

**Aus der Klinik für Pferde
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin
und der
Unfallchirurgischen Klinik
der Medizinischen Hochschule Hannover**

**Vergleich einer röntgenbildverstärkergestützten Analyse des Trochanter minor
mit computertomographischen Antetorsionswinkeldifferenzbestimmungen
zur Vermeidung von Antetorsionsdifferenzen
bei Femurosteosynthesen**

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

**vorgelegt von
Stefanie Berghahn
Tierärztin
aus Detmold**

Journal Nr. : 2423

Berlin 2001
Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. M. F. G. Schmidt
Erster Gutachter: Prof. Dr. vet. med. B. Hertsch
Zweiter Gutachter: Prof. Dr. med. C. Krettek

Der dritte Gutachter wird nicht genannt.

Tag der Promotion: 31. 8. 2001

Häufig verwendete Abkürzungen:

ATW	Antetorsionswinkel
RBV	Röntgenbildverstärker
ATD	Antetorsionsdifferenz
TMM	Trochanter-Minor-Methode
CT	Computertomographie
MRT	Magnetresonanztomographie
TA1	TMM Untersucher A Messung 1
TA2	TMM Untersucher A Messung 2
TB1	TMM Untersucher B Messung 1
TB2	TMM Untersucher B Messung 2
TC1	TMM Untersucher C Messung 1
TC2	TMM Untersucher C Messung 2
JA1	Jend Untersucher A Messung 1
JA2	Jend Untersucher A Messung 2
JB1	Jend Untersucher B Messung 1
JB2	Jend Untersucher B Messung 2
JC1	Jend Untersucher C Messung 1
JC2	Jend Untersucher C Messung 2
WA1	Waidelich Untersucher A Messung 1
WA2	Waidelich Untersucher A Messung 2
WB1	Waidelich Untersucher B Messung 1
WB2	Waidelich Untersucher B Messung 2
WC1	Waidelich Untersucher C Messung 1
WC2	Waidelich Untersucher C Messung 2
MwTA	Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der TMM
MwWA	Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der Methode nach Waidelich
MwJA	Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der Methode nach Jend

MwTB Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der TMM
MwWB Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der Methode nach Waidelich
MwJB Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der Methode nach Jend

MwTC Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der TMM
MwWC Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der Methode nach Waidelich
MwJC Mittelwert der Messungen Untersucher A mit der Methode nach Jend

MwT Mittelwert TMM
MwJ Mittelwert Jend
MwW Mittelwert Waidelich

ANOVA Analysis of Variance (Varianzanalyse)

Danksagungen

Mein besonderer Dank gilt:

Herrn Prof. Dr. med. C. Krettek für seine Unterstützung und Betreuung im Rahmen dieser Doktorarbeit.

Herrn Prof. Dr. med. vet. B. Hertsch für seine Unterstützung.

Dr. med. G. Köppen für seine Fürsorge und Zuwendung in dieser Zeit der Erstellung der Arbeit.

Dem Institut für Biometrie und Informationsverarbeitung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin, insbesondere Frau Dr. S. Dahms.

Den Untersuchern.

Der Fotoabteilung der Unfallchirurgie der Medizinischen Hochschule Hannover.

Meiner Mutter.

Gliederung

1	<u>EINLEITUNG</u>	5
1.1	<u>DER ANTETORSIONSWINKEL</u>	5
1.1.1	Die Antetorsion	5
1.1.2	Die Definition des Antetorsionswinkels.....	5
1.1.3	Die klinische Problematik der Antetorsionswinkeldifferenzen	7
1.2	<u>MÖGLICHKEITEN DER MESSUNG DES ANTETORSIONSWINKELS</u>	19
1.2.1	Klinische Techniken	20
1.2.2	Konventionelle radiologische Verfahren zur ATW- Bestimmung.....	21
1.2.3	Schnittbildverfahren.....	23
1.2.4	Ultraschallbasierte Verfahren.....	24
1.2.5	Intraoperative Methoden zur Einschätzung der Rotation (weitere klinische Verfahren)25	
1.3	<u>DIE BEDEUTUNG DER INTRAOPERATIVEN MINIMIERUNG DER ANTETORSIONSDIFFERENZ</u>	26
1.4	<u>DIE INTRAOPERATIVE MINIMIERUNG DES DREHFEHLERS DURCH DIE TROCHANTER-MINOR-METHODE (TMM)</u>	27
1.4.1	Die Architektur des proximalen Femurendes	27
1.4.2	Die Trochanter-Minor-Methode (TMM)	28
1.4.3	Intraoperatives Vorgehen mit der TMM	29
1.5	<u>ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG</u>	30
2	<u>MATERIAL UND METHODEN</u>	30
2.1	<u>PRÄPARATE</u>	30
2.2	<u>SACHMATERIAL</u>	30
2.2.1	Femurtorsiometer	31
2.2.2	Röntgenbildverstärker	31
2.2.3	Lagerungstisch	31
2.2.4	Computertomograph	32
2.3	<u>VERSUCHSDURCHFÜHRUNG</u>	32

