). Mit der Möglichkeit, im Fragebogen Angaben für das Office oder für die Institution zu machen und geschätzte Angaben zu kennzeichnen, kann die Zuverlässigkeit der Angaben zumindest teilweise abgeschätzt werden. Die Tabellen zur Datenqualität, die für verschiedene Indikatoren erstellt wurden, zeigten, dass nur eine Minderheit der befragten Institutionen exakte Angaben für die gesamte Institution machen konnte. Mehrheitlich waren lediglich Daten für das Office oder Schätzungen für die Institution verfügbar. Eine hohe Genauigkeit der Daten ist somit nicht garantiert. Unbefriedigend ist auch die Datenqualität bezüglich Grössenindikatoren. Viele Institutionen konnten diesbezüglich keine oder nur ungenügende Angaben machen, oder die Daten waren zwischen den verschiedenen Institutionen nicht vergleichbar. Um die Effizienz oder Produktivität des Technologietransfers bewerten zu können, ist es unabdingbar, den in dieser Studie erhobenen Output mit dem Input (z.B. F&E-Personal, F&E-Finanzierung) in Beziehung zu setzen. Diese Normalisierung der Daten ist auch in ausländischen Technologietransferstudien je nach Fragestellung üblich und erlaubt eine bessere Vergleichbarkeit des Outputs im Technologietransfer an den verschiedenen Gruppen von Institutionen sowie internationale Vergleiche.

Es ist zu hoffen, dass durch die aktuelle politische Diskussion über Valorisierung des Wissens und die damit verbundenen Fragen zur Bewertung und Effizienzmessung der Technologietransfer weiter institutionalisiert wird und die Angaben zu Input und Output leichter zugänglich werden.

7.6 Empfehlungen für ein Monitoring

In den letzten Jahren ist das Bewusstsein in Wissenschafts- und Wirtschaftspolitik sowie in der Öffentlichkeit für einen effizienten Wissens- und Technologietransfer gewachsen. Bei vielen Forschungsinstitutionen ist WTT explizit im Leistungsauftrag enthalten. Die Bedeutung dieser Thematik zeigt sich auf der Ebene des Bundes auch in der Diskussion um die Vergabe der 16 Mio CHF, die vom Parlament für das Programm „Innovation und Valorisierung des Wissens“ im Rahmen der BFT-Botschaft 2004-2007 gesprochen wurden. Mit der KTI WTT Förderinitiative wurde mittlerweile der Anstoss zur Bildung von WTT-Konsortien gegeben.

Auf diesem Hintergrund ist es wünschenswert, den WTT der Forschungsinstitutionen und dessen Voraussetzungen regelmässig zu erheben. Ein in periodischen Abständen durchgeführtes Monitoring erlaubt es, die Entwicklung des WTT an Forschungsinstitutionen in der Schweiz aufzuzeigen und eine empirische Grundlage zur Beurteilung und zur Förderung des Technologietransfers bereitzustellen. Zudem kann ein Monitoring der Weiterentwicklung von Fördermassnahmen für den Technologietransfer und deren Evaluation dienen. Auch kann die Sensibilisierung für die Datenerhebung bei den Institutionen erhöht und somit der Vergleich der Daten über die Jahre und die Validität der Daten verbessert werden. Im weiteren würden die Diskussionen über Ziele und Leistungen des WTT auf der Ebene der Institutionen stimuliert.

Die erhobenen Daten sollten einen praktischen Nutzen haben sowohl für die Transferverantwortlichen als auch für die Träger der Institutionen und die staatlichen Stellen, die den WTT mit öffentlichen Mitteln unterstützen. Vor Beginn eines Monitorings zu Technologietransfer empfiehlt es sich daher, mit den verschiedenen beteiligten Institutionen und Akteuren abzuklären, welche Daten am besten verfügbar und zwischen den verschiedenen Institutionen vergleichbar sind. Ein Schwerpunkt ist dabei auf F&E-Aktivitäten mit und für Externe, auf die Inputgrößen und auf die Ressourcen in der Unterstützung im Technologietransfer zu legen. Wie oben bereits diskutiert, ist die Datenlage in diesen Bereichen zur Zeit noch unbefriedigend.

Für eine effektive Beurteilung des Technologietransfers ist es zudem wünschenswert, vertiefte Kenntnisse über die Mechanismen und Zusammenhänge der Austauschprozesse zwischen Wissenschaft und Unternehmen an den verschiedenen Typen von Forschungsinstitutionen zu gewinnen. Deshalb wird hier für eine nächste Befragung die Ausweitung des Untersuchungsfeldes auf andere Bereiche des WTT vorgeschlagen, um dem Phänomen des WTT in seinen verschiedenen Ausprägungen gerecht zu werden. Konkret würde dies bedeuten, die quantitative Studie mit einem qualitativen Teil zu ergänzen. Die quantitativen Fragestellungen haben sich – mit den oben beschriebenen Relativierungen – bewährt und sollen beibehalten und wo nötig verbessert werden. Sie bieten die Grundlage für einen interinstitutionellen, einen nationalen und langfristig möglicherweise einen internationalen Vergleich der Leistung im Technologietransfer. Auch Selbsteinschätzungen (wie in der vorliegenden Studie die Fragen zum Potenzial und zur Relevanz von Technologietransferaktivitäten) können interessante Hinweise liefern und sind empfehlenswert. Nicht alle Aspekte des Technologietransfers lassen sich jedoch mit Zahlen abbilden. Mit einem zusätzlichen qualitativen Untersuchungsdesign (z.B. Expertengespräche mit verschiedenen Vertretern der unterschiedlichen Typen von Forschungsinstitutionen) könnte man weitere wertvolle Erkenntnisse zu Wissens- und Technologietransfermechanismen gewinnen. Eine systematische Untersuchung qualitativer Aspekte des WTT existiert in der Schweiz bis jetzt noch nicht. Vertiefte Erkenntnisse über die Voraussetzungen, die Strukturen und die Produktivität des WTT würden letztlich auch zur Verbesserung von Förderungsmechanismen im Technologietransfer und zu einer verbesserten quantitativen Darstellung des Outputs führen.

Literaturverzeichnis

OECD (2003) Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations. Paris: OECD.

Schmoch U., Licht G. & Reinhard M. (Hrsg.) (2000) Wissens- und Technologietransfer in Deutschland. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Schweizerischer Bundesrat (2002) Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2004-2007 vom 29. November 2002. Bern.

Vock P., Sultanian E. & Hinrichs U. (2004) Technologietransferaktivitäten 2002. Umfrage bei Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsorganisationen. CEST 2004/3. Bern: CEST.

Vock P. & Jola C. (2002) Patent- und Lizenzaktivitäten 2001. Umfrage bei Hochschulen und anderen öffentlich unterstützten Forschungsorganisationen. CEST 2002/12. Bern: CEST.

Walter A. (2003) Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Voraussetzungen für den Erfolg. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Interaktionsmodell des Innovationsprozesses.	12
Abbildung 2	Konzeptionelles Modell der Aktivitäten im WTT an öffentlichen Forschungseinrichtungen.	13
Abbildung 3	Anzahl im Jahr 2003 vergebene Lizenzen und Anzahl aktive Lizenzen Ende 2003.	21
Abbildung 4	Anzahl Firmengründungen 2003 aufgrund von Transfer von geistigem Eigentum, mit Lizenz, ohne Lizenz und insgesamt.	21
Abbildung 5	Anteil der Institutionen, in den verschiedenen Gruppen, deren Angehörige in den aufgeführten Bereichen professionelle Unterstützung in Anspruch nahmen.	26
Abbildung 6	Institutionalisierung des Technologietransfers.	27
Abbildung 7	Anzahl Erfindungsmeldungen, Anzahl Anmeldungen von technisch einmaligen Patenten, Anzahl PCT-Anmeldungen, Anzahl aktive Patente und Anzahl hängige Patentanmeldungen.	32
Abbildung 8	Anzahl Institutionen, die 2002 und 2003 in Lizenzaktivitäten, Patentaktivitäten und Firmengründung aktiv waren. N = 31.	34
Abbildung 9	Anzahl abgeschlossene und aktive Lizenzen 2002 und 2003.	35
Abbildung 10	Verschiedene Indikatoren zu Patentaktivitäten für 2002 und 2003.	36
Abbildung 11	Firmengründungen in den Jahren 2002 und 2003.	37
Abbildung 13	Modell zu Technologietransfer.	39
Abbildung 14	Antwortmöglichkeit im Fragebogen (Beispiel).	60

