

Aus der
Tierklinik für Fortpflanzung
Arbeitsgruppe Bestandsbetreuung und Qualitätsmanagement
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

**Einfluss verschiedener Grade von Schweregeburten
auf die Leistungsentwicklung von Milchkühen
in der folgenden Laktation**

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

vorgelegt von
ALEXANDRA HELMBOLD
Tierärztin aus Heidelberg

Berlin 2005

Journal Nr. 2957

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Leo Brunberg
Erster Gutachter: Priv.-Doz. Dr. B.-A. Tenhagen
Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. K.-H. Lahrmann
Dritter Gutachter: Univ.- Prof. Dr. G. Schlenker

Deskriptoren (nach CAB- Thesaurus):
dairy cow, dystocia, productivity, sectio caesarea

Tag der Promotion: 9.12.2005

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
2	Literaturübersicht	11
2.1	Kriterien für geburtshilfliches Vorgehen	12
2.1.1	Auszug der Frucht	12
2.1.2	Fetotomie	13
2.1.3	Schnittentbindung	13
2.2	Häufigkeit von Schweregeburten	14
2.3	Ursachen von Schweregeburten	16
2.4	Folgen von Schweregeburten	18
2.4.1	Folgen von schwerem Auszug	18
2.4.2	Folgen von Schnittentbindungen	24
3	Material und Methoden	31
3.1	Betriebe	31
3.2	Studientiere	31
3.3	Kontrolltiere	32
3.4	Einteilung der Geburtshilfen	32
3.5	Datenquellen	34
3.6	Studienaufbau	34
3.7	Ökonomische Betrachtung	35
4	Statistik	37
5	Ergebnisse	38

5.1	Tiere in der Studie	38
5.1.1	Rassen	38
5.1.2	Laktationsnummer	39
5.1.3	Erstkalbealter	40
5.1.4	Komplikationen im Geburtsverlauf und nach der Geburt	42
5.1.5	Geschlecht der Kälber	42
5.1.6	Kälberverluste	43
5.2	Milchleistung	47
5.2.1	Milchmengenleistung	47
5.2.2	Zellzahl	54
5.3	Milchinhaltsstoffe	58
5.3.1	Fettgehalt	58
5.3.2	Eiweißgehalt	63
5.3.3	Harnstoff	66
5.4	Fruchtbarkeit	67
5.4.1	Rastzeit	67
5.4.2	Gützeit	68
5.5	Abgänge	71
5.5.1	Abgangshäufigkeit innerhalb von 200 Tagen p.p.	71
5.5.2	Abgangsursachen in den ersten 3 Laktationsmonaten	73
5.5.3	Abgangsursachen in den Laktationsmonaten 4 bis 6	73
5.5.4	Abgangsursachen nach den ersten 6 Laktationsmonaten	74
5.6	Ökonomische Betrachtung der Geburtshilfen	75
5.6.1	Kosten durch geringere Milchleistung der Kühe	76

5.6.2	Kosten der Geburtshilfe	76
5.6.3	Kosten der Kälberverluste	76
5.6.4	Kosten für zusätzliche Gütstage	77
5.6.5	Kosten durch vorzeitige Remontierung	78
6	Diskussion	81
6.1	Zielstellung	81
6.2	Tiere in der Untersuchung	81
6.3	Milchleistung und Inhaltsstoffe	83
6.3.1	Vergleich mittlere Geburtshilfe/ Kontrolle	83
6.3.2	Vergleich schwere Geburtshilfe/ Kontrolle	84
6.3.3	Vergleich Schnittentbindung/ Kontrolle	84
6.3.4	Vergleich der Versuchsgruppen mit tierärztlicher Geburtshilfe	85
6.4	Fruchtbarkeit und Abgänge	86
6.4.1	Rastzeit	86
6.4.2	Gützeit	87
6.4.3	Abgänge	88
6.5	Wirtschaftliche Aspekte	89
6.5.1	Gesamtkosten	89
6.5.2	Zusammensetzung der Kosten	90
7	Schlussfolgerungen	94
8	Zusammenfassung	96
9	Summary	98

10 Literaturverzeichnis	100
A Anhang	111

Tabellenverzeichnis

1	Häufigkeit von Schweregeburten	15
2	Angaben im Schrifttum über das Auftreten unterschiedlicher Arten von Schweregeburten	16
3	Rassenverteilung der Geburtshilfen	38
4	Verteilung der Laktationsnummern in den Geburtshilfegruppen	40
5	Verteilung des Erstkalbealters	41
6	Verteilung des Kalbealters der Erstkalbenden in den Geburtshilfegruppen	41
7	Verteilung des Kalbealters der Färsen	42
8	Verteilung der Komplikationen auf die Geburtshilfen	43
9	Geschlechtsverteilung der Einlingskälber in den Geburtshilfen	44
10	Geschlechtsverteilung der Zwillingskälber in den Geburtshilfen	44
11	Sterblichkeit der Einlingskälber zur Geburt	46
12	Sterblichkeit der Zwillingskälber zur Geburt	46
13	Prozentuale Anteile an belegten Tieren in den Geburtshilfegruppen	68
14	Prozentuale Anteile an trächtigen Tieren in den Geburtshilfegruppen	70
15	Rast- und Gützeiten	70
16	Abgangsursachen in den Geburtshilfegruppen	71
17	Abgangshäufigkeit innerhalb von 200 Tagen p.p.	72
18	Abgangsursachen innerhalb der ersten drei Laktationsmonate in den Geburtshilfegruppen	73
19	Abgangsursachen in den Laktationsmonaten 4-6	74
20	Abgangsursachen nach den ersten 6 Laktationsmonaten in den Geburtshilfegruppen	75
21	Güstitage in den Geburtshilfegruppen	77

22	Vergleich der Differenz der Kosten zu den Kontrollgruppen in den Geburtshilfegruppen	79
23	Zusammenstellung der Kosten	80
24	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren nach mittleren Geburtshilfen. (Legende der Fußnoten Seite 111)	112
25	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren nach schweren Geburtshilfen (Legende der Fußnoten Seite 111)	113
26	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren nach einer Schnittentbindung (Legende der Fußnoten Seite 111)	114
27	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der Erstkalbenden mit einer mittleren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)	115
28	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der Erstkalbenden mit einer schweren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)	116
29	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der Erstkalbenden mit einer Schnittentbindung (Legende der Fußnoten Seite 111)	117
30	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der älteren Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)	118
31	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)	119
32	Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung (Legende der Fußnoten Seite 111)	120

Abbildungsverzeichnis

1	Mittlere Milchleistung der Tiere mit tierärztlichen Geburtshilfen	47
2	Mittlere Milchleistung der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe	49
3	Mittlere Milchleistung der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe	49
4	Mittlere Milchleistung der Tiere mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppe	50
5	Mittlere Milchleistung der erstkalbenden Tiere in den verschiedenen Geburtshilfegruppen	51
6	Mittlere Milchleistung der älteren Kühe in den verschiedenen Geburtshilfegruppen	51
7	Mittlere Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe mit mittlerer Geburtshilfe und ihrer Kontrolltiere	52
8	Mittlere Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe mit schwerer Geburtshilfe und ihrer Kontrolltiere	53
9	Mittlere Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe mit Schnittentbindung und ihrer Kontrolltiere	54
10	Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere der verschiedenen Geburtshilfegruppen	55
11	Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe	55
12	Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe	56
13	Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppe	57
14	Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Geburtshilfegruppen (Schnittentbindung (Section), schwere Geburtshilfe (SG) und mittlere Geburtshilfe (MG))	58

15	Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe	59
16	Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe	60
17	Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Tiere mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppe	61
18	Mittlere Fettgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen	62
19	Mittlere Fettgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen	62
20	Mittlere Fettgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppen	63
21	Mittlere Eiweißgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen	64
22	Mittlere Eiweißgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen	65
23	Mittlere Eiweißgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppen	66
24	Anteil der wieder belegten Tiere im Laktationsverlauf bis zum 200. Laktationstag .	67
25	Anteil wieder trächtiger Tiere im Laktationsverlauf bis zum 200. Laktationstag . . .	69
26	Anteil der abgegangenen Tiere bis zum 200. Laktationstag	72

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

CS	caesarean section
DN	Doppelnutzung
EKA	Erstkalbealter
GOT	Gebührenordnung für Tierärzte
HEL	Hinterendlage
HF	Holstein- Friesian
KI	Konfidenzintervall
kp	Kilopont
LKV	Landeskontrollverband
MD	mild dystocia
ml	männlich
MLP	Milchleistungsprüfung
n	Anzahl
p.op.	post operationem
p.p.	post partum
RH	red holstein
RSH	Rinderzucht Schleswig-Holstein e.G.
SD	severe dystocia
VEL	Vorderendlage
wbl	weiblich

1 Einleitung

In der modernen Milchviehhaltung werden immer mehr Anstrengungen unternommen, die Lebensbedingungen der Kühe zu optimieren, um möglichst hohe Milchleistungen zu erzielen. Die Fütterung wird verbessert, auf Kuhkomfort wird geachtet und der Zeit vor und nach dem Abkalben wird Beachtung geschenkt. Aber dem eigentlichen Kalbevorgang wird häufig nicht genügend Aufmerksamkeit gezollt. Grobe, unsachgemäße Geburtshilfe, sei es aus arbeitstechnischen Gründen, sei es aus Unwissenheit, ist noch häufig anzutreffen. Kälber werden mitunter unter brutaler Zuhilfenahme von Gabelstaplern oder Ähnlichem statt eines Geburtshelfers eher herausgerissen als entwickelt. In vielen Fällen wäre eine schonendere Geburtshilfe wünschenswert. Eine angemessene Geburtshilfe spielt eine entscheidende Rolle für den Laktationsverlauf, da das Tier eher wieder die volle Futtermenge aufnimmt und Erkrankungen wie Ketose und Labmagenverlagerung seltener folgen.

Diese Arbeit hat das Ziel, zu ermitteln, welche Auswirkungen verschiedene Geburtshilfen auf die darauffolgende Laktation der Tiere haben. Die Milchleistung dreier Gruppen von Tieren nach unterschiedlichen Geburtshilfemaßnahmen und ihre Kontrollgruppen sollen miteinander verglichen werden. Ein Vergleich der Geburtshilfen ist nur dann möglich, wenn auch vergleichbare Tiere zur Verfügung stehen. In dieser Arbeit wurden Tierpaare zusammengestellt, die unter den gleichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen lebten. Sie gehörten der gleichen Rasse an und waren im selben Alter. Die Kalbung fand meist im selben Zeitraum und unter gleichen äußeren Bedingungen statt. Eine ökonomische Betrachtung der Geburtshilfen folgt im Anschluss.

