

Aus der Klinik für Klautiere des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin
und dem Institut für Nutztierwissenschaften der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät
der Humboldt-Universität Berlin

**Vergleichende Untersuchungen zur Gesundheit, Mastleistung
und Fleischqualität von Schweinen in der Stall- bzw. Freilandhaltung**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Nina Bremermann

Tierärztin aus Lübeck

Berlin 2001

Journal-Nr.: 2571

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan:	Univ.-Prof. Dr. M.F.G. Schmidt
Erster Gutachter:	Prof. Dr. K.-H. Lahrman
Zweiter Gutachter:	Univ.-Prof. Dr. O. Kaufmann

Tag der Promotion: 22.03.2002

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2. Literaturübersicht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1 Aktuelle Haltungen für Schweine	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1 Sauen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1.1 Güste und tragende Sauen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1.1.1 Stallhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1.1.2 Freilandhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1.2 Ferkelführende Sauen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1.2.1 Stallhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.1.2.2 Freilandhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.2 Absetzferkel	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.2.1 Stallhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.2.2 Freilandhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.3. Mastschweine	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.3.1. Stallhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.1.3.2 Freilandhaltung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2 Haltung und Tiergesundheit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2.1 Erkrankungen des Atmungsapparates	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2.2 Erkrankungen des Verdauungstraktes	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2.2.1 Endoparasitosen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2.3 Gliedmaßen- und Skeletterkrankungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2.4 Geburtsstörungen und puerperale Erkrankungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2.5 Seuchenhafte Infektionskrankheiten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.3 Haltung und Ferkelverluste	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.4 Haltung und Tierverhalten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.5 Haltung und Lebendmassezunahme	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.6 Haltung und Futtermittelverbrauch	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7 Haltung und Fleischqualität	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8 Haltung und Magerfleischanteil	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3. Material und Methode	Fehler! Textmarke nicht definiert.

3.1 Betriebscharakteristik	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.1 Freilandhaltung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.2 Stallhaltung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.3 Klima	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.3.1 Stallklima	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.4 Fütterung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.5 Service - und Gesundheitsmanagement	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.2 Tiere	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.2.1 Einschluss- und Ausschlusskriterien	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3 Versuchsaufbau	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3.1 Versuchsplanung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3.2 Versuchsdurchgänge	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3.3 Produktionsabschnitte	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4 Zielgrößen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4.1 Tiergesundheit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4.2 Tierverhalten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4.3 Mastleistung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4.4 Schlachtleistung und Fleischqualität	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.5 Einfluß- und Störgrößen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6 Befunderhebung und - erfassung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.1 Tiergesundheit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.1.1 intra vitam	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.1.2 post mortem.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.2 Tierverhalten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.3 Aufzucht – und Mastleistung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.4 Schlachtleistung und Fleischqualität	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.4.1 Handelsklasseneinteilung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6.4.2 Fleischqualität	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7 Statistische Methoden	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7.1 Deskriptive Statistik	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7.2 Analytische Statistik	Fehler! Textmarke nicht definiert.

3.7.2.1 Säugezeit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7.2.2 Aufzucht und Mast.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4. Ergebnisse	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1 Stallklima	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2 Tiergesundheit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.1 Morbidität der Sauen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.2 Morbidität und Mortalität der Ferkel	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.3 Morbidität und Mortalität der Absetzferkel	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.4 Morbidität und Mortalität der Mastschweine	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.5 Endoparasitenbefall	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.6 Postmortale Organbefundung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.6.1 Pathologische Befunde	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.6.2 Schlachtbefunde	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.6.2.1 Lungen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2.6.2.2 Lebern.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.3 Tierverhalten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4 Lebendmasseentwicklung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4.1 Geburts- und Absetzgewichte	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4.2 Tägliche Zunahmen während der Aufzucht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4.3 Tägliche Zunahmen während der Mast	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4.4 Mastdauer	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.5 Futtermittelverbrauch und Futtermittelverwertung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.5.1 in der Aufzucht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6 Schlachtleistungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6.1 Handelsklasseneinteilung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6.2 Fleischqualität	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6.2.1 pH-Wert	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6.2.2 LF-Wert	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.7 Ergebnisse der Varianzanalysen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5. Diskussion	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.1 Stallklima	Fehler! Textmarke nicht definiert.