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Einschätzung der Relevanz verschiedener Technologietransferaktivitäten für die eigene Institution. Skala von 1 (keine Relevanz) bis 5 (sehr hohe Relevanz).....	17
Tabelle 2	Lizenzen und Optionen 2003.	20
Tabelle 3	Lizenzportfolio Ende 2003.....	20
Tabelle 4	Firmengründungen 2003.....	22
Tabelle 5	Firmengründungen mit Lizenzen 2003.	22
Tabelle 6	Einschätzung des Potenzials der eigenen Institution zu Technologietransfer für 2003. Skala von 1 (kein Potenzial) bis 5 (sehr hohes Potenzial).....	25
Tabelle 7	Erfindungsmeldungen 2003.	29
Tabelle 8	Patentanmeldungen für technisch einmalige Patente 2003.	29
Tabelle 9	PCT-Anmeldungen 2003.....	30
Tabelle 10	Hängige Patentanmeldungen Ende 2003.	31
Tabelle 11	Patentportfolio Ende 2003.....	31
Tabelle 12	Anzahl abgeschlossene und aktive Lizenzen 2002 und 2003.	35
Tabelle 13	Verschiedene Indikatoren zu Patentaktivitäten für 2002 und 2003.	36
Tabelle 14	Firmengründungen in den Jahren 2002 und 2003.....	37
Tabelle 15	Gruppenbildung.....	61
Tabelle 16	Überblick über alle antwortenden Institutionen und deren Aktivitäten im Technologietransfer.	62
Tabelle 17	Liste der an der Umfrage beteiligten Institutionen mit Technologietransfer	63
Tabelle 18	Liste der an der Umfrage beteiligten Fachhochschulen mit Technologietransfer.....	64
Tabelle 19	Patentanmeldungen 2003.....	65
Tabelle 20	Erfindungsmeldungen und Patentportfolio 2003.....	66
Tabelle 21	Lizenzaktivitäten 2003.....	67
Tabelle 22	Lizenzportfolio und einkommensgenerierende Lizenzen 2003.....	68
Tabelle 23	Firmengründungen 2003.....	69
Tabelle 24	Lizenzen und Optionen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.....	70
Tabelle 25	Lizenzportfolio Ende 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.	70
Tabelle 26	Firmengründungen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.	71
Tabelle 27	Firmengründungen mit Lizenzen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.	71
Tabelle 28	Erfindungsmeldungen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.....	71
Tabelle 29	Patentanmeldungen für technisch einmalige Patente 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.....	71
Tabelle 30	PCT-Anmeldungen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.	72
Tabelle 31	Hängige Patentanmeldungen Ende 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.....	72
Tabelle 32	Patentportfolio Ende 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.	72
Tabelle 33	Präzision der Indikatoren zu Patentaktivitäten (Angaben in %).	74
Tabelle 34	Präzision der Indikatoren zu Lizenzaktivitäten und Firmengründung (Angaben in %).	74
Tabelle 35	Beurteilung der Datenqualität der Indikatoren zu Patentaktivitäten.....	75
Tabelle 36	Beurteilung der Datenqualität der Indikatoren zu Lizenzaktivitäten und Firmengründung. .	75
Tabelle 37	Korrelationskoeffizienten nach Pearson zwischen verschiedenen Technologietransferindikatoren. N zwischen 29 und 35 Institutionen. * = $p < .05$	76

Anhang

A1 Fragebogen



Questionnaire on Technology Transfer Activities

September 2004

*The following questionnaire collects information about
technology transfer and related activities of the following institution:*

«Name_der_Institution»

The questionnaire is sent to:

«Vorname» «Nachname»

«Firma»

«Abteilung»

«Straßengeschäftlich»

«Postleitzahlgeschäftlich» «Ortgeschäftlich»

EXPLANATIONS

- The following questionnaire collects information about TECHNOLOGY TRANSFER and related activities of the institution mentioned on the title page (hereafter called INSTITUTION) for the year 2003.
- The goal of the survey is to generate information about technology transfer of your institution. Often, technology transfer is managed by a unit or person on behalf of the institution (hereafter called OFFICE). In many of the institutions surveyed, the office may not have the full information about the institution's technology transfer. To cope with this problem, please proceed as follows:

1. Provide the numbers managed by your office (A).

2. Add the figures for your institution (B).

3. If you cannot provide the exact figure for your institution, please give an estimate (B) and tick the box (C).

The diagram shows a rectangular form divided into two horizontal sections. The top section is labeled 'B' and contains the text 'I:' followed by a small square box labeled 'C'. The bottom section is labeled 'A' and contains the text 'O:'. The 'O:' section has a shaded background on the left side.

- Capitalized words in the questionnaire are defined in the glossary (see page 10).
- We encourage you to **fully disclose** the data of your institution. If your answer for a question is "0" (zero), please fill in a "0" and avoid other values like "?" or "-". The responsibility for the accuracy of the data lies with your institution.

1. Size and potential for technology transfer of your institution

- 1.A. In 2003, what were the budget, the EXPENDITURES ON RESEARCH AND DEVELOPMENT, the income from third party financing and the RESEARCH AND DEVELOPMENT employment (in FULL-TIME EQUIVALENT) of your institution?

Total budget of your institution (in Swiss Francs)	_____ SFr
Total expenditures on research and development (in Swiss Francs)	_____ SFr
Total third party financing (in Swiss Francs)	_____ SFr
Total research and development employment (in full-time equivalent)	_____ FTE
Note: 1 full-time equivalent refers to the workload of a person working a full-time work schedule for 1 year.	

- 1.B. For 2003, how do you assess the TECHNOLOGY TRANSFER potential of your institution?

	No potential			Very high potential	
	1	2	3	4	5
Technology transfer potential of your institution	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Policy, institutionalisation and resources for technology transfer

- 2.A. At the end of 2003, did your institution have a written down policy/regulation for INTELLECTUAL PROPERTY management or technology transfer?

	YES	NO
Existence of written down policy/regulation for intellectual property management or technology transfer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Note: If YES, please enclose a copy of the document. Thank you.		

- 2.B. In 2003, did the members of your institution (especially the researchers) make use of professional technology transfer support for the following activities? Who did provide this support?

	Yes	No	Support was provided by ... (1..5, see legend)
Drafting and negotiating research and development contracts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	___
Identifying and evaluating intellectual property	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	___
Patenting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	___
Drafting and negotiating license/options agreements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	___
Creating firms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	___

Legend:

- 1 = specialised unit within your institution providing technology transfer support
 2 = specialised organisation providing technology transfer support, wholly or partially owned by your institution
 3 = specialised unit/organisation of another PUBLIC RESEARCH ORGANISATION providing technology transfer support
 4 = private specialised organisation/individual providing technology transfer support
 5 = others (please describe): _____

- 2.C. In 2003, what were the human resources (expressed as a head count as well as in full-time equivalents) that were dedicated to the professional technology transfer support of your institution as reported in question 2.B?

	Number of employees	Employment in full-time equivalent
Specialised unit within your institution providing technology transfer support		
Specialised organisation providing technology transfer support, wholly or partially owned by your institution		
Specialised unit/organisation of another public research organisation providing technology transfer support		
Private specialised organisation/individual providing technology transfer support		
Others (please describe): _____		
Note: This question does not include personnel involved in planning or performing research or development. One (=1) full-time equivalent refers to the workload of a person working a full-time work schedule for one year.		

3. Relevance of technology transfer

3.A. In your opinion, what is the relevance of the following technology transfer activities for your institution?

	No relevance			Very high relevance	
	1	2	3	4	5
R&D activities with and for external partners	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licensing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creation of firms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Advisory/consultancy and service activities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informal contacts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Others (please describe): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Research and development activities with and for external partners

4.A. In 2003, did your institution sign any contracts for RESEARCH AND DEVELOPMENT activities with or for external partners?

Yes go to question 4.B.

No go to section 5.

Note: Research and development does not include advisory/consultancy and service activities (see section 7).

4.B. In 2003, how many contracts were signed for research and development activities with or for external partners?

Number of signed contracts for research and development activities with or for external partners	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>

4.C. In 2003, how many of the research and development contracts reported in 4.B were for RESEARCH and for DEVELOPMENT activities?

Number of signed contracts for research activities with or for external partners (4.C.i)	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>
Number of signed contracts for development activities with or for external partners (4.C.ii)	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>

- 4.D. In 2003, were the **research activities** reported in 4.C.i joint activities with external partners or commissioned activities for external partners?

	YES	NO
Joint research activities with external partners	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Commissioned research activities for external partners	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Note: Commissioned activities = exclusive and fully financed mandates by external partners; Joint activities = co-operations with cost sharing.		

- 4.E. In 2003, were the **development activities** reported in 4.C.ii joint activities with external partners or commissioned activities for external partners?

	YES	NO
Joint development activities with external partners	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Commissioned development activities for external partners	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Note: Commissioned activities = exclusive and fully financed mandates by external partners; Joint activities = co-operations with cost sharing.		

5. License-related activities

- 5.A. Is your institution involved in licensing?

Yes go to question 5.B.
 No go to section 6.

- 5.B. In 2003, how many LICENSES/OPTIONS did your institution EXECUTE?

Number of licenses/options executed in 2003	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>

Note: Licenses/options reported here do also include the transfer of ownership of intellectual property.

- 5.C. Of the LICENSES/OPTIONS EXECUTED in 2003 (reported in 5.B), how many did include EQUITY?

Number of licenses/options executed in 2003 with equity	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>

- 5.D. How many LICENSES/OPTIONS were ACTIVE as of the last day of 2003?

Number of active licenses/options at the end of 2003	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>

6. Creation of firms

6.A. In 2003, were any firms created using your institution's intellectual property?

- Yes go to question 6.B.
 No go to section 7.

6.B. In 2003, how many firms were created that were dependent on the **licensing** of your institution's intellectual property for initiation?