2 Literaturübersicht

Der Wittenberger Kaiserschnitt war der erste deutsche Kaiserschnitt der ausführlich dokumentiert wurde (Kraatz 1958). Er fand am Menschen statt und soll hier nur erwähnt werden, weil es ein außerordentliches historisches Ereignis war. Die Frau des Böttchers Opitz litt schwanger an einer Bauchwandhernie, durch die das Kind mit vorgefallen war. Es wuchs quasi „vor“ dem Bauch heran. Die Größe der Frucht und ihre extraabdominale Lage machte eine Geburt per vias naturales unmöglich. Der Wundarzt Jeremias Trautmann wagte den Kaiserschnitt und entband ein gesundes Kind. Der weiterhin extraabdominal liegende Uterus wurde nicht verschlossen und nicht reponiert, sondern es erfolgte nur ein Verschluss der Bauchwand. Trotz einiger Komplikationen bei der Wundheilung ging es der Frau relativ gut. Leider verstarb die Frau einen Monat nach der Operation nach einer Ohnmacht.

Seit Jahrhunderten ist auch die Geburtshilfe beim Rind ein vielbeschriebenes Thema in der Veterinärmedizin. Bis Ende des 19. Jahrhunderts stand der durch menschliche Kraft verstärkte Auszug im Vordergrund, unterstützt durch mechanische Geburtshelfer, die in den verschiedensten Ausführungen entwickelt und perfektioniert wurden. Anfang des 20. Jahrhunderts wurde die Fetotomie als weitere Methode der Geburtshilfe angewendet. Eine Kuh stellte damals noch einen großen Wert dar, der soweit als möglich erhalten werden musste, auch wenn dies den Verlust des Kalbes bedeutete. Kaiserschnitte fanden nur in Ausnahmefällen – meist vor der Nottötung schwerkranker Tiere – statt, um wenigstens das Leben des Kalbes zu erhalten (Aehnelt et al. 1971). Im europäischen Raum wurde die Technik der Fetotomie perfektioniert und somit die rasche Verbreitung der Schnittentbindung verzögert, während in Amerika aufgrund des relativ hohen Kälberpreises eher dem Kaiserschnitt der Vorzug gegeben wurde (Lensch 1959).

Mit dem Einsatz antibiotischer Präparate in der Veterinärmedizin boten sich um 1950 neue Möglichkeiten in der operativen Geburtshilfe. Durch die Antibiose wurden postoperative Entzündungen, die häufig den Tod des Tieres zur Folge hatten, reduziert. Die Schnittentbindung erlangte mehr und mehr Bedeutung und wurde im Laufe der Zeit verfeinert (Lanz 1958). Die Techniken am liegenden wie auch am stehenden Tier wurden beschrieben. Die Schnittführung variierte vom medianen (Erismann 1965) und paramedianen (Andres 1955) Verlauf über den ventro-lateralen (Frerking et al. 1967, Oehme 1967) bis hin zum rechten, bzw. linken Flankenschnitt (Benesch 1958, Schaetz 1968, Schultz und Puymann 1960, Borelli und Cagliero 1962, Straub und Kendrick 1965; Frazer und Perkins 1995). Inzwischen hat sich die Schnittführung in der linken Flanke durchgesetzt. Die Fetotomie wird fast nur noch bei bereits toten Früchten angewendet (Grunert

1993 a).

2.1 Kriterien für geburtshilfliches Vorgehen

Da jede Geburt eine einmalige Situation darstellt, muss individuell entschieden werden, welche Art der Geburtshilfe angezeigt ist. Ist das Kalb tot oder lebt es? Die Vitalität des Kalbes lässt sich intrauterin nur bedingt beurteilen. Üblich ist die Reflexauslösung (Zwischenklauen-, Anal-, und Bulbusreflex), wobei diese Methode in einigen Fällen falsch negative Ergebnisse liefert (negative Reflexauslösung bei schließlich doch lebendem Kalb). Bei genügend weitem Geburtsweg kann der Herzspitzenstoß palpirt werden (Grunert et al. 1985). Die Entscheidung ist von der Erfahrung des Geburtshelfers abhängig, der medizinischen Indikation, ob er die Operationstechniken beherrscht, von den örtlichen Gegebenheiten und von wirtschaftlichen Überlegungen (Schaetz 1968). Die Wahl der angewendeten Methode richtet sich auch nach dem aktuellen Wert von Kalb, Muttertier und Milch (Lensch 1957). Der Wert des lebenden Kalbes bestimmte in früheren Jahren, ob ein Kaiserschnitt oder die Fetotomie durchgeführt wurde (De Bois 1960). Dies ist heutzutage noch gültig, wobei immer mehr Praxen von der Fetotomie Abstand nehmen und sie nur noch in den Fällen anwenden, in denen die Frucht bereits tot ist oder nicht auf andere Art entwickelt werden kann (Missbildungen) (Ahlers 1993). Wann von einem schweren Auszug abgesehen wird und die Indikation zum Kaiserschnitt gegeben ist, liegt in den Händen des tierärztlichen Geburtshelfers. Ziel ist es, dass das Kalb und das Muttertier die Geburt möglichst unbeschadet überstehen. Es wurden immer wieder Versuche unternommen, Entscheidungshilfen für die richtige Methode der Geburtshilfe zu finden. Hindson (1978) setzte das Verhältnis von mütterlichem Beckendurchmesser und die Größe der Gliedmaße des Kalbes in Relation zueinander, korrigiert durch diverse Faktoren, und versuchte so eine Vorhersage zu treffen, ob das Kalb durch Zugkraft entwickelt werden kann oder ob ein operativer Eingriff nötig ist. Kalbe et al. (1988) bestätigten Hindson (1978), dass eine positive Korrelation zwischen der Geburtsmasse und den Messungen an den Gliedmassen besteht und dass daraus wichtige Voraussagen für den Geburtsablauf getroffen werden können.

2.1.1 Auszug der Frucht

Nach Arbeiter (1993 a) liegt eine Indikation zum Auszug dann vor, wenn das Muttertier die Frucht nicht aus eigener Kraft entwickeln kann, obwohl das Größenverhältnis zwischen Kuh und Kalb

stimmt und sich keine unüberwindlichen Hindernisse im Becken finden.

2.1.2 Fetotomie

Beim Rind ist die Indikation zur Fetotomie bei toten, lebensschwachen und auch lebenskräftigen Früchten dann gegeben, wenn eine Enge des Beckens oder des weichen Geburtsweges vorliegt, eine absolut zu große Frucht und fehlerhafte Stellungen, Haltungen oder Lagen, die nicht ohne Gefahr für das Muttertier zu korrigieren sind. Weiterhin führte Grunert (1993 a) Missbildungen, Fruchtemphysem und den Wunsch des Besitzers an. Für Wittenberg (1963) war eine Indikation zur Fetotomie dann gegeben, wenn die Kälber tot oder lebensschwach sind. Bei verschleppten Geburten, wenn das Allgemeinbefinden des Muttertieres gestört ist, riet er zur Verwertung des Tieres. Wehrend et al. (2002) gaben in 38,9% der Fälle als Ursachen fehlerhafte Lagen, Haltungen und Stellungen, in 25,2% absolut oder relativ zu große Kälber, in 14,5% missgebildete Früchte und in 21,4% übergangene Geburten an. Als Kontraindikation für eine Fetotomie sind Zervixverschluss, Torsio uteri mit mangelhafter Weite der Zervix und intrapartale perforierende Scheidenverletzungen zu sehen (Schaetz 1968). Die Entscheidung zwischen Fetotomie und Sectio caesarea ist nicht nur von medizinischen Faktoren, sondern auch von wirtschaftlichen Faktoren abhängig (Rüsch und Berchtold 1978): dem Wert des Muttertieres, dem Wert des Kalbes, dem zeitlichen und finanziellen Aufwand und den Folgekosten (Nachbehandlungen und Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit).

2.1.3 Schnittentbindung

Mit dem Kaiserschnitt sollen drei Ziele erreicht werden: das Leben von Muttertier und Kalb soll erhalten werden und die Fruchtbarkeit der Kuh gewährleistet bleiben (Anderson 1998).

Nach Arbeiter (1993 b) gibt es eine absolute und eine relative Indikation zur Schnittentbindung. Eine absolute Indikation liegt bei zu großer Frucht, nicht behebbarer Torsio uteri, abnormer Enge des knöchernen und weichen Geburtsweges, Abdominalgravidität, Bauchwandhernie und immer dann vor, wenn die Fetotomie nicht durchgeführt werden kann. Zu den relativen Indikationen zählen abnorme Haltungen und Lagen der Früchte, Missbildungen und Eihautwassersucht. Dies stimmt mit den bei Dietz et al. (1988) und bei Wright (1955) angegebenen Indikationen überein. Etwas allgemeiner hielt es Wittenberg (1963). Er empfahl bei lebenden und frischen Geburten einen Kaiserschnitt, wenn eine Geburt per vias naturales nicht möglich war. Ostertag (1957) gab

eine Geschwulstbildung im Corpus uteri und Cervixkanal als weitere Indikation an. Die häufigste Indikation sind zu große Früchte. Die angegebenen Prozentzahlen reichen von 67% (Baier et al. 1968), 83,6% (Hoeben et al. 1997) bis 93% (de Kruif et al. 1987). Als weitere Gründe für einen Kaiserschnitt gaben Hoeben et al. (1997) eine ungenügende Öffnung der Cervix (13,3%) und andere Gründe (3,1%) wie Torsio Uteri, Uterusrupturen und emphysematöse Früchte an. Baier (1968) gab als weitere Ursache Torsio uteri (21%) und sonstige Gründe (12%) an. Zu den sonstigen Gründen zählen emphysematöse Früchte, Missbildungen und Uterusrupturen. In der Klinikstudie von Gschwind et al. (2003) wurden als Anlässe für die Schnittentbindung relativ bzw. absolut zu große Frucht (34%), Zervixenge (52%, inklusive 31% Torsio uteri) und nichtkorrigierbare Haltungsfehler angeführt. Grunert et al. (1985) sahen den Kaiserschnitt als Methode der Wahl an, wenn man von einer Vorschädigung der Frucht durch verlängerte Geburtsdauer oder Auszugsversuche ausgehen musste, wenn eine länger dauernde Auszugsphase anzunehmen war oder wenn die Schädigung des Kalbes wegen seines hohen Zuchtwertes möglichst zu vermeiden war. Zaremba und Grunert (1985), die die Asphyxie der Kälber untersuchten, empfahlen in Fällen, in denen die Zugkraft von zwei bis drei Personen nicht ausreicht, um das Kalb innerhalb kurzer Zeit zu entwickeln, die Schnittentbindung. Die Gefahr einer Früh-asphyxie mit Azidose und schockbedingtem Tod ist sonst gegeben. Arbeiter (1993 b) gab als Kontraindikation eine schwere Allgemeinstörung oder erhebliche Verletzungen des Muttertieres (Knochenbrüche, Bauchbrüche, irreparabler Scheidenvorfall) bei toter Frucht an. Vandeplassche (1963) bestritt zunächst, dass bei emphysematösen Früchten eine Schnittentbindung kontraindiziert sei, einige Jahre später wurde diese Ansicht revidiert (Vandeplassche et al. 1967). Die Vorgehensweise beim Kaiserschnitt wurde von Ahlers et al. (1971) genau beschrieben, und ist in den Grundzügen noch so gültig. Anderson (1998) fügt in seiner Arbeit für einige spezielle Situationen (emphysematöses Kalb, Uterusrisse, Uterusamputation und Torsio uteri) praktische Tipps hinzu. Beispielsweise erwähnte er die Verwendung einer Lösung, die dazu dient den Bauchraum zu säubern. Diese bestand aus isotoner Kochsalzlösung, Antibiotika, Entzündungshemmern und Antikoagulantien. Hiermit sollte einer Entzündung des Bauchraumes und Verklebungen vorgebeugt werden.