2.3.1	Ablauf der Untersuchungen	32
2.3.2	Messungen mit dem Femurtorsiometer.....	33
2.3.2.1	<u>Probanden</u>	33
2.3.2.2	<u>Einspannen der Präparate.....</u>	33
2.3.2.3	<u>Kalibrierung</u>	33
2.3.2.4	<u>Anbringen des Sichtschutzes.....</u>	34
2.3.2.5	<u>Messung</u>	34
2.3.2.6	<u>Strahlenschutz</u>	35
2.3.2.7	<u>Dokumentation</u>	35
2.3.2.8	<u>Auswertung und Statistik</u>	35
2.3.3	Computertomographische Messungen.....	36
2.3.3.1	<u>Methode nach Jend</u>	36
2.3.3.2	<u>Methode nach Waidelich.....</u>	36
2.3.3.3	<u>Bilderstellung.....</u>	37
2.3.3.4	<u>Ausmessen der Bilder</u>	37
2.3.4	Auswertung und Statistik.....	38
3	<u>ERGEBNISSE.....</u>	40
3.1	<u>VERGLEICH DER MEßMETHODEN</u>	40
3.2	<u>INTRA- UND INTEROBSERVERVARIABILITÄT.....</u>	44
3.3	<u>BERECHNUNG DER MAXIMALEN DIFFERENZEN DER ATD ZWISCHEN DER TMM UND DEN CT- METHODEN</u>	47
4	<u>DISKUSSION.....</u>	82
5	<u>ZUSAMMENFASSUNG.....</u>	83
6	<u>SUMMARY</u>	85
7	<u>LITERATURVERZEICHNIS.....</u>	86
8	<u>ANHANG.....</u>	89
8.1	<u>LEGENDE ZU DEN TABELLEN.....</u>	89
8.2	<u>ANTETORSIONSDIFFERENZEN MIT DER TMM.....</u>	90
8.3	<u>ANTETORSIONSDIFFERENZEN MIT DER METHODE NACH JEND.....</u>	90
8.4	<u>ANTETORSIONSDIFFERENZEN MIT DER METHODE NACH WAIDELICH</u>	91
8.5	<u>MITTELWERTE DER ANTETORSIONSDIFFERENZEN BEI DER TMM.....</u>	92

8.6	<u>MITTELWERTE DER ANTETORSIONSDIFFERENZEN BEI DER METHODE NACH JEND</u>	93
8.7	<u>MITTELWERTE DER ANTETORSIONSDIFFERENZEN BEI DER METHODE NACH WAIDELICH</u>	94
9	<u>VERZEICHNISSE</u>	95
9.1	<u>ABBILDUNGEN</u>	95
9.2	<u>TABELLEN</u>	96
9.3	<u>DIAGRAMME</u>	96

Lebenslauf

Stefanie Berghahn

Wilbaser Weg 3
32825 Blomberg

Geburtsdatum: 23. Januar 1973

Geburtsort: Detmold

Staatsangehörigkeit: Deutsch

Familienstand: ledig

Beruf: Tierärztin

Schulbildung: 1979 bis 1983 Grundschule Istrup
1983 bis 1992 Gymnasium Blomberg
Juni 1992 Allgemeine Hochschulreife

Ausbildung: 1992 bis 1998 Studium der Veterinärmedizin an der
Tierärztlichen Hochschule Hannover

1993 Vorphysikum

1994 Physikum

1996 1. Teil der Tierärztlichen Prüfung

1997 2. Teil der Tierärztlichen Prüfung

1998 3. Teil der Tierärztlichen Prüfung

September 1998 Approbation

November 1998 Beginn der Dissertation

August 1999 bis Januar 2001

praktische Tätigkeit als Tierärztin in der
Tierklinik Dr. Gillert / Einbeck

Seit Mai 2001 praktische Tätigkeit in der Tierärztlichen Praxis in
Schöppingen

Erklärung

Ich erkläre, daß ich die an der Freien Universität Berlin zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

Vergleich einer röntgenbildverstärker-gestützten Analyse des Trochanter minor mit computertomographischen Antetorsionswinkeldifferenzbestimmungen zur Vermeidung von Antetorsionsdifferenzen bei Femurosteosynthesen

ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- oder ausländischen tiermedizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch diese oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Blomberg, den

Stefanie Berghahn