Number of new firms that were dependent on the licensing of your institution's intellectual property	I:	<input type="checkbox"/>
	O:	

6.C. In 2003, how many firms were created that were dependent on the **non-licensed transfer** of your institution's intellectual property for initiation?

Number of new firms that were dependent on the non-licensed transfer of your institution's intellectual property	I:	<input type="checkbox"/>
	O:	

6.D. Of the new firms formed in 2003 (reported in 6.B and 6.C), in how many does your institution hold equity?

Number of firms reported under 6.B in which your institution holds equity	I:	<input type="checkbox"/>
	O:	
Number of firms reported under 6.C in which your institution holds equity	I:	<input type="checkbox"/>
	O:	

7. Advisory/consultancy and service activities for external partners

7.A. In 2003, was your institution active in advisory/consultancy or service activities for external partners?

	YES	NO
Advisory/consultancy activities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Service activities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Patent-related activities

8.A. Is your institution involved in patenting?

- Yes go to question 8.B.
 No go to section 9.

- 8.B. In 2003, how many INVENTION DISCLOSURES were received, and how many TECHNICALLY UNIQUE PATENT APPLICATIONS and PCT-APPLICATIONS were newly filed?

Number of invention disclosures	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	
Number of newly filed technically unique patent applications	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	
Number of PCT-applications	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	

- 8.C. At the end of 2003, what was the number of ACTIVE PATENTS (granted; technically unique) and the number of pending patent applications?

Number of active patents	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	
Number of patent applications pending	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	

9. Income

- 9.A. In 2003, did your institution generate income from its intellectual property?

Yes go to question 9.B.
 No go to section 10.

- 9.B. In 2003, what was the amount of LICENSE INCOME RECEIVED? How many of the ACTIVE LICENSES (reported in 5.D) YIELDED INCOME in 2003?

License income received in Swiss Francs	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	
Number of licenses yielding income	I: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	O: <input type="text"/>	

10. Expenditures

- 10.A. In 2003, did your institution have expenditures related to its intellectual property?

Yes go to question 10.B.
 No go to section 11.

10.B. In 2003, how much did your institution spend in external legal fees (LEGAL FEES EXPENDITURES)? How much did your institution receive in reimbursements for these fees from licensees (LEGAL FEES REIMBURSEMENTS)?

Amount spent in external legal fees (Swiss Francs) in 2003	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>
Amount reimbursed by licensees (Swiss Francs) in 2003	I: <input type="checkbox"/>
	O: <input type="checkbox"/>

11. Comments

Do you have any comments?

12. Correct name and address

If you are not identical with the person mentioned on the title page of the questionnaire or if your address is not correct, please write down your name and / or the correct address.

Thank you very much!

Glossary

Active licenses/options	The cumulative number of licenses/options over all years that had not terminated by the end of the survey's year requested.
Active patents	The cumulative number of (technically unique) granted patents over all years that had not expired by the end of the survey's year requested.
Development	Development = Experimental development. Experimental development is systematic work, drawing on knowledge gained from research and practical experience, that is directed to producing new materials, products and devices; to installing new processes, systems and services; or to improving substantially those already produced or installed.
Equity	Equity is defined as an ownership interest of the institution in a company (e.g., stocks or rights to receiving stocks).
Expenditures on research and development	Expenditures on research and development include expenditures made by the institution in the year requested in support of its research and development activities that are funded by all sources.
Full-time equivalent	Workload of a person working a full-time work schedule for 1 year.
Institution	Institution is the organisation mentioned on the title page. This survey includes organisations such as research performing universities, research laboratories and agencies operated and fully funded by the government, and other research organisations that receive funding from public sources.
Intellectual property	An intangible asset that is composed of human knowledge and ideas that is unique and original, and has a commercial/market value.
Invention disclosure	Written notification to the office/institution that an invention has been made. Invention disclosures include the number of disclosures, no matter how comprehensive, that are made in the year requested and are counted by the office/institution.
Legal fees expenditures	Legal fees expenditures include the amount spent by an institution in external legal fees for patents and/or copyrights. These costs include patent and copyright prosecution, maintenance, and interference costs, as well as minor litigation expenses that are included in everyday office expenditures (an example of a minor litigation expense might be the cost of an initial letter to a potential infringer written by counsel). Excluded from these fees is significant litigation expense, e.g., any individual litigation expense that exceeds 5% of total legal fees expenditures. They also do not include direct payment of any of these costs by licensees.
Legal fees reimbursements	Legal fees reimbursements include the amount reimbursed by licensees to the institution for legal fees expenditures.

License income received	License income received includes: license issue fees, payments under options, annual minimums, running royalties, termination payments, the amount of equity received when cashed-in, and software and biological material end-user license fees. But it does not include research funding, patent expense reimbursement, a valuation of equity not cashed-in, nor trademark licensing royalties from insignia. License income received also does not include income received in support of the cost to make and transfer materials under Material Transfer Agreements.
License/option agreement	<p>A license agreement formalises the transfer of technology between two parties, under which one party permits another party to make, use, offer for sale, sell, import and distribute the product in question in return for a specified schedule of royalties, fees, or other forms of compensation. It can also include the transfer of ownership of intellectual property. An option agreement grants the potential licensee a time period during which it may evaluate the product in question and negotiate the terms of a license agreement.</p> <p>A license/option agreement is not constituted by a license/option clause in a research agreement that grants rights to future inventions, until an actual invention has occurred that is subject to that license/option.</p>
Licenses/options executed	Count the number of license/option agreements that were executed in the year requested. Licenses to software of biological material end-users of Swiss Francs 1'500.- or more may be counted per license, or as 1 license, or 1/each for each major software or biological material product (at manager's discretion) if the total number of end-user licenses would unreasonably skew the institution's data.
Licenses/options yielding income	The number of active licenses/options that generated license income in the year requested.
Office	An organisation, a part of an organisation or an individual that manages technology transfer for an institution. Often, institutionalised offices are called technology transfer offices.
PCT-application	Patent application under the patent cooperation treaty (PCT).
Public research organisation	The following organisations are considered public research organisations: the Federal Institutes of Technology (ETH), the cantonal universities, the universities of applied sciences, the research organisations of the ETH, the research organisations of the federal administration, research organisations which receive federal funds according to art 16 of the research law, international research organisations in Switzerland receiving public funds.
Research	<p>Research includes basic research and applied research. Basic research is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view.</p> <p>Applied research is also original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific practical aim or objective.</p>

Research and Development	Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications.
Technically unique patent applications	Multiple applications for the same (technically unique) invention in different jurisdictions should be counted as just one application. For example, 5 patent applications for the same invention in 5 patent jurisdictions should be counted as 1 technically unique patent application.
Technically unique patents	Multiple patents for the same (technically unique) invention in different jurisdictions should be counted as just one patent. For example, 5 patents for the same invention in 5 patent jurisdictions should be counted as 1 technically unique patent.
Technology Transfer	The process of transferring intellectual property to commercial companies or other organisations to allow further developments, exploitation and/or use of such intellectual property. Technology transfer activities include those activities associated with the identification, documentation, evaluation, protection, marketing, and licensing of technology (including trademarks but not university's insignia) and intellectual property management, in general. It encompasses all other activities also associated with the day-to-day operations of a Technology Transfer Office, including the negotiation of research agreements, Material Transfer Agreements, reporting of inventions to sponsors, support of firm creation, and all other duties performed by the office.

A2 Detaillierte Angaben zur Methodik

Die Vorgabe der Auftraggeber, die Untersuchung mit möglichst wenigen Veränderungen gegenüber der CEST-Umfrage für das Erhebungsjahr 2002 (Vock et al., 2004) durchzuführen, bestimmte weitgehend Vorgehen und Inhalt der vorliegenden Untersuchung. So wurde wiederum eine postalische Umfrage mittels Fragebogen bei den ausgewählten Institutionen durchgeführt. Der Inhalt und das Vorgehen konnten über eine verstärkte Interaktion (z.B. bei der Erstellung des Fragebogens und bei den statistischen Auswertungen) mit verschiedenen Experten verbessert werden.

Grundgesamtheit

Die Grundgesamtheit umfasste alle Forschungsinstitutionen mit Sitz in der Schweiz, die im Jahr 2003 ganz oder teilweise durch öffentliche Gelder finanziert wurden und im Technologietransfer tätig waren.

Für die Identifikation der Institutionen waren nicht von vornherein alle notwendigen Informationen vorhanden (z.B. ob eine Institution in 2003 im Technologietransfer engagiert war oder nicht). Aus diesem Grund wurde die Untersuchung in einem ersten Schritt auf Institutionen der folgenden, genau spezifizierten Typen von Forschungsinstitutionen beschränkt:

- ETH
- kantonale Universitäten
- Fachhochschulen
- Forschungsanstalten des ETH-Bereichs
- Forschungsorganisationen der Ressortforschung des Bundes
- Forschungsorganisationen, welche gemäss Forschungsgesetz Art. 16 Abs. 3 lit c unterstützt werden
- übrige Forschungsorganisationen, inkl. internationale Forschungsorganisationen

Andere Organisationskategorien (z.B. Unternehmen) wurden damit ausgeschlossen.