2.2 Häufigkeit von Schweregeburten

In der Literatur finden sich über die Häufigkeit von Schweregeburten sehr unterschiedliche Angaben. Rassenunterschiede und bestandsspezifische Faktoren wie Haltung und Fütterung können einen Einfluss auf das Kalbegeschehen haben. Die Prozentangaben der Schweregeburtenrate va-

riierten von 3% bis 50% (Baier und Schaetz 1984). Nix et al. (1997) gaben in einer Population 94% Geburten ohne Hilfe und 6% mit Hilfe an. Die Schweregeburten dieser Untersuchung teilten sich folgendermaßen auf: 28,1% leichte Geburtshilfe, 69,3% schwerer Auszug und 2,6% Schnittentbindung. Johanson und Berger (2003) gaben einen Anteil an Schweregeburten von 23,7% an, mit saisonaler Häufung im Winter. Berger (1989) registrierte bei 8624 untersuchten Abkalbungen 2,5% Schweregeburten, wobei er feststellte, dass die Schweregeburtenrate bei Färsen und bei Kühen ab der 6. Laktation am höchsten war. Die Häufung von schwierigen Geburten bei jungen Kühen bestätigten auch Mangurkar et al. (1984) und Johanson und Berger (2003). Dematawewa und Berger (1997) stellten fest, dass 28% der Erstkalbenden und 12% der Mehrkalbenden Probleme beim Kalben hatten. Ihren Angaben zufolge hatten die Erstkalbenden die höchste Rate an extremen Schwierigkeiten (2%). Nix et al. (1997) beobachteten, dass 17% Schweregeburten bei Erstkalbenden auftraten und 4% bei Kühen. Schaetz (1981) führten Erstkalbende mit 7% und Kühe mit knapp 2% an. Junge und Stamer (2003) zeigten in einer Auswertung von Datenmaterial der Rasse Schwarzbunte Holstein Kühe, dass ein Anstieg der Schweregeburten bei Färsen von 1993 bis 2002 zu verzeichnen ist. Bei den Färsen stieg der Anteil an Schweregeburten von ca. 5% auf 20%, bei den Kühen war dieser Trend nicht ganz so stark (von 2% auf 7%). In ihrer Auswertung kalbten 72% der Tiere ohne Hilfe oder mit einem Helfer, 18% mit zwei oder mehr Helfern oder mit Hilfe eines mechanischen Geburtshelfers und 9% kalbten mit tierärztlicher Hilfe. Zu einer Operation kam es in 0,3% der Fälle.

Tabelle 1: Häufigkeit von Schweregeburten

Autor	insgesamt	Erstkalbende	Kühe
Baier und Schaetz, 1984	3% – 5%	7%	2%
Friedli, 1965	5%		
nach Busch und Schulz, 1993			
Baier und Schaetz, 1984	2 – 5%		
Eulenberger, 1987	9%		
Rüsse, 1981	3% tierärztlich betreut		
Wright, 1958	4,5%		
Nix et al., 1997		17%	4%
Dematawewa und Berger, 1997		28%	12%
Schaetz, 1981		7%	2%
Junge und Stamer, 2003	23,4%	15,7%	7,7%

In einer schweizer Studie schwankte die Häufigkeit der operativen Eingriffe bei den verschiedenen beteiligten Tierärzten zwischen 6,5 und 25,4% der untersuchten Schweregeburten (Friedli 1965). 7 bis 12% der Geburtsstörungen wurden in einer Untersuchung in den Niederlanden durch Sectio caesarea oder Fetotomie gelöst (Barkema et al. 1992).

Tabelle 2: Angaben im Schrifttum über das Auftreten unterschiedlicher Arten von Schweregeburten

Autor	Insgesamt	Leichte Zughilfe	Schwere Zughilfe	Sectio caesarea	Fetotomie
Schultz und Puymann, 1960	72 Gebhilf.		54	18	
Friedli, 1965	n = 871	88	2	6,1%	5,7%
nach Busch und Schulz, 1993					
Eulenberger, 1987	75%	16%			
Rüsse, 1981	50%	30%	17%	3%	
Nix et al., 1997		28,1%	69,3%	2,6%	
Berger, 1989	2,5% aller Geburten waren Schweregeburten				
Junge und Stamer, 2003	72% ohne Hilfe oder mit 1 Helfer		18% und 9% Tierarzt	0,3%	
Barkema et al., 1992				7-12% der Schweregeburten	
Tenhagen et al., 1999	38,9% physiol. Geburt	32,3%	28,8%		

2.3 Ursachen von Schweregeburten

Die Ursachen für Schweregeburten sind vielfältig. Als Hauptursache von Schweregeburten führten Baier und Schaetz (1984) Disproportionen zwischen Muttertier und Kalb an (25 bis 40% der Schweregeburten). Ihren Angaben zufolge lagen bei 20 bis 25% der Schweregeburten Haltungsanomalien vor. Stellungsfehler, Zwillinggeburten und Uterustorsionen beliefen sich auf bis zu 10%. Wird eine Färse belegt, bevor sie die Zuchtreife erreicht hat, kommt es zu einem stagnierenden Körperwachstum, während das Kalb häufig normale Größe erreicht. Das Risiko, einen Kaiserschnitt zu erfahren, ist besonders für Erstkalbende groß. Vor allem dann, wenn das Muttertier

jünger als 730 Tage ist (Barkema et al. 1992). Die Häufigkeit von Schweregeburten bei jungen Erstkalbenden gaben auch Djemali et al. (1987) an. Thompson et al. (1983) hingegen schrieben, dass das Erstkalbealter keinen Einfluss auf die Schwere der Geburt hatte. Ihrer Ansicht nach sollte man die Zuchtnutzungsreife besser anhand der Größe als am Alter festlegen, da größere Tiere weniger Schwierigkeiten beim Kalben hatten. Platen und Krocker (1995) gaben als optimales Erstkalbealter 26 bis 29 Monate an. Tiere, die vor dem 26. Lebensmonat kalbten, hatten einen um 9% niedrigeren Leistungszuwachs als Tiere, die nach dem 26. Monat gekalbt hatten. Die hohen Schweregeburtenanteile bei den Erstkalbenden lagen seiner Ansicht nach daran, dass die Kälber immer großrahmiger werden, aber die Beckenöffnung der Mütter relativ gesehen nicht mitwachsen, sodass es zu einem Missverhältnis kommt, und somit zu schweren Geburtshilfen. Mit höherem Erstkalbealter verfetten zusätzlich die Geburtswege und die Elastizität nimmt ab. Laut Simerl et al. (1992) hatten Färsen, die mit 28 oder mehr Monaten erstmals gekalbt hatten, mehr Schwierigkeiten beim Kalben als der Durchschnitt. Diese Tiere hatten auch verlängerte Gützeiten und ein längeres Kalbeintervall in den folgenden Laktationen.

An Erstkalbenden wird häufiger eine Geburtshilfe geleistet als an Kühen. Wittenberg (1963) fand in seiner Untersuchung, dass in der Kaiserschnittgruppe der Färsenanteil bei 80,2% lag. An Kühen wurden 19% der Kaiserschnitte durchgeführt. In der Fetotomiegruppe waren 63,9% der Tiere Färsen und 36,1 % Kühe. Auch Wright (1955) hatte 55% Erstkalbende in seiner Studie über den Kaiserschnitt.

In der Regel waren männliche Kälber größer als weibliche Kälber (Kalbe et al. 1988). Bei einem Kaiserschnitt wurden meist Bullenkälber entwickelt. Patterson et al. (1981) berichteten von 75,6% männlichen und 24,4% weiblichen Kälbern. Catell und Dobson (1990) gaben in 38% der Fälle als Ursache für einen Kaiserschnitt zu große Kälber an. Zu große Kälber findet man auch, wenn das Vatertier einer Rasse angehört, die bekanntermaßen große Kälber hat. Dazu gehören Rassen wie Piemonteser (Barkema et al. 1992) und Weißblaue Belgier (Hoeben et al. 1997). Bei den Rassen, bei denen das Doppelender-Gen stark vertreten ist, werden bei Erstkalbenden fast mehr Kaiserschnitte als andere Geburtshilfearten durchgeführt. Dies war vor allem der Fall, wenn männliche Kälber entwickelt wurden (Bouters und Vandeplassche 1986). Eine verlängerte Trächtigkeitsdauer führt ebenfalls zu großen Kälbern (Barkema et al. 1992). Barkema et al. (1992) führten als weitere Ursachen für einen Kaiserschnitt eine lange Serviceperiode (Zeitraum zwischen erster Besamung und erfolgreicher Besamung) und eine lange Trockenstehzeit an.

Der Kalbeverlauf und die Totgeburtenrate sind nur gering erblich. Ein entscheidender Faktor für

schwierige Geburten ist die Größe des Kalbes und diese lässt sich durch das Geburtsgewicht ausdrücken (Junge und Stamer 2003).

Eine Geburt in Hinterendlage (HEL) bedarf häufig der Hilfe. Das Becken des Kalbes passt sich dem Becken des Muttertieres nicht so gut an wie der Schultergürtel und weitet den weichen und knöchernen Geburtsweg nicht genügend. Die Haare des Kalbes stellen sich im Verlauf der Geburt gegen den Strich auf und wirken wie eine Bremse. Die Gefahr, den Nabelstrang des Kalbes zu quetschen und damit die Sauerstoffzufuhr zu unterbinden besteht aufgrund der Lage des Nabels im kaudalen Drittel des Kalbes viel früher als in Vorderendlage. Eine Hüftgelenksbeugehaltung erschwert hierbei die Geburt. Laut Kalbe et al. (1988) liegt die Häufigkeit von HEL bei 2,1%. Davon waren 29,4% Schweregeburten. 6,9% der Kälber in HEL wiesen eine ein- oder beidseitige Hüftgelenksbeugehaltung auf. Schweregeburten bei Zwillingsträchtigkeiten sind meist durch unphysiologische Gliedmaßenhaltungen bedingt. Das Geburtsgewicht von Zwillingssäuglingen liegt meist unter dem von Einlingen, sodass der eigentliche Auszug keine Schwierigkeiten bereitet. Kalbe et al. (1989) berichteten von 1,9% Zwillingsgeburten, wovon 13,2% Schweregeburten waren. Im gleichen Zeitraum gab es 5,4% Schweregeburten bei Einlingsgeburten.