5.2 Tiergesundheit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.1 Morbidität der Sauen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.2 Morbidität und Mortalität der Ferkel.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.3 Morbidität und Mortalität der Absetzferkel in der Aufzucht ..	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.4 Morbidität und Mortalität der Mastschweine	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.5 Postmortale Organbefundung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.5.1 Schlachtbefunde	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.5.1.1 Lungen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.5.1.2 Lebern.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.3 Tierverhalten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4 Lebendmasseentwicklung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4.1 Geburts- und Absetzgewichte	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4.2 Tägliche Zunahmen während der Aufzucht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4.3 Tägliche Zunahmen während der Mast.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4.4 Mastdauer.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.5 Futterverbrauch und Futtermittelverwertung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.5.1 in der Aufzucht.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.5.2 in der Mast.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.6 Schlachtleistungen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.6.1 Handelsklasseneinteilung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.6.2 Fleischqualität.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.6.2.1 pH-Wert.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.6.2.2 LF-Wert.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6. Schlussfolgerungen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
7. Zusammenfassung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
8. Summary	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9. Literatur.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10. Anhang	8
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9

Abkürzungsverzeichnis.....	10
Danksagung	11
Lebenslauf	12
Eidesstattliche Erklärung	13

10. Anhang

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Versuchsplan mit Haltungsgruppen.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 2: Verhaltensbeobachtungsbogen am Beispiel des Wurfs der Sau Nr. 41 **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 3: Handelsklasseneinteilung**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb.4: Ammoniakgehalte im Maststall bzw. Masthütte im Freiland ..**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 5: Temperaturen im Maststall bzw. Masthütte im Freiland**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 6: Luftfeuchtigkeit im Maststall bzw. Masthütte im Freiland**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 6: Durchfallerkrankungen - zeitliche Verteilung in der Aufzucht**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 7: Pneumonien - zeitliche Verteilung in der Aufzucht.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 8: Lungenbefunde auf dem Schlachthof.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 9: Leberbefunde auf dem Schlachthof.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 10: Aktivitätshäufigkeit 60. Masttag Abb. 11: Aktivitätshäufigkeit 120. Masttag
Fehler! Textmarke nicht definiert.
- Abb. 12: Liegen in Seitenlage 60. Masttag Abb. 13: Liegen in Seitenlage 120. Masttag
Fehler! Textmarke nicht definiert.
- Abb.14: Wühlen/ „Scheinwühlen“ 60. Masttag Abb.15: Wühlen/Scheinwühlen 120. Masttag.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 16: Geburtsgewichte der Saugferkel**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 17: Absatzgewichte der Saugferkel.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 18:Tägliche Zunahmen der Ferkel während der Säugezeit**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 19: Tägliche Zunahmen der Läufer in der Aufzucht ...**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 20: Tägliche Zunahmen gesamte Mastperiode.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 21: Lebendmasseentwicklung der Schweine in Aufzucht und Mast....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 22: Futtermittelverbrauch der Läufer in der Aufzucht**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 23: Futtermittelverwertung der Läufer in der Aufzucht**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 24: Futtermittelverbrauch Mast gesamt**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 25: Futtermittelverwertung Mast gesamt.....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Abb. 26: pH-Werte im M. semimembranosus 45 Minuten nach Schlachtung (pH_i)..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abb. 27: Fleischqualität 45 Minuten nach Schlachtung (pH_1)**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abb. 28: LF-Werte im M. semimembranosus 45 Minuten nach Schlachtung (LF_1) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abb. 29: LF-Werte im M. semimembranosus 24 Stunden nach Schlachtung (LF_{24}) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abb. 30: Fleischqualität 45 Minuten nach Schlachtung (LF_1)**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abb. 31: Fleischqualität 24 Stunden nach Schlachtung (LF_{24})**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Verlustursachen von Ferkeln in der Freiland- bzw. Stallhaltung (DURST und WILLEKE, 1994) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 2: Verlustursachen in Freiland- und Stallbetrieben (MORTENSEN, 1994) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 3: Mögliche Verhaltensprobleme intensiver Haltungssysteme (modifiziert nach HÖRNING, 1998) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 4: Einfluß von Haltungsverfahren auf die Leistung von Mastschweinen (VERDENER BERICHT 1986-1988) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 5: Einfluß der Buchtenfläche und Gruppengröße bei Mastschweinen (HÖGES, 1997) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 6: Außentemperaturen im Versuchszeitraum **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 7: Zeitplan der Versuchsdurchgänge **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 8: Verteilung der Würfe **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 9: Morbidität der Sauen **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 10: Art und Häufigkeit der Erkrankungen bei den Muttersauen. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 11: Morbidität der Ferkel **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 12: Erkrankungsarten und - häufigkeiten der Ferkel ... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 13: Art und Häufigkeit der Saugferkelverluste **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 14: Morbidität in der Aufzucht **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 15: Mortalität in der Aufzucht **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 16: Morbidität in der Mastperiode **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 17: Erkrankungsarten und Häufigkeiten bei den erkrankten Mastschweinen **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 18: Vorkommen von "Schwanzbeissern" **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 19: Mittelwerte der täglichen Zunahmen in der Säugezeit **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 20: Kümmerer in der Aufzucht **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 21: Vergleich der Masttageszunahmen mit dem Referenzwert (673g/Tg) der Erzeugerringe des gesamten Bundesgebietes (ANONYM, 1997) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 22: Mittelwerte der täglichen Zunahmen in Aufzucht und Mast. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 23: Durchschnittliche Lebendgewicht-, Schlachtgewicht- und Lebensdauerwerte. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 24: Mittelwerte Futteraufnahme und - verwertung in Aufzucht und Mast **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