Damit eine Institution als „im Technologietransfer tätig“ klassifiziert wurde, musste sie im Jahr 2003 mindestens in einem der folgenden Bereiche aktiv gewesen sein: F&E-Verträge mit Dritten, Patentierung, Lizenzierung und Firmengründung. Bei einigen Institutionen aus den oben aufgeführten Kategorien konnte aufgrund der letztjährigen Studie oder aufgrund der fachlichen Ausrichtung der Institution angenommen werden, dass sie nicht in Technologietransferaktivitäten involviert waren. Dies traf insbesondere auf Institutionen aus dem sozial-, geisteswissenschaftlichen und musischen Bereich zu. Bei diesen Institutionen wurde telefonisch oder schriftlich abgeklärt, ob sie im Technologietransfer aktiv waren. Alle Institutionen, welche aufgrund dieser Vorabklärungen keinen Technologietransfer im oben definierten Sinn durchführten, wurden nicht in die Befragung aufgenommen. Nach diesen ersten Abklärungen verblieben 42 Institutionen, welche in die Umfrage einbezogen wurden. Für die Auswertungen, welche in dieser Publikation präsentiert werden, wurden zusätzlich all jene Institutionen ausgeschlossen, welche gemäss Umfrage keinen Technologietransfer betrieben oder dazu keine Angaben machen konnten. Damit reduzierte sich die Anzahl der für die Auswertung relevanten Institutionen auf 36.

Fragebogen

Der Fragebogen basiert auf demjenigen der Technologietransferstudie zu 2002 (Vock et al., 2004) und wurde aufgrund der damals gemachten Erfahrungen und unter Einbezug von Experten weiter entwickelt.

Bei den Fragekomplexen zu F&E-Verträgen mit Dritten, Lizenzierung, Firmengründungen, Patentierungen, Einnahmen und Ausgaben wurde jeweils als Einstiegsfrage eine Filterfrage gestellt, um herauszufinden, ob die Institution in diesem Bereich überhaupt aktiv war oder nicht.

Einzelne Fragen verlangten subjektive Einschätzungen (Relevanz des Technologietransfers; Potenzial der Institution für Technologietransfer). Das Ziel der meisten Fragen war es jedoch, möglichst präzise und objektive Angaben zum Technologietransfer der Institution zu erhalten. Dabei gab es teilweise Informationsprobleme: Das Office (also die Stelle oder Person, die sich um den Technologietransfer kümmerte) verfügte manchmal nur über die Angaben derjenigen Aktivitäten, die über das

Office abgewickelt wurden. In manchen Institutionen wurden einzelne Technologietransferaktivitäten auch über andere Stellen (z.B. Rechtsabteilung) abgewickelt oder unterstanden keiner Meldepflicht und waren dem Office deshalb nicht bekannt. In anderen Fällen waren für die Institution keine genauen Zahlen verfügbar, so dass nur ungefähre Zahlen angegeben werden konnten. Deshalb wurde wie bereits in der Studie von 2003 folgendes Vorgehen gewählt: Im Fragebogen konnte entweder eine Zahl für das Office und / oder eine Zahl für die Institution angegeben werden (s. Abbildung 14). War die Zahl für die Institution geschätzt, konnte auch dies angegeben werden. Diese Erhebungsart erlaubt es, eine bestmögliche Näherung an die tatsächlichen Kennwerte zu bekommen. Zudem kann die Zuverlässigkeit der einzelnen Angaben abgeschätzt werden (vergleiche hierzu die Angaben zur Datenqualität im Anhang A7).

Abbildung 14 Antwortmöglichkeit im Fragebogen (Beispiel).

Das Diagramm zeigt ein Formularfeld mit der Überschrift 'Number of signed contracts for research and development activities with or for external partners'. Das Feld ist in zwei Spalten unterteilt. Die linke Spalte ist für die Angabe für die Institution ('I:') vorgesehen, die rechte Spalte für die Angabe für das Office ('O:'). Ein Kreuz in der rechten Spalte markiert eine Schätzung. Pfeile weisen auf diese Elemente hin: 'Angabe für Institution' auf 'I:', 'Angabe für Office' auf 'O:', und 'Schätzung' auf das Kreuz.

Angaben können für das Office (O) und / oder für die Institution (I) gemacht werden. Zudem kann mit einem Kreuz angemerkt werden, ob es sich um eine Schätzung für die Institution handelt.

© CEST 2005

Durchführung der Umfrage

Bei jeder Institution wurde die Person oder Stelle ausfindig gemacht, die für den Technologietransfer verantwortlich war und über die bestmöglichen Informationen für das Ausfüllen des Fragebogens verfügte. Dabei konnte es sich um institutionalisierte Technologietransferstellen, aber auch um für den Technologietransfer zuständige Einzelpersonen, verantwortliche Personen aus F&E-Abteilungen oder Personen aus der Institutionsleitung (z.B. Rektor, Direktor) handeln. Diese Personen oder Einheiten waren die Adressaten des Fragebogens und wurden im Fragebogen als Office bezeichnet (im Gegensatz zum Begriff der Institution, welche die ganze Forschungsinstitution umfasst).

Wie schon aus früheren Erhebungen bekannt, sind bei zahlreichen Institutionen die notwendigen Informationen entweder nicht vorhanden oder nur mit grossem Aufwand zu ermitteln. Über die Gestaltung des Fragebogens wurde versucht, dieses Faktum möglichst gut zu berücksichtigen.

Bei den Fachhochschulen musste aufgrund der dezentral verfügbaren Information die Teilschulen befragt werden: Die Daten der sieben Fachhochschulen wurden über 47 Teilschulen erfasst, womit sich die Anzahl der befragten Institutionen von 42 auf 82 erhöhte.

Somit wurde Ende September 2004 der Fragebogen 82 Adressaten per Post zugestellt. Die Adressaten, die den Fragebogen nicht beantworteten, wurden per E-Mail und per Telefon zum Teil mehrmals kontaktiert.

Rücklaufquote

Insgesamt sandten 79 der 82 Adressaten den Fragebogen zurück. Nicht zurückgeschickt wurde der Fragebogen von zwei Teilschulen von Fachhochschulen sowie vom CERN. In allen Fällen wurde Zeitmangel dafür verantwortlich gemacht. Insgesamt haben sich somit 41 der 42 befragten Institutionen an der Umfrage beteiligt, was einer sehr hohen Rücklaufquote entspricht. Eine Übersicht über alle antwortenden Institutionen bietet Tabelle 16 in Anhang A3.

Von den antwortenden Institutionen teilten eine Forschungsorganisation der Ressortforschung und eine Teilschule einer Fachhochschule mit, dass der Fragebogen für sie nicht relevant sei. Eine weitere Teilfachhochschule, zwei Forschungsorganisationen mit Unterstützung nach dem Forschungsgesetz Art. 16 und eine Institution der Ressortforschung wiesen im Fragebogen in den vier Bereichen F&E-Verträge für und mit Dritten, Patentierung, Lizenzierung und Firmengründung im Jahr 2003 keine Aktivitäten auf, und die Universität Neuenburg konnte keine Angaben machen, da die erforderlichen Zahlen nicht vorhanden waren.

Es ist zu beachten, dass die Universität Fribourg nur sehr wenige Angaben machen konnte, da die Daten zum Technologietransfer nicht zentral verwaltet werden. Die Angaben sind also in Wirklichkeit

möglicherweise höher als im vorliegenden Bericht angegeben. Für drei Teilschulen der BFH, HTA Bern, Biel und Burgdorf (die unterdessen fusioniert haben) wurde nur ein Fragebogen ausgefüllt, wobei die Zahlen für die HTA Bern nur teilweise verfügbar waren.

Die Daten der Teilschulen der Fachhochschulen wurden vor der Auswertung zu den 7 Fachhochschulen aggregiert. Vor dieser Aggregation wurden sie von den F&E-Verantwortlichen bzw. Leiter der sieben Fachhochschulen auf ihre Plausibilität hin überprüft. In einigen Fällen wurden bei einzelnen Daten Korrekturen vorgenommen.

Für die Auswertung lagen schliesslich die Daten von 36 Institutionen vor, welche sich wie folgt auf die vorbestimmten Kategorien verteilen:

ETHs:	2
kantonale Universitäten:	9
Fachhochschulen:	7
Forschungsanstalten des ETH-Bereichs:	4
Forschungsorganisationen Ressortforschung:	7
Forschungsorganisationen gem. Forschungsgesetz Art. 16:	7
übrige Forschungsorganisationen:	0
<hr/>	
Total	36

Auswertung

Die Auswertung der Daten fand mittels SPSS Version 11.5 statt. Nach der Eingabe wurden die Daten auf Ausreisser und logische Fehler überprüft. Bei Unstimmigkeiten wurden die Institutionen nochmals kontaktiert und einige Angaben korrigiert.

Darstellung der Resultate

Die Gruppenbildung, wie sie in der allgemeinen Diskussion am häufigsten verwendet wird und auch im Bericht CEST 2004/3 (Vock et al., 2004) Verwendung fand, wird beibehalten (s. Tabelle 15). Eine alternative Darstellung der Resultate für die Universitäten findet sich in Anhang A6.