Eine Gebärmutterverdrehung ist eine weitere Ursache für Schweregeburten. Je nach Grad der Drehung ist eine manuelle Korrektur oder das Drehen der Kuh von Nöten. Gelingt dadurch keine Rückverlagerung der Gebärmutter oder öffnet sich die Zervix nicht oder nur unvollständig, so ist ein Kaiserschnitt angebracht. Frazer und Perkins (1995) gaben eine Häufung von schweren männlichen Kälbern (67%) bei der Torsio uteri an.

2.4 Folgen von Schweregeburten

2.4.1 Folgen von schwerem Auszug

2.4.1.1 Gesundheitliche Folgen für das Kalb

Jede Geburt bedeutet Stress für das Kalb. Zwischen der Vitalität des Kalbes und dem Blutkortisolgehalt besteht laut Schäfer und Arbeiter (1995) ein Zusammenhang. Lebensgefährdete Neonaten wiesen einen höheren Kortisolgehalt als lebensfrische Kälber auf. Nach mittelgradiger Zughilfe lagen die Werte höher als bei Kälbern, die mit leichter Zughilfe entwickelt wurden. Dauerten die Geburten länger als zwei Stunden erhöhte sich der Anteil an lebensgefährdeten Kälbern von 49% auf 71%.

De Kruif (1995) führt in seiner Arbeit verschiedene Folgen eines Auszugs des in Hinterendlage liegenden Kalbes an. Die Gefahr, dass das Kalb in HEL einen Sauerstoffmangel erfährt, ist groß. Der Nabelstrang kann um eine Gliedmaße geschlungen sein und durch Quetschung des Nabelstranges kann es zur Auslösung des Atemreflexes kommen und das Kalb aspiriert Fruchtwasser. Nach schwerem Auszug können Rippenbrüche oder eine Hernia diaphragmatica die Folge sein. Die häufigste Ursache für die perinatale Mortalität ist die Frühhasphyxie (Grunert 1993 b). Als Auslöser für die Frühhasphyxie der Kälber führen Zaremba und Grunert (1985) eine mangelnde Sauerstoffversorgung des Kalbes während der Geburt an. Diese kann durch übermäßige Wehen, eine verlängerte Geburtsdauer oder verstärkte Zughilfe bedingt sein.

Fütterer (1985) wies nach, dass eine Steigerung des Kraftaufwandes beim Auszug um 5 kp von 10 auf 15 kp den Anteil an vitalen Kälbern reduziert (von 85,7% auf 65,2%).

2.4.1.2 Gesundheitliche Folgen für das Muttertier

Nach Schweregeburten können die Tiere aufweisen: Zerreißen im vaginalen und/oder im zervikalen Bereich, Uterusruptur, Scheiden- und Uterusvorfälle, Blutungen, Lähmungen, Rehe, Schock, Septikämie, Nachgeburtshaltung, Peritonitis, Mastitis, Atemwegserkrankungen, Erkrankungen des Verdauungstraktes und Abmagerung (Sloss 1974). Als häufigste Folgen von schwierigen Geburten gab Sloss (1974) Lähmungen (9,1%), Nachgeburtshaltung (4,9%), Septikämie (2,7%) und Verletzungen von Scheide und Cervix (2,2%) an. Im Vergleich zu ungestört verlaufenden Geburten haben Schweregeburten häufiger Nachgeburtshalten, puerperale Endometritiden und ovarielle Funktionsstörungen (Berger 1989). Infektionen stellen eine der größten Komplikationen nach den Geburtshilfen dar, da Keime über die geöffnete Zervix eindringen. Mitten et al. (1997) wiesen nach, dass das Fruchtwasser bereits bakteriell kontaminiert ist, wenn die Fruchthüllen eröffnet sind. Berger (1989) fand, dass viele der Notschlachtungen in seiner Untersuchung auf unsachgemäße Geburtshilfe zurückzuführen waren. Untersuchungen über die Auswirkungen des Kraftaufwandes bei der Zughilfe auf die Vitalität der Muttertiere ergaben folgende Ergebnisse: Bei einer Zugkraft von bis zu 10 kp wiesen 95,2% der Muttertiere keine Verletzungen der Geburtswege auf. Bereits eine Steigerung des Kraftaufwandes um 5 kp auf 15 kp reduziert den Anteil der unverletzten Muttertiere auf 78,2% (Fütterer 1985). Wehrend et al. (2003) gaben sogar Kurzzeitbelastungswerte von bis zu 150 kp an. Er stellte bei 29,2% der Geburten Verletzungen im weichen Geburtsweg fest. Die lichtmikroskopische Untersuchung zervikalen Gewebes ergab nach Spontangeburt und bestimmungsgemäßen Gebrauch des Geburtshelfers (Kraftbegrenzung bei 120 kp) ein intaktes Epithel mit subepitheliale Ödem. Nach gewaltsamen Auszug war das Epithel

zerstört und Blutungen und Gewebsverluste reichten bis in die Tunica muscularis (Wehrend et al. 2004). Aufgrund unsachgemäßer Zughilfe und mangelhafter Vorbereitung bei Färsen ergab sich eine Häufung von Beckenphlegmonen, die Kalbe et al. (1986) mit 2,7 bis 8,9% bezifferten. Folgen dieser Verletzungen waren erhöhte Arzneimittelkosten, Milchverlust, Fruchtbarkeitsstörungen und Notschlachtungen (Kalbe et al. 1986).

71% der Tiere mit Beckenphlegmonen wiesen Puerperalstörungen auf. Auf die Milchleistung und die Fruchtbarkeit der erneut zur Zucht zugelassenen Tiere hatten die Beckenphlegmonen keinen Einfluss, was auf die intensive antibiotische Versorgung zurückgeführt wurde (Gösch 1971). Bruun et al. (2002) beschrieben, dass nach Schweregeburten häufig eine Gebärmutterentzündung folgt.

Von Komplikationen bei Geburten spricht man, wenn bei zunächst ungestört verlaufenden Geburten Umstände eintreten, die den regelrechten Verlauf stören. Hierzu zählen abnormale Lagen, Wehenschwäche, Torsio uteri und relativ oder absolut zu große Früchte (de Kruif 1995).

Komplikationen, die unmittelbar nach der Geburt beim Muttertier auftreten sind Blutungen, Gewebszerreißen oder ein Uterusprolaps. Ein Prolaps der Blase ist ebenfalls möglich. Von den Blutungen ist die Ruptur der A. vaginalis die häufigste und zugleich auch die gravierendste. Große Blutverluste entstehen und müssen unverzüglich durch Abbinden oder das Anbringen einer Arterienklemme zum Stillstand gebracht werden. Ein Prolaps uteri kommt bei HEL häufiger vor als bei VEL (de Kruif 1995). Kalbe und Schulz (2002) geben einen Anteil von 0,3% Uterusvorfälle an allen Geburten an. Davon traten in Folge einer Schweregeburt bei Erstkalbenden 24,8% und bei Mehrfachgekalbten 8,9% auf.

2.4.1.3 Auswirkungen der Schweregeburten auf die Milchleistung

Eine schlechtere Leistung in den ersten 30 Tagen fanden Thompson et al. (1983) bei Tieren, die schwer gekalbt hatten. In der 90- und 305- Tageleistung war dies nicht mehr festzustellen. Ähnliches berichteten auch Tenhagen et al. (1999). Bei Tieren mit Schweregeburt war in ihrer Studie die Milchleistung in den ersten zwei Monaten 1,3 bis 1,4 kg niedriger als bei den Tieren mit physiologischem Geburtsverlauf. Im Zellgehalt der Milch fanden sie keine signifikanten Unterschiede. In der Auswertung von Djemali et al. (1987) gaben die Erstkalbenden mit leichten Geburtshilfen 456 kg Milch und 20,7 kg Fett mehr als die Tiere mit einer schweren Geburtshilfe. Bei den Tieren in der zweiten Laktation betrug die Differenz 576 kg und 20,9 kg Fett. Bei Tieren mit drei oder mehr Geburten lag der Unterschied bei 725 kg Milch und 25 kg Fett. Allgemein stellten sie fest, dass Kühe nach einer leichten Geburt mehr Milch gaben. Auch Simerl et al. (1992) fanden bei Erstkalbenden

mit Schweregeburt einen Milchverlust von 173 kg, wobei die Milchezusammensetzung unbeeinflusst war. Eine Studie von Rajala und Gröhn (1998) zeigte, dass Tiere mit tierärztlich benötigter Geburtshilfe eine Veränderung der Milchleistung in Abhängigkeit von ihrer Laktationsnummer und von ihrer Leistung in der Vorlaktation hatten. Tiere der ersten, dritten, vierten (und mehr) Laktation wurden trotz tierärztlicher Geburtshilfe nicht signifikant in ihrer Milchleistung beeinträchtigt. Tiere der zweiten Laktation hatten eine niedrigere Milchleistung nach einer Schweregeburt. Tiere mit höherer Leistung waren stärker betroffen. Die größten Unterschiede zeigten sich in der frühen Laktation. Diese Studie unterschied jedoch nicht zwischen den Arten von Schweregeburten. Dematawewa und Berger (1997) hingegen unterteilten die Geburtshilfen nach Schwierigkeitsgraden in 5 Gruppen und fanden zwischen den Geburten, die ohne Hilfe stattfanden, und den Geburten mit großen Schwierigkeiten eine Differenz in der Milchleistung von 703,6 kg, in der Milchfettmenge von 24,1 kg und in der Eiweißmenge von 20,8 kg. Zusammenfassend sagten sie, dass Erstkalbende mit steigendem Schwierigkeitsgrad in der Geburtshilfe Verluste in der Milchleistung, der Fettmenge und der Eiweißmenge haben. Bei Zweitkalbenden bestanden die Einbußen nur bei schweren und extrem schweren Geburtshilfen. Kühe mit drei oder mehr Laktationen waren nur von extrem schwierigen Geburten in ihrer Leistung beeinträchtigt. Den Einfluss von Zwillingssgeburten auf die Milchleistung beschrieben Chapin und van Vleck (1980). Die Milchleistung der Tiere nach Zwillingssgeburten mit einer Schweregeburt zeigten eine niedrigere Milchleistung und niedrigere Milchfettgehalte, jedoch ohne Signifikanz. Zwillingsskalbungen ohne Schwierigkeiten bei der Geburt wiesen ebenfalls eine geringere Milch- und Milchfettleistung als Tiere mit Einlingsgeburten auf.

2.4.1.4 Auswirkungen von Schweregeburten auf die Fruchtbarkeit

Berger (1989) fand, dass nach schwer gestörter Geburt 77,8% und nach mäßig gestörter Geburt 84% der Rinder erneut besamt wurden. Er zeigte, dass die Tiere mit Schweregeburten eine verlängerte Rastzeit und Zwischentragezeit und einen höheren Besamungsindex hatten.