- Tab. 25: Vergleich der Futtermittelverwertung mit einem Referenzwert (3,04 kg Futter/1kg Gewichtszunahme) der Erzeugerringe des gesamten Bundesgebietes (ANONYM, 1997)
..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 26: Einteilung in die Handelsklassen..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab.27: Mittelwerte der pH- und LF-Werte (ms/cm) **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 28: Varianzanalysen in der Säugezeit **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 29: Varianzanalysen der „Sommerwürfe“ zur Tiergesundheit in Aufzucht und Mast
..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 30: Varianzanalysen der „Winterwürfe“ zur Tiergesundheit in Aufzucht und Mast
..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 31: Varianzanalysen der „Sommerwürfe“ zu Mast- und Schlachtleistungen..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- Tab. 32: Varianzanalysen der „Winterwürfe“ zu Mast- und Schlachtleistungen **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abkürzungsverzeichnis

BAFF: Bundesanstalt für Fleischforschung in Kulmbach

DFD: Dark, Firm and Dry

DL: Deutsche Landrasse

DU: Duroc

HA: Hampshire

KG: Körpergewicht

LF: elektrische Leitfähigkeit

M.: Muskulus

MFA: Magerfleischanteil

MHS: Malignes Hyperthermie Syndrom

pH: Wasserstoffionenkonzentration

PHS: Peripartales Hypogalaktie Syndrom

PI: Pietrain

PSE: Pale, Soft and Exsudated

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. K.-H. Lahrman für die Überlassung des interessanten und aktuellen Themas, die stets freundliche, prompte und konstruktive Hilfe und die fachliche Unterstützung während der Durchführung der Arbeit.

Weiterhin möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Prof. O. Kaufmann, Leiter des Fachgebietes „Technik in der Tierhaltung“ am Institut für Nutztierwissenschaften der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität Berlin für die Möglichkeit der Durchführung der Untersuchungen in den Versuchsstationen und die überaus freundliche und kompetente Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Arbeit bedanken.

Für die praktische Hilfe während der Versuche gilt mein Dank allen Mitarbeitern der Versuchsstationen Blumberg und Dahlem, besonders aber Herrn Kannegießer, Jens Fuchs und Frau Dr. Michulitz die mir jederzeit mit Rat und Tat beistanden und die ich als wertvolle Ansprechpartner geschätzt habe.

Für die liebevolle Betreuung meiner Tochter während meiner Aufenthalte in Dahlem möchte ich mich besonders bei Christa Ebertus bedanken.

Herrn Michael Modrow möchte ich für seinen Arbeitseinsatz für die Freiland Schweine bei Wind und Wetter danken.

Ute Pfeiler möchte ich für die Unterstützung am Anfang des Projektes danken und dafür, dass ich von Ihrem Erfahrungsschatz mit Freiland Schweinen uneingeschränkt profitieren durfte.

Bei Jens Unrath möchte ich mich für die bereitwillige und humorvolle Hilfe besonders bei den Untersuchungen auf dem Schlachthof herzlich bedanken. Außerdem danke ich Frau Weideleit und Herrn Kiessling für die Hilfe bei den praktischen Untersuchungen, sowie Herrn Hausmann vom Schlachthof Eberswalde für die bereitwillige Aufnahme in seinen Betrieb.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. Dahms vom Institut für Biometrie des Fachbereiches Veterinärmedizin der FU Berlin für die stets geduldige und freundliche Unterstützung bei der Bewältigung der statistischen Berechnungen.

Zuletzt möchte ich mich bei meinem Lebenspartner Oliver Berg bedanken, der mich durch alle Höhen und Tiefen der Arbeit immer wieder motiviert, angeregt und bestärkt und mit seiner Hilfe bei allen Problemen einen wesentlichen Teil zu dieser Arbeit beigetragen hat.

Lebenslauf

Angaben zur Person

Name	Nina Bremermann
Geburtsdatum	01.07. 1969 in Lübeck
Familienstand	ledig, 1 Kind
Staatsangehörigkeit	deutsch

Ausbildung

8/ 1975 - 6/ 1988	Grundschule und Gymnasium mit Abschluß Abitur in Lübeck
8/ 1988 – 6/ 1989	Studium der Romanischen Philologie an der Universität Göttingen
8/ 1989 – 8/ 1990	Tierarzhelferinnenlehre in der Tierärztlichen Klinik Drs Hanßen/ Rosenhagen – Hanßen in Lübeck
9/ 1990 – 7/ 1991	Tiermedizinstudium einschließlich Vorphysikum an der University of Veterinary Science in Budapest
8/ 1991 – 7/ 1996	Tiermedizinstudium mit Approbation an der Freien Universität Berlin
ab 5/ 1997	Beginn der Promotionsarbeit an der Klinik für Klautiere der Freien Universität Berlin

Berufstätigkeit

10/ 1996 – 5/ 1997	Assistentin in der Gemischtpraxis Stieglitz in Spangenberg (Hessen)
seit 8/ 1998	Freie Mitarbeiterin in der Kleintierpraxis Zadeck in Berlin

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit praktisch und schriftlich selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe.

Nina Bremermann