Tabelle 15 Gruppenbildung

Namen der Gruppe	Abkürzung	Gruppenbezeichnung	
		Nummer	Zusammensetzung
Eidgenössische Technische Hochschulen	ETHs	1	
Universitäten		2	
Fachhochschulen		3	
Hochschulen			1+2+3
Forschungsanstalten der Eidgenössischen Technischen Hochschulen	FO-ETH	4	
Forschungsorganisationen der Ressortforschung des Bundes	FO-Ressortforschung	5	
Forschungsorganisationen unterstützt gemäss Art. 16 des Forschungsgesetzes	FO-FG-Art.16	6	
Forschungsorganisationen	FO		4+5+6
Universitäre Hochschulen			1+2
Institutionen im Bereich der Eidgenössischen Technischen Hochschulen	ETH-Bereich		1+4
Hochschulbereich			1+2+3+4
Forschungsorganisationen des Bundes	FO-Bund		4+5

A3 Überblick über die Aktivitäten im Technologietransfer der antwortenden Institutionen

Tabelle 16 Überblick über alle antwortenden Institutionen und deren Aktivitäten im Technologietransfer.

Name der Institution	F&E-Verträge	Lizenzierung	Firmen- gründung	Patentierung
ETH				
EPFL	✓	✓	✓	✓
ETHZ	✓	✓	✓	✓
Universitäten				
Universität Basel	✓	✓	✓	✓
Universität Bern	✓	✓	✓	✓
Universität Luzern	✓	✓	–	–
Universität Zürich	✓	✓	✓	✓
Universität St. Gallen	✓	–	–	–
Université de Genève	✓	✓	✓	✓
Université de Neuchâtel	*	*	*	*
Université de Lausanne	✓	✓	✓	✓
Université de Fribourg	*	*	*	✓
Università della Svizzera Italiana	✓	–	–	–
Fachhochschulen				
Berner Fachhochschule (BFH)	✓	✓	✓	✓
Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)	✓	✓	–	✓
Fachhochschule Ostschweiz (FHO)	✓	–	–	–
Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ)	✓	–	✓	✓
Haute Ecole spécialisée de la Suisse occidentale (HES-SO)	✓	✓	✓	✓
Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)	✓	–	✓	✓
Zürcher Fachhochschule (ZFH)	✓	✓	✓	✓
Forschungsanstalten ETH-Bereich				
EMPA	✓	✓	✓	✓
EAWAG	✓	✓	–	✓
PSI	✓	✓	–	✓
WSL	✓	–	–	✓
Forschungsorganisationen Ressortforschung				
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft FAM	✓	–	–	–
Acroscope FAL Reckenholz	✓	–	–	–
Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT	✓	–	–	✓
Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau FAW	✓	✓	–	✓
Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL	✓	✓	✓	–
Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe IVI	–	–	–	–
Meteo Schweiz	✓	–	–	–
Station fédérale de recherches en production végétale RAC	–	–	–	–
Station fédérale en production animale RAP	✓	–	–	–
Forschungsorganisationen FG-Art. 16				
Centre du Vitrail	–	–	–	–
Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA	✓	✓	–	✓
Institut dalle Molle d'intelligence artificielle perceptive	✓	✓	✓	–
Institut Suisse de Bioinformatique	–	–	–	✓
Institut Suisse de Recherche expérimentale sur le cancer	✓	–	–	✓
Istituto di Ricerca in Biomedicina	✓	✓	–	✓
Observatoire de Neuchâtel	–	–	–	–
Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung	✓	–	–	–
Schweizerisches Tropeninstitut	✓	–	–	–

© CEST 2005

Legende: ✓ = Aktivität vorhanden, – = keine Aktivität vorhanden; * = keine Daten vorhanden.

A4 Liste der beteiligten Institutionen, die im Technologietransfer aktiv sind

Tabelle 17 Liste der an der Umfrage beteiligten Institutionen mit Technologietransfer .

Name der Institution	Kategorie	Abkürzung
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	ETH	EPFL
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich		ETHZ
Universität Basel	Universitäten	
Universität Bern		
Universität Zürich		
Universität Luzern		
Universität St. Gallen		
Université de Fribourg		
Université de Genève		
Université de Lausanne		
Università della Svizzera Italiana		
Berner Fachhochschule		Fachhochschulen
Fachhochschule Nordwestschweiz	FHNW	
Fachhochschule Ostschweiz	FHO	
Fachhochschule Zentralschweiz	FHZ	
Haute école spécialisée de Suisse occidentale	HES-SO	
Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana	SUPSI	
Zürcher Fachhochschule	ZFH	
Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz		
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft	Forschungsanstalten der ETH	WSL
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt		EMPA
Paul Scherrer Institut		PSI
Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft		FAM
Acroscope FAL Reckenholz		FAL
Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau	Forschungsorganisationen Ressortforschung	FAW
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik		FAT
Station fédérale de recherches en production animale		RAP
Forschungsinstitut für biologischen Landbau		FIBL
MeteoSchweiz		
Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA		CSEM
Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive		IDIAP
Institut Suisse de Bioinformatique	Forschungsorganisationen nach Artikel 16 Forschungsgesetz	SIB
Istituto di Ricerca in Biomedicina		IRB
Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung		SIAK
Institut Suisse de recherche expérimentale sur le cancer		ISREC
Schweizerisches Tropeninstitut		STI

Tabelle 18 Liste der an der Umfrage beteiligten Fachhochschulen mit Technologietransfer.

Teilschule	Name der Schule	Abkürzung
Ecole d'ingénieurs de Saint-Imier		
Eidgenössische Fachhochschule für Sport		
Hochschule der Künste		
Hochschule für Architektur, Bau und Holz		
Hochschule für Sozialarbeit	Berner Fachhochschule	BFH
Hochschule für Technik und Informatik Bern, Biel, Burgdorf		
Hochschule für Wirtschaft und Verwaltung Bern		
Private Hochschule Wirtschaft		
Private Hochschule Wirtschaft Bern		
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft		
Fachhochschule Aargau	Fachhochschule Nordwestschweiz	FHNW
Fachhochschule beider Basel		
Fachhochschule Solothurn		
Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB	Fachhochschule Ostschweiz	FHO
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Soziale Arbeit St. Gallen		
Hochschule für Technik und Wirtschaft Chur		
Hochschule für Technik Rapperswil		
Hochschule für Soziale Arbeit Luzern	Fachhochschule Zentralschweiz	FHZ
Hochschule für Technik und Architektur Luzern		
Haute école de gestion de Genève		
Ecole d'ingénieurs de Changins		
Ecole d'ingénieurs de Genève		
Ecole d'ingénieurs de l'Arc jurassien		
Ecole d'ingénieurs du Canton de Vaud		
Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg		
Ecole d'ingénieurs HES de Lullier	Haute école spécialisée de Suisse occidentale	HES-SO
Ecole hôtelière de Lausanne		
Haute école d'arts appliqués de Genève		
Haute école d'arts appliqués de Lausanne ECAL		
Haute école de gestion de Fribourg		
Haute école de gestion de Neuchâtel		
Haute Ecole Valaisanne		
HES - Santé-Social de Suisse Romande HES-S2		
Fern Fachhochschule Schweiz	Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana	SUPSI
Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana		
Hochschule für Angewandte Psychologie	Zürcher Fachhochschule	ZFH
Hochschule für Gestaltung und Kunst		
Hochschule für Technik Zürich		
Hochschule Wädenswil		
Pädagogische Hochschule Zürich		
Zürcher Hochschule Winterthur		

A5 Daten zu ausgewählten Indikatoren

Tabelle 19 Patentanmeldungen 2003.

	Filterfrage	Technisch einmalige Patente	PCT-Anmeldungen	Hängige Patentanmeldungen
ETH	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)	✓ 27 / -	16 / -	122 / -
	Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ)	✓ 37 / 80*	20 / 50*	- / -
Universitäten	Universität Basel	✓ 11 / -	0 / -	22 / -
	Universität Bern	✓ 7 / -	3 / -	49 / -
	Universität Luzern	-		
	Universität St. Gallen	-		
	Universität Zürich	✓ 21 / -	8 / -	94 / -
	Université de Fribourg	✓ 0 / 0*	0 / 0*	- / -
	Université de Genève	✓ 9 / -	9 / -	195 / -
	Université de Lausanne	✓ 17 / -	7 / -	88 / -
Università della Svizzera Italiana	-			
Fachhochschulen	Berner Fachhochschule (BFH)	✓ 5 / 0	2 / 1	6 / 1
	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)	✓ 1 / 0	1 / 0	2 / 0
	Fachhochschule Ostschweiz (FHO)	-		
	Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ)	✓ 0 / 0	0 / 0	0 / 0
	Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)	✓ 4 / 0	1 / 2	4 / 0
	Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)	✓ 0 / 0	0 / 0	1 / 1
	Zürcher Fachhochschule (ZFH)	✓ 0 / 2	0 / 2	0 / 1
FO-ETH	Eidg. Anst. für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz	✓ 0 / 0	1 / 1	0 / 0
	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)	✓ - / 0	- / 0	- / -
	Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	✓ 6 / 12	0 / 2	12 / 34
	Paul Scherrer Institut (PSI)	✓ - / 21	- / 10	- / 55
FO-Ressortforschung	Acroscope FAL Reckenholz	-		
	Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT	✓ 0 / 0	0 / 0	0 / 0
	Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft FAM	-		
	Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau FAW	✓ 0 / 0	0 / 0	0 / 1
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL	-		
	Meteo Schweiz	-		
Station fédérale de recherches en production animale RAP	-			
FO-FG-Art.16	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA CSEM	✓ 27 / -	8 / -	93 / -
	Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive IDIAP	-		
	Istituto di Ricerca in Biomedicina (IRB)	✓ - / 1	- / 1	- / 1
	Institut Suisse de Bioinformatique SIB	✓ - / -	- / 1*	- / 1*
	Institut Suisse de Recherche expérimentale sur le cancer	✓ - / -	- / -	- / 2*
	Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung SIAK	-		
Schweizerisches Tropeninstitut STI	-			

© CEST 2005

Legende: ✓ = Aktivität vorhanden; - = keine Aktivität oder keine Daten vorhanden; * = geschätzte Angabe; Angabe vor Schrägstrich bezieht sich auf Office, Angabe nach Schrägstrich bezieht sich auf Institution.