In der Arbeit von Tenhagen et al. (1999) wurden 64,3% der Erstkalbinnen wieder belegt (leichte Geburtshilfen 69,5% und physiologische Geburten 72,5%). Die Konzeptionsraten lagen bei den schweren Geburten bei 44,2% (leichte Geburtshilfen 51,7% und physiologische Geburten 52%). Die Gützeiten verlängerten sich um 11 (leichte Geburtshilfen) und 16 Tage (schwere Geburtshilfen), verglichen mit Tieren mit einer physiologische Geburt.

Chapin und van Vleck (1980) gaben an, dass die Gützeit nach Zwillingssgeburten um 22 Tage

höher lag als bei der Kontrollgruppe mit Einlingsgeburten. In der Auswertung von Djemali et al. (1987) wurden die Geburtshilfen nach ihrem Schwierigkeitsgrad in fünf Gruppen unterteilt. Dabei zeigte sich, dass die erstkalbenden Tiere mit den schwersten Geburtshilfen 14 Tage länger güt blieben als die Tiere mit leichten Geburtshilfen. Bei den Zweitkalbenden lag die Differenz bei 26 Tagen, bei den dritten und mehr Kalbungen bei 19 Tagen.

In der Arbeit von Dematawewa und Berger (1997) waren die Tiere mit leichter Geburtshilfe 16 Tage länger güt als die Tiere ohne Schwierigkeit beim Kalben. Bei Tieren, die extreme Schwierigkeiten beim Kalben hatten, verlängerte sich die Gützeit um 41 Tage. Thompson et al. (1983) stellten fest, dass Probleme während der Kalbung zu längeren Rast- und Gützeiten und mehr Besamungen führten.

2.4.1.5 Kälberverluste bei Schweregeburten

Kälberverluste haben ihre Ursache meist in einer Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr unter der Geburt. Führt der Sauerstoffmangel nicht zum Tod des Kalbes, hat er auf jeden Fall Einfluss auf die Lebensfähigkeit. Dem Sauerstoffmangel folgt ein Absinken des Blut pH- Wertes. Mit steigendem Azidosegrad sinkt die Auslösbarkeit der Reflexe (Zwischenklauen-, Bulbus-, und Schluckreflex), die ein Ausdruck der Vitalität des Kalbes sind (Grunert et al. 1985). Folgeschäden von Schweregeburten lagen laut Baier und Schaetz (1984) mit Sofortverlusten bei den Kühen bei 3% und bei den Kälbern bei 20 bis 50%. Mangurkar (1984) hatte einen Anteil an 5,75% toten Kälbern bei den Geburten. Es schien ihm ein enger Zusammenhang zwischen dem Schwierigkeitsgrad der Geburt und den Kälberverlusten zu bestehen. Ähnliches berichteten auch Nix et al. (1997), die 4,5% Kälberverluste bei Schweregeburten anführten: 4% bei Kühen und 7% bei Erstkalbenden. Auch hier lag die Sterblichkeit bei den Bullenkälbern höher als bei den Kuhkälbern. Junge und Stamer (2003) beobachteten bei schleswig- holsteinischen Schwarzbunten Holsteins eine Totgeburtenrate bei Färsen von 12% und bei Kühen von 5,5%. Bezogen auf alle Geburten machte dies 7,8% aus. Die Verluste bei männlichen Kälbern aus Färsen lagen bei 19,4% und die Verlustrate bei den weiblichen Kälbern bei 11,1%. Dematawewa und Berger (1997) gaben ungefähr 4% höhere Verluste bei der Tiergruppe mit extrem schweren Geburten an, verglichen mit der Gruppe, die allein gekalbt hatte. Die Tierverluste bei den schweren Geburtshilfen betrafen signifikant viele Erst- und Zweitkalbende. Die Kälberverluste in ihrer Studie waren bei den männlichen Kälbern höher als bei den weiblichen. Die Verluste an Kuhkälbern lagen bei den leichten Geburtshilfen 3,3% und bei den extrem schweren Geburten 17,5% über den Verlusten bei Geburten ohne Hilfe. Bullenkälber wiesen um 4,6% und 35,9% höhere Verluste als bei Geburten ohne Hilfe auf. Kalbe et al. (1989)

gaben bei Zwillingsgeburten 5,7% Kälberverluste an (bei allen Geburten 3,2%). Tenhagen et al. (1999) gaben bei Tieren mit physiologischen, leichten und schweren Geburtshilfen eine Totgeburtenrate von 1,7%, 5,8% und 21,4% an. Johanson und Berger (2003) wiesen eine um 2,7 mal höhere perinatale Kälbersterblichkeit bei Schweregeburten im Vergleich zu Spontangeburt nach, wobei sie eine Häufung der Sterblichkeit im Winter beschrieben.

2.4.1.6 Abgänge von Kühen nach Schweregeburten

In den Untersuchungen von Berger (1989) und Tenhagen et al. (1999) hatten die Tiere mit Schweregeburten eine erhöhte Abgangsrate zu verzeichnen. Zu geringe Milchleistung und Sterilität waren die Hauptgründe (Berger et al. 1989).

2.4.1.7 Ökonomische Aspekte bei Schweregeburten

In den die Kosten betreffenden Abschnitten der folgenden Kapitel wurden der Vergleichbarkeit halber alle in der Literatur angegebenen Beträge in Euro umgerechnet (Wechselkurs vom 3.01.2003, die Beträge sind gerundet).

Dematawewa und Berger (1997) berechneten die Mehrkosten bei Schweregeburten für Färsen mit 29 \$ (28 €) und für Kühe mit 10 \$ (9,65 €). Die Unterschiede, die in ihren 5 Geburtshilfegruppen aufgrund von Schweregeburten anfielen (zwischen Geburt ohne Hilfe und schwerer Geburtshilfe) bezifferten sie mit 0,0 \$, 50 \$ (48 €), 96 \$ (93 €), 160 \$ (154 €) und 380 \$ (367 €). In ihre Berechnungen gingen nur die Faktoren ein, die für einzelne Gruppen signifikant waren, als da wären: Einbußen in der Leistung, der Fruchtbarkeit und Verluste von Kälbern und Kühen (Dematawewa und Berger 1997; Tenhagen et al. 1999). Tenhagen et al. (1999) berechneten die wirtschaftlichen Verluste im Vergleich zu physiologischen Geburten für die leichte Geburtshilfe mit 53,85 DM (28 €) und für die Schweregeburten mit 220,49 DM (113 €).

Die Hälfte (51,4%) der zusätzlichen Kosten bei Schweregeburten waren durch erhöhte Abgangsrate bedingt. Pirlo et al. (2000) gaben Aufzuchtkosten von Färsen (kalbend mit 24 bis 30 Monaten) von 2062 \$ (1990 €) bis 2411 \$ (2327 €) an. Veauthier (1999) gab Aufzuchtkosten von 2812 DM (1438 €) je Färse an, bei einer Abkalbung mit durchschnittlich 30 Monaten.

Nach Tischer (1998) hatten die Verlängerung der Gützeit und eine erhöhte Remontierungsrate den größten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Fruchtbarkeitsprogrammen. Sie gab als Remontierungskosten je Kuh 925,86 DM (473 €) an. Die zusätzlichen Gütstage (> 85 Tage) bezifferte sie mit 10,47 DM/Tag (5,35 €/ Tag).

2.4.2 Folgen von Schnittentbindungen

2.4.2.1 Gesundheitliche Folgen für das Kalb

Für das Kalb hat die Schnittentbindung in sofern Folgen, als meist trotz versuchtem Nabelschutz der Nabelstrang sehr kurz abreißt und dadurch eine Eintrittspforte für Bakterien entsteht. Dies kommt erst einige Tage post partum zum Tragen, wenn sich eine Nabelentzündung entwickelt (Grunert et al. 1985).

2.4.2.2 Gesundheitliche Folgen für das Muttertier

Während und nach dem Kaiserschnitt können eine Reihe von Komplikationen auftreten. Als mögliche Komplikationen während des Kaiserschnitts können Abwehrbewegungen des Tieres, Niederlegen während der Operation, Blutungen oder Schwierigkeiten beim Vorlagern des trächtigen Uterushorns vorkommen (Ahlers et al. 1971, Hoeben et al. 1997).

Vandeplassche (1963) erwähnte das Vorkommen von Uterusrissen und das Verbluten während der Operation. Uterusrisse können perforierend oder nicht-perforierend sein. Lensch (1964) ergänzte diese Komplikationen noch durch Pansenaufreibungen, bereits vorhandene Verklebungen und das Vorkommen von infizierten Früchten. Die Schwierigkeiten bei der Entwicklung missgebildeter Früchte wurde von mehreren Autoren erwähnt (Vandeplassche 1963, Lensch 1964, Bouters und Vandeplassche 1986). Eine weitere, selten vorkommende Komplikation der Sectio caesarea können abdominale Hernien sein (Bouters und Vandeplassche 1986). Missgebildete Früchte können in Einzelfällen so groß (z.B. Hydrops universalis) oder derartig missgebildet sein (z.B. Doppelmisbildungen), dass der Schnitt im Uterus vergrößert werden muss. Als Besonderheit erwähnten sie Tiere, bei denen der Kaiserschnitt bereits zum zweiten Mal oder häufiger durchgeführt wurde. Hierbei war das Operationsgebiet narbig induriert und eventuell der Uterus mit dem parietalen Bauchfell verwachsen. Bouchard et al. (1994) gaben als häufigste dem Kaiserschnitt folgende Komplikationen die Nachgeburtshaltung (40,8%), die Wundinfektion (37,7%) und die Metritis (34%) an. Im Gegensatz hierzu stellten Barkema et al. (1992) fest, dass ein Kaiserschnitt die Inzidenz von Nachgeburtshaltungen vermindere.

Eine häufige Folge des Kaiserschnittes sind intraabdominale Verklebungen (Lensch 1964, Bouters und Vandeplassche 1986). Baier et al. (1968) gaben eine Häufigkeit von 22% Verklebungen und 15% Wundheilungsstörungen an. Auch der Untersuchung von Wittenberg (1963) zufolge wiesen nach einem Kaiserschnitt 28,9% der Tiere, die sich in einer frischen Geburt befanden, Verkle-

bungen und Verwachsungen auf. 23,3% der Tiere mit Kaiserschnitt bei einer verschleppten Geburt zeigten ebenfalls derartige Veränderungen. In seiner Studie traten mehr Fälle von schweren Wundheilungsstörungen bei der Operationsmethode in der linken Flanke (17%) als beim Ventrolateralschnitt (9%) auf. Peritoneale Verklebungen traten häufiger beim Ventrolateralschnitt (35%) als beim linken Flankenschnitt (23%) auf.