Tabelle 20 Erfindungsmeldungen und Patentportfolio 2003.

	Filterfrage	Erfindungsmeldungen	Patentportfolio
ETH	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)	55 / -	42 / -
	Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ)	51 / 51	- / -
Universitäten	Universität Basel	31 / -	17 / -
	Universität Bern	14 / -	6 / -
	Universität Luzern	-	-
	Universität St. Gallen	-	-
	Universität Zürich	34 / -	14 / -
	Université de Fribourg	- / 2	- / -
	Université de Genève	32 / -	5 / -
	Université de Lausanne	28 / -	14 / -
	Università della Svizzera Italiana	-	-
Fachhochschulen	Berner Fachhochschule (BFH)	2 / 1	3 / 0
	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)	0 / 0	0 / 0
	Fachhochschule Ostschweiz (FHO)	-	-
	Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ)	- / 15*	0 / 2
	Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)	4 / 6	6 / 0
	Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)	0 / 0	0 / 0
	Zürcher Fachhochschule (ZFH)	0 / 4	0 / 1
FO-ETH	Eidg. Anst. für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz	1 / 1	0 / 0
	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)	- / 0	- / -
	Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	- / 15*	0 / 18
	Paul Scherrer Institut (PSI)	- / 24	- / 25
FO-Ressortforschung	Acroscope FAL Reckenholz	-	-
	Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT	0 / 0	0 / 1*
	Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft FAM	-	-
	Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau FAW	0 / 0	0 / 0
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL	-	-
	Meteo Schweiz	-	-
FO-FG-Art.16	Station fédérale de recherches en production animale RAP	-	-
	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA CSEM	51 / -	166 / -
	Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive IDIAP	-	-
	Istituto di Ricerca in Biomedicina (IRB)	- / 0	- / 0
	Institut Suisse de Bioinformatique SIB	- / -	- / 0*
	Institut Suisse de Recherche expérimentale sur le cancer	- / 4*	- / 2
Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung SIAK	-	-	
Schweizerisches Tropeninstitut STI	-	-	

© CEST 2005

Legende: ✓ = Aktivität vorhanden; - = keine Aktivität oder keine Daten vorhanden; * = geschätzte Angabe; Angabe vor Schrägstrich bezieht sich auf Office, Angabe nach Schrägstrich bezieht sich auf Institution.

Tabelle 21 Lizenzaktivitäten 2003.

	Filterfrage	erteilte Lizenzen 2003	davon mit Beteiligung
ETH	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)	27 / 76*	7 / -
	Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ)	23 / 25*	0 / 0
Universitäten	Universität Basel	36 / -	0 / -
	Universität Bern	8 / -	0 / -
	Universität Luzern	1 / -	0 / -
	Universität St. Gallen	-	-
	Universität Zürich	30 / -	0 / -
	Université de Fribourg	-	-
	Université de Genève	20 / -	3 / -
	Université de Lausanne	- / 8	- / 5
	Università della Svizzera Italiana	-	-
Fachhochschulen	Berner Fachhochschule (BFH)	0 / 10*	1 / 0
	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)	1 / 0	0 / 0
	Fachhochschule Ostschweiz (FHO)	-	-
	Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ)	-	-
	Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)	3 / 2	2 / 0
	Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)	-	-
	Zürcher Fachhochschule (ZFH)	0 / 2*	0 / 0
FO-ETH	Eidg. Anst. für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz	- / -	- / 0
	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)	-	-
	Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	6 / 6	- / -
	Paul Scherrer Institut (PSI)	- / 6	- / 0
FO-Ressortforschung	Acroscope FAL Reckenholz	-	-
	Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT	-	-
	Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft FAM	-	-
	Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau FAW	0 / 0	0 / 0
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL	- / 0	- / 0
	Meteo Schweiz	-	-
FO-FG-Art.16	Station fédérale de recherches en production animale RAP	-	-
	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA CSEM	10 / -	0 / -
	Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive IDIAP	1 / 1	0 / 0
	Istituto di Ricerca in Biomedicina (IRB)	- / 0	- / 0
	Institut Suisse de Bioinformatique SIB	-	-
	Institut Suisse de Recherche expérimentale sur le cancer	-	-
	Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung SIAK	-	-
Schweizerisches Tropeninstitut STI	-	-	

© CEST 2005

Legende: ✓ = Aktivität vorhanden; - = keine Aktivität oder keine Daten vorhanden; * = geschätzte Angabe; Angabe vor Schrägstrich bezieht sich auf Office, Angabe nach Schrägstrich bezieht sich auf Institution.

Tabelle 22 Lizenzportfolio und einkommensgenerierende Lizenzen 2003.

	Filterfrage	Lizenzportfolio	einkommensgenerierende Lizenzen
ETH	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)	✓ 130 / -	15 / -
	Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ)	✓ 75 / 80*	33 / 36*
Universitäten	Universität Basel	✓ 107 / -	17 / -
	Universität Bern	✓ 37 / -	- / 5*
	Universität Luzern	✓ 1 / -	0 / -
	Universität St. Gallen	-	
	Universität Zürich	✓ 111 / -	23 / -
	Université de Fribourg	-	
	Université de Genève	✓ 44 / -	12 / -
	Université de Lausanne	✓ - / 10	- / -
	Università della Svizzera Italiana	-	
Fachhochschulen	Berner Fachhochschule (BFH)	✓ 0 / 20*	0 / 0
	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)	✓ 1 / 0	0 / 0
	Fachhochschule Ostschweiz (FHO)	-	
	Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ)	-	
	Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)	✓ 3 / 2	3 / 0
	Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)	-	
	Zürcher Fachhochschule (ZFH)	✓ 0 / 5*	5 / 0
FO-ETH	Eidg. Anst. für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz	✓ - / -	- / -
	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)	-	
	Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	✓ - / 20*	- / 6
	Paul Scherrer Institut (PSI)	✓ - / 21	- / 14
FO-Ressortforschung	Acroscope FAL Reckenholz	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft FAM	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau FAW	✓ 0 / 1	0 / 0
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL	✓ - / 5	- / 4
	Meteo Schweiz	-	
FO-FG-Art.16	Station fédérale de recherches en production animale RAP	-	
	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA CSEM	✓ 17 / -	- / -
	Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive IDIAP	✓ 2 / 2	2 / 2
	Istituto di Ricerca in Biomedicina (IRB)	✓ - / 0	0 / 0
	Institut Suisse de Bioinformatique SIB	-	
	Institut Suisse de Recherche expérimentale sur le cancer	-	
	Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung SIAK	-	
Schweizerisches Tropeninstitut STI	-		

© CEST 2005

Legende: ✓ = Aktivität vorhanden; - = keine Aktivität oder keine Daten vorhanden; * = geschätzte Angabe; Angabe vor Schrägstrich bezieht sich auf Office, Angabe nach Schrägstrich bezieht sich auf Institution.

Tabelle 23 Firmengründungen 2003.

	Filterfrage	Firmengründungen mit Lizenz	Firmengründungen ohne Lizenz
ETH	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)	7 / -	3 / -
	Eidg. Technische Hochschule Zürich (ETHZ)	6 / 6	4 / 4
Universitäten	Universität Basel	1 / -	0 / -
	Universität Bern	0 / -	2 / -
	Universität Luzern	-	
	Universität St. Gallen	-	
	Universität Zürich	3 / -	3 / -
	Université de Fribourg	-	
	Université de Genève	4 / -	- / -
	Université de Lausanne	- / 3	0 / -
	Università della Svizzera Italiana	-	
Fachhochschulen	Berner Fachhochschule (BFH)	1 / 0	2 / 0
	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)	-	
	Fachhochschule Ostschweiz (FHO)	-	
	Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ)	0 / 0	0 / 2
	Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)	1 / 1	10 / 0
	Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)	1 / 1	1 / 1
	Zürcher Fachhochschule (ZFH)	0 / 1	0 / 0
FO-ETH	Eidg. Anst. für Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)	-	
	Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)	1 / 1	1 / 1
	Paul Scherrer Institut (PSI)	-	
FO-Ressortforschung	Acroscope FAL Reckenholz	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft FAM	-	
	Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau FAW	-	
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL	1 / 0	- / 1
	Meteo Schweiz	-	
FO-FG-Art.16	Station fédérale de recherches en production animale RAP	-	
	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA CSEM	-	
	Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive IDIAP	1 / 1	0 / 0
	Istituto di Ricerca in Biomedicina (IRB)	-	
	Institut Suisse de Bioinformatique SIB	-	
	Institut Suisse de Recherche expérimentale sur le cancer	-	
	Schweizerisches Institut für Angewandte Krebsforschung SIAK	-	
Schweizerisches Tropeninstitut STI	-		

© CEST 2005

Legende: ✓ = Aktivität vorhanden; - = keine Aktivität oder keine Daten vorhanden; * = geschätzte Angabe; Angabe vor Schrägstrich bezieht sich auf Office, Angabe nach Schrägstrich bezieht sich auf Institution.

A6 Angaben zu Universitäten

Die zehn Universitäten in der Schweiz unterscheiden sich hinsichtlich Grösse und fachlicher Ausrichtung stark. Dies beeinflusst Art und Ausmass ihres Technologietransfers. Es liegt beispielsweise auf der Hand, dass grosse Universitäten mit technisch-naturwissenschaftlichen Abteilungen (BE, BS, GE, LS, ZH) einen grösseren Output bei den in dieser Arbeit erhobenen Technologietransferaktivitäten aufweisen als Universitäten ohne diese Ausrichtung (LU, SG). Werden die Zahlen aller Universitäten aggregiert und daraus zentrale Tendenzen (Mittelwert, Median) errechnet, kann dies das Bild des Technologietransferoutputs an den Universitäten verzerren. Aus diesem Grund wurden auf Anregung der swiTT die Universitäten zusätzlich zu folgenden Gruppen zusammengefasst:

- (grosse) Universitäten mit technisch-naturwissenschaftlicher Abteilung (BE, BS, GE, LS, ZH)
- Universitäten ohne technisch-naturwissenschaftliche Abteilung (LU, SG)
- kleine Universitäten bzw. mit unklarer Situation bez. Technologietransfer (FR, USI)

In Tabelle 24 bis Tabelle 32 sind die Resultate zu Lizenzierung, Firmengründung und Patentierung für die Universitäten nochmals dargestellt, aufgeteilt nach diesen drei Universitätsgruppen.

Tabelle 24 Lizenzen und Optionen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die in Lizenzierung aktiv sind (Filterfrage)	Anzahl Lizenzen / Optionen	Institutionen mit mindestens 1 aktiver Lizenz / Option		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	102	5	20.4	20
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	1	1	1	1	1
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	0	0	-	-	-

© CEST 2005

Tabelle 25 Lizenzportfolio Ende 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die in Lizenzierung aktiv sind (Filterfrage)	Anzahl aktive Lizenzen / Optionen	Institutionen mit mindestens 1 aktiver Lizenz / Option		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	309	5	61.8	44
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	1	1	1	1	1
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	0	0	-	-	-

© CEST 2005

Tabelle 26 Firmengründungen ohne Lizenz 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die 2003 Firmen gründeten (Filterfrage)	Anzahl gegründete Firmen ohne Lizenz	Institutionen mit mindestens 1 Firmengründung ohne Lizenz		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	5	2	2.5	2.5
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	0	0	-	-	-

© CEST 2005

Tabelle 27 Firmengründungen mit Lizenz 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die 2003 Firmen gründeten (Filterfrage)	Anzahl gegründete Firmen mit Lizenz	Institutionen mit mindestens 1 Firmengründung mit Lizenz		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	11	4	2.75	3
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	0	0	-	-	-

© CEST 2005

Tabelle 28 Erfindungsmeldungen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl Erfindungsmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 Erfindungsmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	139	5	27.8	31
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	1	2	1	2	2

© CEST 2005

Tabelle 29 Patentanmeldungen für technisch einmalige Patente 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl technisch einmalige Patentanmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 technisch einmaliger Patentanmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	65	5	13	11
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	1	0	-	-	-

© CEST 2005

Tabelle 30 PCT-Anmeldungen 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl PCT-Anmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 PCT-Anmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	27	4	6.8	7.5
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	1	0	-	-	-

© GEST 2005

Tabelle 31 Hängige Patentanmeldungen Ende 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl hängige Patentanmeldungen	Institutionen mit mindestens 1 hängiger Patentanmeldung		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	448	5	89.6	88
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	1	0	-	-	-

© GEST 2005

Tabelle 32 Patentportfolio Ende 2003 für die verschiedenen Universitätstypen.

Art der Universität	Universitäten	Anzahl Institutionen, die Patentaktivitäten ausweisen (Filterfrage)	Anzahl aktive Patente	Institutionen mit mindestens 1 aktivem Patent		
				Anzahl Institutionen	Mittelwert	Median
mit tech./natw.Forschung	BE, BS, GE, LS, ZH	5	56	5	11.2	14
ohne tech./natw.Forschung	LU, SG	0	0	-	-	-
kleine Uni / unklare TT-Situation	USI, FR	1	0	-	-	-

© GEST 2005

A7 Angaben zur Datenqualität

In sozialwissenschaftlichen Untersuchungen, in denen der Untersuchungsgegenstand oftmals ein Konstrukt ist, wird üblicherweise ein besonderes Augenmerk auf die Güte der Messmethode gelegt. Im Zentrum stehen dabei die Hauptgütekriterien Objektivität, Validität (Gültigkeit) und Reliabilität (Zuverlässigkeit). Die Qualität der in diesem Bericht präsentierten Daten in den Bereichen Patentierung, Lizenzierung und Firmengründung soll unter dem Aspekt dieser Gütekriterien beurteilt werden.

Die *Objektivität* ist das Ausmass, in dem ein Testergebnis in Durchführung, Auswertung und Interpretation vom Testleiter nicht beeinflusst werden kann. Da es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine schriftliche Befragung mit quantitativer Auswertung handelt, ist die Objektivität grundsätzlich gegeben.

Die *Validität* gibt den Grad der Genauigkeit an, mit dem ein Testverfahren das misst, was es messen soll. In der vorliegenden Untersuchung handelt es sich bei den Indikatoren zu Patentierung, Lizenzierung und Firmengründung nicht um Konstrukte, sondern um quantifizierbare Begriffe, die zudem im Fragebogen definiert wurden. Es kann also von einer hohen Validität dieser Indikatoren ausgegangen werden.

Die *Reliabilität* gibt die Zuverlässigkeit, den Grad der Genauigkeit einer Messmethode an. Der Grad der Genauigkeit der Indikatoren in der vorliegenden Untersuchung hängt ab von

1. den Informationen, die den Befragten zur eigenen Institution zur Verfügung standen
2. der Präzision der im Fragebogen erhobenen Begriffe.

Zu Punkt 1: Den Befragten standen nicht immer alle notwendigen Informationen zur Verfügung, um den Fragebogen präzise ausfüllen zu können. Dies war z.B. der Fall, wenn bestimmte Technologietransferaktivitäten nicht über das Office, sondern über andere Stellen abgewickelt wurden, oder wenn keine Meldepflicht für bestimmte Aktivitäten bestand. Die Datenqualität aufgrund der Verfügbarkeit der Daten kann über die Angaben zur Herkunft der Daten beurteilt werden, denn die den Fragebogen ausfüllende Person konnte bei jedem Indikator angeben, ob es sich um eine Zahl für das Office oder um eine exakte oder geschätzte Zahl für die Institution handelte.

Zu Punkt 2: Die meisten Indikatoren erhoben einen präzisen Sachverhalt. Die wichtigsten Begriffe waren zudem im Glossar am Ende des Fragebogens definiert. Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, zeigte sich beim Begriff „F+E-Verträge“ und bei den Ressourcen bei der professionellen Technologietransferunterstützung jedoch, dass der Definitionsspielraum relativ gross war. Die Präzision dieser beiden Indikatoren ist also nicht gegeben. Deshalb wurde auf die Darstellung der entsprechenden Daten verzichtet.

Zu den Indikatorengruppen Patentierung, Lizenzierung und Firmengründung sind im folgenden Tabellen zur Datenqualität präsentiert (Tabelle 33 und Tabelle 34). Dabei wird für jeden Typ Institution angegeben, wie sich ein angegebener Wert bzw. Syntheseindikator (z.B. die Anzahl erteilter Lizenzen) anteilmässig aus Angaben für das Office, geschätzten Angaben oder exakten Angaben für die Institution zusammensetzt. Bsp. Tabelle 33: Beim Syntheseindikator „Anzahl Erfindungsmeldungen“ für die Universitäten in Tabelle 7 bestanden 99% der 141 angegebenen Erfindungsmeldungen aus Angaben für das Office, 1% aus exakten Angaben für die Institution, und 0% aus geschätzten Angaben für die Institution. Die Qualität der Angaben ist umso höher, je höher der exakte Wert für die Institution ist. Da in diesem Beispiel nur 1% der Werte für die Institution exakt sind, ist eine hohe Genauigkeit der Angaben nicht garantiert.

Tabelle 33 Präzision der Indikatoren zu Patentaktivitäten (Angaben in %).