Einen Einfluss auf die Wundheilung hat der Verschleppungsgrad der Geburt. Tiere in frischer Geburt haben wesentlich weniger Wundheilungsstörungen als Tiere mit verschleppten Geburten (Seeger et al. 1994). Bisweilen traten Hautemphyseme auf (Arbeiter 1956), die sich über die gesamte Seitenwand bis über den Wirbelsäulenbereich ziehen können. Sie waren jedoch schmerzlos und weich. Beim darrüberstreichen riefen sie ein knisterndes Gefühl in den Fingern hervor. Innerhalb weniger Wochen wurden diese resorbiert. Cappat (1986) empfahl im Operationsverlauf die Verwendung eines 8 cm langen Plastikröhrchens, das in die Naht geschoben wird und dazu dient die Luft aus dem Bauchraum abzulassen. Die Kuh wurde zur Entleerung niedergeschnürt.

2.4.2.3 Auswirkungen von Schnittentbindungen auf die Milchleistung

Wittenberg (1963) untersuchte 230 Tiere mit Schnittentbindungen und 200 Tiere mit Fetotomien aus der Klinik für Geburtshilfe der Tierärztlichen Hochschule Hannover auf ihre Milchleistung. Er unterteilte nach verschleppten und frischen Geburten. Zusammengefasst nach Geburtshilfen ergaben sich folgende Werte: in den ersten 100 Tagen post operationem (p.op.) erreichten die Schnittentbindungstiere eine relative Milchleistung von 97,6%, im ersten Jahr p.op. von 100,6%. Die Tiere, die eine Fetotomie erfuhren, erbrachten in den ersten 100 Tagen p.op. 97,4% und im ersten Jahr p.op. eine Leistung von 97,3%. Wittenbergs Milchdaten stammten zum Teil aus Schätzungen des Landwirts, zum Teil aus der Milchkontrolle. Er verglich die Daten entweder mit gleichaltrigen Stallgefährten oder mit durchschnittlichen Herdenwerten unter Berücksichtigung der Annahme, dass die Färsenleistung bei 80% der Kuhleistung liegt. Bei den verschleppten Geburten war die Milchleistung nur in den ersten 4 bis 5 Wochen schlechter. Mangurkar (1984) untersuchte Geburten die ohne Hilfe, mit leichtem und schwerem Auszug und chirurgischer Geburtshilfe verliefen auf ihre Milchleistung. Er fand heraus, dass Kühe mit chirurgisch unterstützter Kalbung und einem toten Kalb eine signifikant niedrigere Milchleistung hatten. Dies galt auch für die Milchhaltsstoffe. Barkema (1992) verglich die Milchleistung von Tieren mit Schnittentbindung und Tieren mit normalen Geburten miteinander. Seine Daten korrigierte er auf Jahr, Herde, Laktationsgruppe und Jahreszeit, und wies eine Differenz von 79,9 kg Milch in den ersten 100 Tagen zwischen der Gruppe der Tiere mit einer Schnittentbindung und der mit anderen Geburtshilfen nach. In der 270

Tageleistung war kein Unterschied ersichtlich. In seiner Studie war die Anzahl von Tieren, die die 100 Tage erreichen, in der Kaiserschnittgruppe niedriger. Zwischen dem 100. und 270. Tag fielen in beiden Gruppen gleich viele Kühe aus. Nach Spengler (1960) war keine niedrigere Milchleistung bei Tieren zu beobachten, die einen Kaiserschnitt hatten. Catell und Dobson (1990) hingegen gaben eine Reduktion der möglichen Milchleistung um 12% nach Kaiserschnitten an.

2.4.2.4 Auswirkungen von Schnittentbindungen auf die Fruchtbarkeit

Eine der Ursachen für die verminderte Trächtigkeit nach Kaiserschnitten ist sicherlich die verzögerte Rückbildung des Uterus. Nach Vandeplassche (1985) haben 20% der Schnittentbindungs-Tiere eine Nachgeburtsverhaltung, statt 8% bei normaler Geburt. Operationsbedingte Verwachsungen und Verklebungen an den Uterushörnern behindern die Gebärmutter mechanisch in der Involution. Dadurch kann sich der Inhalt schlechter entleeren. Es erhöht sich das Risiko von Pneumo- und Urovagina (Bouters und Vandeplassche 1986). Diese haben häufig eine Zerstörung des Karunkel- und Drüsengewebes zur Folge. Durch die Veränderungen am Drüsengewebe wird die höhere embryonale Sterblichkeit erklärt, die bei Sectio caesarea-Tieren nach der 1. und 2. Insemination auftritt. Nach Vandeplassche (1985) wurde die Befruchtung der folgenden Besamungen besser, blieb jedoch 13% niedriger als nach normaler Abkalbung. Diese Vorgänge erklären auch die verlängerten Gützeiten und die verlängerte Zwischenkalbezeit. Vandeplassche (1985) sprach von einer Zwischenkalbezeit von 410 Tagen nach einer Sectio caesarea, nach normal verlaufenen Geburten von 378 Tagen. Er gab die endgültige Trächtigkeit nach 1 bis 5 Inseminationen mit 75% bei Kaiserschnitttieren und 88% bei Tieren nach einer spontanen Kalbung an.

In der Umfrage von Bouchard et al. (1994) kehrten nur 28% aller Tiere, an denen in einer Klinik ein Kaiserschnitt erfolgt war, nach Hause zurück. Von allen Tieren die zurückkehrten, und für die die weitere Zucht dokumentiert worden war, kalbten 64% erneut. Somit kalbten nur 17% aller beobachteten Fälle ein weiteres Mal ab.

Ahlers et al. (1971) gaben eine weitere Trächtigkeit der wiederbelegten Tiere mit Schnittentbindung von 75% an. Den Anteil an wiederbelegten Tieren bezifferte er mit 60 bis 65% bezogen auf alle operierten Tiere. In der Untersuchung von Wittenberg (1963), in der er die Fruchtbarkeit nach Sectio caesarea und Fetotomie verglich, fand er, dass eine Befruchtung p. op. bei den Kaiserschnitttieren nach 126,6 Tagen und bei den Fetotomietieren nach 112,5 Tagen erfolgte. Seinen Angaben zufolge wurden 58% der Sectio caesareatiere und 51,8% der Tiere mit einer erfolgten Fetotomie zur Zucht weiterverwendet. 84,2 bis 93,6% der Kaiserschnitttiere wiesen ei-

ne regelmäßige Brunst auf, aber nur 77,6 bis 79,2% der Tiere mit einer Fetotomie. Es ergaben sich Trächtigkeitserfolge von 78% der wiederbelegten Tiere mit Kaiserschnitt und 70% der wiederbelegten Tiere mit Fetotomie. Er gab an, dass die besten Befruchtungsergebnisse nach einer Schnittentbindung oder Fetotomie bei einer Besamung nicht vor 20 Wochen p.p. erzielt wurden. Dies entspricht den Angaben von Vandeplassche (1985).

Baier et al. (1968) zufolge wurden 64% der Kaiserschnitttiere zur Zucht weiterverwendet. Das Trächtigkeitsergebnis belief sich bei ihm auf 78,5%.

Bouters und Vandeplassche (1986) gaben an, dass 75% der wieder zur Zucht verwendeten Tiere konzipierten. Bei Tieren ohne geburtshilfliche Maßnahme lag der Wert bei 85%. Die Abortrate lag seinen Angaben zufolge in der der Operation folgenden Trächtigkeit bei 9,7%. Emphysematöse Früchte kamen in der folgenden Gravidität zu 13% vor, verglichen mit 6% nach normalen Geburten. Die Anzahl an Besamungen je gravide Kuh waren von 1,3 bis 1,5 auf 2,5 erhöht.

Patterson et al. (1981) fanden eine Trächtigkeitsrate bei den Tieren nach einem Kaiserschnitt von 52,4%, während die durchschnittliche Trächtigkeitsrate der restlichen Herde bei 79,4% lag. Zimmermann (1976) erwähnte bei Tieren mit einer Schnittentbindung ein Service-Intervall von 114,6 Tagen. Bei Tieren mit spontanen Geburten betrug dies 99,7 Tage. Er fand jedoch eine erneute Trächtigkeit bei 97,4%, wobei die Tiere mit einem Kaiserschnitt weniger Besamungen für eine erneute Trächtigkeit benötigten. Dieses hohe Ergebnis liegt daran, dass nur die Tiere in der Studie berücksichtigt wurden, die auch weiterhin zur Zucht verwendet wurden.

Eine Arbeit von Franz und Krämer (1969) nannte als konzeptionsbehindernde Faktoren eine verlängerte Geburtsdauer, tote Frucht, Puerperalstörungen und sonstige besondere Belastungen (Torsio uteri, Festliegen, Intoxikationen). Tote Früchte und ein gestörtes Puerperium sind die häufigsten Ursachen für eine schlechte Konzeption. Die meisten Kühe wurden erst 140 Tage nach der Geburt wieder tragend. Dies galt für alle drei von Franz und Krämer (1969) untersuchten Geburtshilfen (Fetotomie, Schnittentbindung und sonstige Geburtshilfen). Diese Daten wurden in einer neueren Arbeit bestätigt. Tote Früchte reduzierten die Wahrscheinlichkeit einer neuen Trächtigkeit von 68% auf 59%. Tiere mit puerperaler Endometritis nach Sectio caesarea konzipierten nur zu 30% (Gschwind et al. 2003).

Nach einer Schnittentbindung aufgrund einer Torsio uteri lagen die erneut erzielten Trächtigkeitsraten bei 40%. Je höher der Torsionsgrad, desto niedriger waren die erzielten Trächtigkeitsraten. Bei einer Drehung von 180° lag sie bei 66,6%, bei 270° lag sie bei 33,3% und bei einer Verdrehung

von über 360° lag die Trächtigkeitsrate nur noch bei 14,3% (Schönfelder et al. 2003).

Einige Autoren (Rüsch und Berchtold 1978, Vandeplassche 1985) sprachen von einer erhöhten Abortrate nach Kaiserschnitten. Dies wurde darauf zurückgeführt, dass die Ernährung und die räumliche Entfaltung des Fötus nicht möglich ist, vor allem, wenn Narbenstrikturen vorliegen. Diese verhindern durch ihre Unelastizität eine Ausdehnung des Uterus, wie es in dieser Phase der Trächtigkeit erforderlich wäre. 5 bis 8% Aborte sollen nach Kaiserschnitten laut Vandeplassche (1985) auftreten, verglichen mit 3% bei Spontankalbungen. Gschwind et al. (2003) gaben eine Abortrate von 2,5% an. Barkema (1992) verglich die Abortraten von Kaiserschnitttieren und Tieren mit normalen Geburten und konnte keinen Unterschied feststellen. Rüsch und Berchtold (1978) fanden 9% Aborte nach Fetotomie und 4% nach Schnittentbindungen. Die Angaben variierten von 4% bis zu 13% (bei Tieren die wiederholt eine Sectio caesarea hatten). Die Aborte häufen sich im 4. bis 6. Trächtigungsmonat. Emphysematöse Früchte sollen laut Bouters und Vandeplassche (1986) in der der Schnittentbindung folgenden Geburt auftreten. Durch schwächere Wehen soll es zu einer undeutlichen Ausprägung der Geburtsanzeichen kommen, so dass die Geburt leichter übersehen werden kann.

Nur Spengler (1960) hatte keine Störungen der Fruchtbarkeit nach Kaiserschnitten beobachtet.

2.4.2.5 Verluste bei Schnittentbindungen

Wittenberg (1963) bezifferte den Verlust von Muttertieren nach frischen Geburten mit Kaiserschnitt mit 3,3% und mit Fetotomie mit 4,8%. Nach verschleppten Geburten gab er die Verluste bei den Kaiserschnitten mit 14% und bei den Fetotomien mit 15,1% an. Die Kälberverluste während der Operation betragen in seiner Studie 11,9%, die Verluste nach der Operation 9%. Barkema et al. (1992) gaben an, dass 12,4% der Kälber tot waren oder innerhalb von 24 h nach dem Kaiserschnitt starben, verglichen mit 5,2% in der Kontrollgruppe. Die Kälbermortalität betrug in der Studie von Zimmermann (1976) 5,3%. Catell und Dobson (1990) gaben eine Verlustrate nach Kaiserschnitten von 9% bei den Muttertieren und 5% bei den Kälbern an. Bouchard et al. (1994) gaben 24% Verluste bei den Kühen mit einem Kaiserschnitt an. Das Risiko war davon abhängig, ob die Frucht lebte (14%), tot (21%) oder emphysematös (63%) war.

Schönfelder et al. (2003) untersuchten Schnittentbindungen bei Tieren, die eine konservativ nicht behebbare Torsio uteri hatten. Nur 12,9% der Kälber konnten lebend entwickelt werden, der Rest war intra uterinam bereits abgestorben. 19,4% der Kühe gingen ab. Eine Prognose hinsichtlich der Überlebensrate und der Fruchtbarkeit ließ sich anhand der Beschaffenheit der Gebärmutter-

wand stellen. War die Wand von rektal eindrückbar, konnte eine gute, war die Wand prall gespannt und nicht eindrückbar, konnte nur eine schlechte bis infauste Prognose abgegeben werden. Einer Studie von Grunert et al. (1985) zufolge entsprach der Blut pH-Wert der mit Kaiserschnitt entbundenen Kälber denen von Spontangeburt.

2.4.2.6 Abgänge nach Schnittentbindungen

Wittenberg unterteilte die Abgänge nach Unwirtschaftlichkeit, damit sind Sterilität, zu geringe Milchleistung, postoperative Erkrankungen etc. gemeint, (Sectio caesarea 18,9%; Fetotomie 27,9%) und gesamte Abgänge nach 2 Jahren (61,9% bei den Kaiserschnitten und 67,7 bei den Fetotomien). Nach frischen Geburten wurden 17% der Kaiserschnitttiere und 25,4% der Tiere mit Fetotomie verkauft. Nach verschleppten Geburten wurden 22,8% der Sectio caesarea- Tiere und 27,9% der Tiere mit Fetotomie verkauft. Wittenberg schloss daraus, dass bei frischen Geburten der Kaiserschnitt vorzuziehen ist. Neben Notschlachtungen und Unwirtschaftlichkeit wurden als weitere Verkaufsgründe zu geringe Zuchtwerte, Furcht vor der nächsten Geburt und sonstige operationsunabhängige Erkrankungen genannt. In der Studie von Bouchard et al. (1994) waren die beiden häufigsten Ursachen für Abgänge nach dem Kaiserschnitt Störungen der Fortpflanzungsorgane (52,9%) und Euterkrankheiten (10,4%).

Nach Barkema et al. (1992) gingen in der Gruppe der Tiere mit einer Schnittentbindung 48,4% der Kühe und 39,2% der Färsen ab, in der Kontrollgruppe 26,5% der Kühe und 27,5% der Färsen. Rüscher und Berchtold (1978) verglichen die Abgänge von Tieren mit erfolgter Schnittentbindung und Fetotomie bei toten Früchten miteinander. Ihrer Meinung zufolge ist die pauschale Bevorzugung eines der Verfahren nicht gerechtfertigt. Häufig sind die Befürchtungen der Besitzer vor ungenügender Milchleistung bzw. einer erneuten Schweregeburt die Ursache für die Abgänge. In ihren Auswertungen gingen 11% der Fetotomietiere und 9% der Sectio caesareatiere im Frühpuerperium ab. Nach Grunert (1993 c) endet das Frühpuerperium mit dem 12. Tag p.p..

2.4.2.7 Ökonomische Aspekte bei Schnittentbindungen

Rougeur et al. (1994) verglichen die Kosten von Kaiserschnitten an Fleischrassen und Holstein Friesian (HF)-Tieren. In ihre Berechnungen der Kosten flossen die Operationskosten mit 60,7% an den Gesamtkosten ein. Erhöhte Remontierungskosten (26%), die verminderte Fruchtbarkeit (5,3%) und der Milchverlust (8%) ein. Diesen Kosten wurde der Wert des Kalbes gegengerechnet. Aufgrund des höheren Wertes eines Kreuzungskalbes (144 Dfl. (65 €) vs. 55 Dfl (25 €)) errechneten sich für einen Kaiserschnitt bei einem Kreuzungskalb 421 Dfl. (191 €) und bei einem

HF-Kalb 447 Dfl. (203 €)

In der Gebührenordnung für Tierärzte in der Fassung vom 30.6.1999 wird der Kaiserschnitt beim Rind mit 123 € veranschlagt. Je nach örtlichen Verhältnissen, der Tageszeit, dem Schwierigkeitsgrad, dem Zeitaufwand und dem Wert des Tieres kann bis zum dreifachen des Satzes abgerechnet werden. Der Anfahrtsweg und die eventuell erforderlichen Nachbehandlungen sind hierbei noch nicht mit eingerechnet.

3 Material und Methoden

Aus dem Zeitraum 1997-2000 wurden 261 Kühe aus 46 Betrieben in Schleswig-Holstein erfasst, an denen eine tierärztliche Geburtshilfe oder ein Kaiserschnitt erfolgt war. Diese Tiere, die eine tierärztliche Geburtshilfe erfuhren werden im Folgenden als Studientiere bezeichnet. Die Tiere wurden retrospektiv aus den Praxisaufzeichnungen einer Grosstierpraxis ausgewählt. Die Praxis liegt in Schleswig-Holstein. Das Gebiet der Praxis erstreckt sich zwischen Itzehoe, Rendsburg, Neumünster, Elmshorn und Quickborn. Im Studienzeitraum waren 11 Tierärzte beschäftigt, deren Erfahrung mit Geburtshilfen von 1 bis zu 15 Jahren reichte. Zu jedem Studientier diente ein Tier desselben Betriebes als Kontrolle (im Folgenden Kontrolltier genannt).

3.1 Betriebe

Bei den 46 Betrieben handelte es sich durchweg um Familienbetriebe in Schleswig-Holstein. Die Auswahl der Betriebe erfolgte aus den Praxisunterlagen nach dem Zufallsprinzip. Die einzige Voraussetzung war die Durchführung der Milchkontrolle über den LKV (Landeskontrollverband Schleswig- Holstein e.V.).

11 Betriebe (23,9%) hielten die Kühe in Anbindung, 35 (76,1%) besaßen einen Boxenlaufstall. Die Anzahl der Milchkühe je Betrieb variierte von 10 bis 150 Tieren. Im Durchschnitt wurden 70 Kühe gemolken.

Im Sommer hatten die Kühe Halb- oder Ganztagesweide. Im Winterhalbjahr dienten Grassilage und Maissilage als Grundfutter. Zumeist wurde als Ergänzung handelsübliches Milchleistungsfutter verwendet, auf manchen Betrieben wurde auch hofeigenes Getreide verfüttert.

3.2 Studientiere

Die Tiere gehörten folgenden Rassen an: Rotbunt DN (Doppelnutzung), Rotbunt RH (Red-Holstein), Schwarzbuntes Milchrind und Kreuzungen verschiedener Rassen. 8 Betriebe züchteten Rotbunt DN, 6 Betriebe Rotbunt RH und 9 Betriebe hielten nur Schwarzbunte. 24 Höfe wiesen mehrere Rassen auf: 8 Landwirte hielten Rot- und Schwarzbunte, 16 Betriebe hatten Rotbunte DN und RH.

3.3 Kontrolltiere

Zu jedem Studientier wurde bei einem Betriebsbesuch anhand des dort geführten Kälberbuchs ein Kontrolltier ermittelt. Das Tier, welches auf dem jeweiligen Betrieb, kurz vor oder kurz nach dem Studientier ohne tierärztliche Hilfe gekalbt hatte, der gleichen Laktationsnummer und derselben Rasse angehörte, wurde als Kontrolltier ausgewählt. Waren keine entsprechenden Tiere auf dem Betrieb vorhanden wurden die Kontrolltiere zunächst nach dem Kalbedatum, nach der Laktationsnummer, Rassenzugehörigkeit und dann nach dem Erstkalbealter ausgewählt. In den Gruppen stimmten das Kalbedatum ± 21 Tage in 13 (13,5%) Fällen (mittlere Geburtshilfe), in 14 (15,7%) (schwere Geburtshilfe) und in 11 (14,5%) Fällen (Schnittentbindung) nicht überein. Hinsichtlich der Laktationsnummer gab es in 15 (15,6%)(bzw. 14 (15,7%) und 7 (9,2%)) Fällen Abweichungen. Die Rassenzugehörigkeit wich in 18 (18,7%) (bzw. 14 (15,7%) und 10 (13,2%)) Fällen voneinander ab. Die Differenzen in den Laktationsnummern kamen meist bei den älteren Kühen vor, was durch die niedrigen Tierzahlen auf den Betrieben bedingt sein mag. Für die Studiens- und Kontrolltiere waren die gleichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen gegeben. Auch die jahreszeitlichen Einflüsse waren für das jeweilige Tierpaar dieselben, da sie im gleichen Zeitraum gekalbt hatten.

3.4 Einteilung der Geburtshilfen

Alle Geburten der Studientiere waren tierärztlich begleitet. Die Einteilung der Schweregrade der Geburtshilfen erfolgte nach praxisinternen Kriterien.

- leichte Geburtshilfe: einfacher Auszug (n= 9)
- mittlere Geburtshilfe: meist war eine Haltungskorrektur von Nöten und die Zughilfe erfolgte mit Hilfe eines mechanischen Geburtshelfers (n=87)
- schwere Geburtshilfe: beinhaltete eine kompliziertere Haltungskorrektur, eine Stellungskorrektur und /oder einen sehr schweren Auszug (n=89)
- Schnittentbindung (n=76)

Da der Grad zwischen leichter und mittlerer Geburtshilfe fließend war und durch das Geschick und auch durch die körperlichen Kräfte des Tierarztes bestimmt wurden, wurden die leichten Geburtshilfen mit den mittleren zusammengefasst. Es handelte sich um 9 leichte Geburtshilfen.