	Erfindungsmeldungen			Patentanmeldungen (technisch einmalige)			PCT- Anmeldungen			hängige Patentanmeldungen			aktive Patente		
	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office
ETH	48	-	52	-	75	25	-	76	24	-	-	100	-	-	100
Universitäten	1	-	99	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100
Fachhochschulen	44	56	-	17	-	83	57	-	43	14	-	86	25	-	75
FO-ETH	63	37	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-
FO-Ressortforschung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
FO-FG-Art.16	-	7	93	4	-	96	10	10	80	1	3	96	1	-	99

© CEST 2005

Tabelle 34 Präzision der Indikatoren zu Lizenzaktivitäten und Firmengründung (Angaben in %).

	erteilte Lizenzen			aktive Lizenzen			Firmengründungen 2003 ohne Lizenz			Firmengründungen 2003 mit Lizenz		
	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office	Institution exakt	Institution geschätzt	Office
ETH	-	100	-	-	38	62	57	-	43	46	-	54
Universitäten	8	-	92	3	-	97	-	-	100	27	-	73
Fachhochschulen	-	75	25	-	86	14	20	-	80	75	-	25
FO-ETH	100	-	-	51	49	-	100	-	-	100	-	-
FO-Ressortforschung	-	-	-	100	-	-	100	-	-	-	-	-
FO-FG-Art.16	9	-	91	11	-	89	-	-	100	100	-	-

© CEST 2005

In Tabelle 33 ist ersichtlich, dass bezüglich Patentindikatoren die Daten der Forschungsanstalten des ETH-Bereichs durchwegs und bei den Erfindungsmeldungen und den PCT-Anmeldungen zusätzlich die Daten der Fachhochschulen relativ präzise sind. Die Forschungsorganisationen der Ressortforschung lieferten zwar auch zu 100% exakte Angaben betreffend hängiger Patentanmeldungen, diese Prozentzahl bezieht sich aber nur auf eine einzige Patentanmeldung und sagt deshalb nicht viel aus. Anzufügen ist im übrigen, dass die ETH Zürich keine Angaben bezüglich aktiver Patente und hängiger Patentanmeldungen machen konnte. Da auch die ETH Lausanne nur über Daten für das Office verfügte, unterschätzen die für die ETH gemachten Angaben mit grösster Wahrscheinlichkeit die tatsächliche Anzahl an hängigen Patentanmeldungen.

Auch bei den Lizenzen ist die Präzision der Daten bei den Forschungsanstalten des ETH-Bereichs am grössten, da 100% der Angaben zu den erteilten Lizenzen und 51% der Angaben zu aktiven Lizenzen exakte Werte für die Institution darstellen (s. Tabelle 34). Die Forschungsorganisationen der Ressortforschung lieferten betreffend aktive Lizenzen ebenfalls zu 100% exakte Daten für die Institution, allerdings bezieht sich diese Prozentzahl auf nur 6 Lizenzen, womit sich die Aussagekraft für diese Angabe relativiert.

Die Datenqualität der Indikatoren zu Firmengründung ist höher als diejenige der restlichen Indikatoren. Die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs und die Forschungsinstitutionen der Ressortforschung konnten bei Firmengründungen ohne Lizenz und die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs und nach Forschungsgesetz Art. 16 bei Firmengründungen mit Lizenz zu 100% exakte Angaben für die Institution ausweisen; allerdings ist die Anzahl der Firmengründungen gering. Bei den ETH bezieht sich rund die Hälfte der gemachten Angaben bezüglich Firmengründung auf exakte Angaben für

die Institution. Bei den Fachhochschulen kann die Präzision der Daten als mittelmässig eingeschätzt werden, und bei den Universitäten als eher gering (Tabelle 34).

In Tabelle 35 und Tabelle 36 ist die Datenqualität für die Indikatoren der Bereiche Patentierung, Lizenzierung und Firmengründung nochmals zusammenfassend dargestellt. Der Anteil an exakten Angaben für die Institution ist bei den Indikatoren zu Patentaktivitäten nur mittelmässig (Tabelle 35). Die Begriffe sind klar definiert und lassen keinen Interpretationsspielraum offen. Es muss allerdings davon ausgegangen werden, dass die Angaben der ETH unterschätzt wurden. Objektivität und Validität sind sehr hoch. Unter diesem Gesichtspunkt kann die Datenqualität der Indikatoren zu Patentierung als hoch beurteilt werden.

Der Anteil an exakten Aussagen für die Institution bezüglich Lizenzierung ist mit 6 bzw. 9% tief, die Indikatoren erheben jedoch einen präzisen Sachverhalt (Tabelle 36). Die restlichen Gütekriterien sind erfüllt. Die Datenqualität kann als hoch angesehen werden.

Beim Indikator Firmengründungen mit Lizenz sind die Angaben am präzisesten (Tabelle 36). Dazu handelt es sich um klar definierte Begriffe. Auch die restlichen Gütekriterien sind erfüllt. Die Datenqualität kann als sehr hoch eingeschätzt werden. Bei Firmengründungen ohne Lizenz ist zu beachten, dass eine hohe Präzision des Indikators nicht garantiert ist, da nicht immer klar ist, ob bei einer Firmengründung geistiges Eigentum der Institution verwendet wird.

Tabelle 35 Beurteilung der Datenqualität der Indikatoren zu Patentaktivitäten.

	Erfindungs- meldungen	Patentanmeldun- gen (techn. ein- malige)	PCT- Anmeldun- gen	hängige Patent- anmeldungen	aktive Patente
Anteil exakter Angaben für Insti- tution	24%	15%	15%	12%	15%
Anmerkungen zur Reliabilität	präzise Definition	präzise Definition	präzise Definition	präzise Definition Angaben f. ETH unterschätzt	präzise Definition Angaben f. ETH unterschätzt
Beurteilung der Objektivität und Validität	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
abschliessende Beurteilung der Datenqualität	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch

© CEST 2005

Tabelle 36 Beurteilung der Datenqualität der Indikatoren zu Lizenzaktivitäten und Firmengründung.

	erteilte Lizenzen	aktive Lizenzen	Firmengründungen ohne Lizenz	Firmengründungen mit Lizenz
Anteil exakter Angaben für Institution	9%	6%	31%	47%
Anmerkungen zur Reliabilität	präzise Definition	präzise Definition	unpräzise Definition Angaben für EPFL ev. unterschätzt	präzise Definition
Beurteilung der Objektivität und Validität	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
abschliessende Beurteilung der Datenqualität	hoch	hoch	hoch	sehr hoch

© CEST 2005

A8 Statistische Angaben

Die Korrelationskoeffizienten in Tabelle 37 veranschaulichen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Indikatoren zum Technologietransfer (vgl. dazu Modell auf S. 39).

Tabelle 37 Korrelationskoeffizienten nach Pearson zwischen verschiedenen Technologietransferindikatoren. N zwischen 29 und 35 Institutionen. * = $p < .05$.

	Budget	Ausgaben F&E	Angestellte F&E	Anz. Erfindungsmeldg.	Anz. techn. einmalige Patentanmeldungen	Anz. PCT-Anmeldungen	Anz. aktive Patente	Anz. hängige Patente	Anz. aktive Lizenzen	Anz. vergebene Lizenzen
Ausgaben F&E	.91*	1								
Angestellte F&E	.91*	.99*	1							
Anz. Erfindungsmeldg.	.71*	.75*	.73*	1						
Anz. tech.einmalige Patentanmeldungen	.75*	.90*	.93*	.81*	1					
Anz. PCT-Anmeldungen	.75*	.93*	.95*	.71*	.97*	1				
Anz. aktive Patente	.08	.14	.22	.70*	.71*	.51*	1			
Anz. hängige Patente	.76*	.87*	.81*	.84*	.76*	.86*	.45*	1		
Anz. aktive Lizenzen	.74*	.67*	.69*	.79*	.62*	.55*	.25	.62*	1	
Anz. vergebene Lizenzen	.61*	.67*	.59*	.79*	.54*	.50*	.30	.64*	.93*	1
Anz. Firmengründungen	.71*	.59*	.66*	.60*	.63*	.64*	.10	.51*	.62*	.64*

CEST – Publikationen CEST – Publications

Publications edited by the Center for Science and Technology Studies (CEST) can be accessed at the following site: www.cest.ch. They can be either consulted and printed out in a PDF format, or requested in hard copy form at the Science Policy Documentation Center (edith.imhof@cest.admin.ch).

Die Publikationen des Zentrums für Wissenschafts- und Technologiestudien (CEST) finden sich unter www.cest.ch und können entweder als PDF-File eingesehen und ausgedruckt oder als Papierversion bei der Dokumentationsstelle für Wissenschaftspolitik (edith.imhof@cest.admin.ch) bezogen werden.

On trouvera les publications du Centre d'études de la science et de la technologie (CEST) à l'adresse: www.cest.ch; elles peuvent être consultées et imprimées en format PDF ou demandées en version papier auprès du Centre de documentation de politique de la science (edith.imhof@cest.admin.ch).

Si possono trovare le pubblicazioni del Centro di studi sulla scienza e la tecnologia (CEST) all'indirizzo seguente: www.cest.ch. Esse sono disponibili in format PDF, o possono essere ordinate in una versione scritta presso il Centro di documentazione di politica della scienza (edith.imhof@cest.admin.ch).