Auf allen hauptberuflich bewirtschafteten Höfen des Praxisgebietes war ein mechanischer Geburtshelfer vorhanden. Die Geräte waren teilweise veraltet, meist aber funktionstüchtig und bei schwierigen Geburten im Einsatz.

In der Praxis, aus der die Daten stammten, wurden die Kaiserschnitte in der Regel mit dem linken Flankenschnitt am stehenden Tier durchgeführt. Sollten Tiere bereits liegen oder sich während der Operationsvorbereitung niedergelegt haben, wurde ebenfalls der linke Flankenschnitt angewendet. Die Operationsbedingungen waren sehr unterschiedlich. Vom „keimarmen“, sauberen Stall mit halogenstrahlerbeleuchtetem Operationsfeld, sterilen Tüchern und saubersten Eimern bis hin zu nächtlichen, taschenlampenbeleuchteten Operationen auf der Koppel mit rationiertem, nicht ganz sauberem Wasser unter schlechten Witterungsbedingungen. Alle denkbaren Zwischenstufen kamen im Praxisalltag vor.

Das Vorgehen war in der Regel folgendes: Zur Uterusrelaxation wurde Isoxsuprinlactat i.m. injiziert. Gründliche Waschung, Rasur und Desinfektion des Operatinsfeldes erfolgte. Die Lokalanästhesie wurde mit Lidocain-HCL oder Procainhydrochlorid an der linken Flanke im Schnittverlauf und als Leitungsanästhesie neben den Dornfortsätzen durchgeführt. Zeitweise stand Lokalanästhetikum mit Epinephrin zur Verfügung, welches aber vom Markt genommen wurde. In einigen Fällen wurde eine Epiduralanästhesie mit Lido- bzw. Procain gesetzt. Die Schnittführung erfolgte in der linken Flanke, wobei die Schnittlänge von circa 30 bis 50 cm variierte. Der Uterus wurde möglichst vorgelagert eröffnet und das Kalb entwickelt. Für alle Nähte wurde Catgut¹ verwendet. Der Uterus wurde durch eine Lembert'sche, einstülpende Matratzennaht in zwei Schichten verschlossen und mit sauberem, lauwarmem Wasser abgespült und reponiert. Die Bauchhöhle wurde vorsichtig von eventuell eingelaufenem Fruchtwasser befreit. Das Bauchfell und die erste Muskelschicht wurde durch eine ausstülpende Naht verschlossen. Vor dem endgültigen Verschluss drückten die Operateure die Luft aus dem Bauchraum, zur Überprüfung der Nahtdichte und um den Anteil an zu resorbierender Luft möglichst gering zu halten. In die Bauchhöhle wurde ein Penicillin- Streptomycingemisch instilliert. Der Nahtkamm wurde mittels Kürschner Naht gesichert. Der äußere schiefe Bauchmuskel und die Faszie wurden entweder durch eine fortlaufende Matratzennaht oder mit Sultan'schen Diagonalheften verschlossen. Die Haut wurde mit Schweinekrampen adaptiert und mit Aluminiumspray besprüht. Am folgenden Tag wurde, falls nötig, die Nachgeburt entfernt und Tetracyclin Uterusstäbe in die Gebärmutter eingelegt. Die Wunde wurde kontrolliert und die Antibiose wiederholt. Nach 10 Tagen wurden die Klammern entfernt und die

¹Für Catgut besteht seit 1.2.2001 Anwendungsverbot nach dem Medizinproduktegesetz (MPG), alle hier ausgewerteten Geburtshilfen wurden vor dem Verbot durchgeführt.

Wundheilung überprüft. Prinzipiell wurde diese Vorgehensweise eingehalten. Je nach Operateur, dem Umfeld und dem Operationsverlauf kam es zu geringen Abwandlungen dieses Schemas.

3.5 Datenquellen

Als Datenquellen dienten die Praxisaufzeichnungen der schleswig-holsteinischen Großtierpraxis und die von den Landwirten geführten Kälberbücher der Betriebe. Als Nachweise für die Milchleistungsdaten wurden die vom Landeskontrollverband Schleswig-Holstein e.V. (LKV) in Kiel monatlich an die Landwirte versendeten Ergebnisse der Milchleistungsprüfung herangezogen.

Die Besamungsdaten wurden von den Besamungsstationen direkt an den LKV weitergeleitet, sodass auch diese Information aus den monatlichen Daten zu ersehen waren. Da viele Betriebe noch hofeigene Deckbullen hielten und somit die Deckdaten nicht immer bekannt waren, wurde in diesen Fällen das Deckdatum errechnet.

3.6 Studienaufbau

Im Rahmen dieser Arbeit sollte der Einfluss der unterschiedlichen Geburtshilfen (leicht, mittel, schwer) und der Schnittentbindung auf die Leistungsentwicklung unter Praxisbedingungen ermittelt werden. Da das Studientier und das dazugehörige Kontrolltier denselben betrieblichen Bedingungen ausgesetzt waren, wurden sie als gepaarte Stichprobe miteinander verglichen. Die Geburtshilfegruppen wurden im Gesamten (Studiengruppe und Kontrollgruppe) betrachtet. Verglichen wurden die Milchleistung inklusive der Inhaltsstoffe. Des Weiteren wurde der Zeitpunkt des Abgangs und die Abgangsursache betrachtet. Der Einfluss des Erstkalbealters auf die Laktation und die Art der Geburtshilfe sollte ebenfalls untersucht werden. Zur Errechnung des Deckdatums beim Einsatz von hofeigenen Bullen wurde vom erneuten Kalbedatum 280 Tage subtrahiert. Bei erneuter Kalbung wurde angenommen, dass die Rastzeit der Günstzeit entspricht. Die Günstzeit wurde errechnet durch Subtraktion des vorherigen Kalbedatums von der letzten Besamung. Als Grenze wurden 200 Tage angesetzt: alle Tiere, die länger güst waren, wurden als nicht trächtig abgegangen gewertet. Da in weiten Teilen des Praxisgebietes hofeigene Bullen im Einsatz sind, gab es aufgrund mangelnder Dokumentation keine Berechnungen von Besamungshäufigkeit, Erstbesamungsrate und Besamungsindex.

3.7 Ökonomische Betrachtung

Eine Aufstellung der Kosten für die Geburtshilfen und die Schnittentbindung wurde angefertigt. Es wurden die zusätzlichen Kosten bzw. Verluste addiert. Es flossen die Kosten der Geburtshilfen, der Milchverlust, die Verluste durch tote Kälber, vorzeitige Remontierungen und Kosten für zusätzliche Gütstage in die Berechnungen ein. Die Differenz zur jeweiligen Kontrollgruppe wurde verwendet, wodurch die sonst übliche Berechnung der betrieblichen Kosten entfiel, da die Tierpaare aus Studien- und Kontrollgruppe die selben Grundkosten haben. Die Rentabilität der verschiedenen Methoden wurde miteinander verglichen.

Als Kosten für die Geburtshilfen wurde der einfache Satz der Behandlung angenommen. Diese beliefen sich für die mittleren Geburtshilfen auf 41 €, für eine schwierige Geburtshilfe auf 61 € und für einen Kaiserschnitt auf 123 €. Die Kosten für die Geburtshilfen sind der Gebührenordnung für Tierärzte der Fassung vom 30.7.1999 entnommen.

Die Milchminderleistungen wurden aus der Summe der Leistung der Studiengruppe abzüglich der Leistung der Kontrollgruppe errechnet. Die Milchmenge wurde mit der Anzahl der Tiere im jeweiligen Monat multipliziert und schließlich durch die gesamte Tierzahl der Gruppe geteilt. Der angenommene Milchpreis von 0,295 € ist ein Durchschnittspreis, der aus Meiereiabrechnungen ermittelt wurde.

Bei der Berechnung der Verluste durch tote Kälber wurde zwischen männlichen und weiblichen Kälbern unterschieden, da eine erhebliche Preisdifferenz vorliegt und in den verschiedenen Geburtshilfen Unterschiede hinsichtlich der Geschlechtsverteilung der totgeborenen Kälber vorlagen. Die Preise für männliche und weibliche Kälber waren Durchschnittspreise aus Holstein, Rotbunt DN und Mastkreuzungen, die den Preisnotierungen des Bauernblattes entnommen waren (Bauernblatt 2003, 36,108-109; Bauernblatt 41, 108-109).

In die Berechnung der Remontierung flossen alle Tiere ein, die bis zum 200. Tag p.p. noch güt waren. Als Remontierungskosten wurden 450 € angenommen. Dies errechnete sich aus 900 € für ein Zuchttier (Quelle: K.-H. Arp, RSH und H. Becker, Viehhändler, persönlich erteilte Auskünfte) abzüglich eines durchschnittlichen Schlachterlöses von gerundet 450 €. (Quelle: Bauernblatt 2003, 36 und 41, Preise für pauschal abgerechnete Rinder und persönliche Auskunft H. Becker, Viehhändler). Die Berechnung der zusätzlichen Gütstage erfolgte für jede Gruppe durch Ermittlung der Gütstage zwischen 85 und 200 Tagen p.p.. Tiere, deren Gützeiten bei unter 85 Tagen lagen, wurden gehandhabt wie Tiere mit einer Gützeit von 85 Tagen, da sich durch die Verkür-

zung der Güstzeit unter 85 Tage kein zusätzlicher wirtschaftlicher Nutzen ergibt. In Anlehnung an Tischer (1998) und Tenhagen et al. (1999) wurde jeder Gústtag über 85 Tage mit 2,50 € (/Tag) zusätzlichen Kosten berechnet.

4 Statistik

Die aus den unterschiedlichen Quellen zusammengetragenen Daten wurden zunächst in einer Excel-Tabelle zusammengefasst. Zur statistischen Auswertung wurden die Daten dann in das Programm SPSS, Version 12.0 importiert. Milchleistung und Milchinhaltsstoffe wurden zwischen Versuchs- und Kontrolltieren mit dem t-Test für verbundene Stichproben monatsweise verglichen. Dabei bildeten jeweils das Studientier und das dazugehörige Kontrolltier das Wertepaar. Die Differenz zwischen den Werten (Milch kg, Fett %, Eiweiß %, Harnstoff (mg/kg) und Zellgehalt) wurde auf die signifikante Abweichung von 0 geprüft. Die Ergebnisse des Paarvergleichs mit der Kennzeichnung der signifikanten Unterschiede finden sich in den Tabellen im Anhang. Im Ergebnisteil wurde für die graphische Darstellung der Mittelwert der jeweiligen Gruppen gewählt, um eine Orientierung hinsichtlich des Niveaus der Leistung zu ermöglichen. Eine Signifikanzprüfung für den Vergleich der drei Studiengruppen wurde nicht durchgeführt, da die unterschiedliche Zusammensetzung der Gruppen hinsichtlich Alter und Rassen keine Vergleichbarkeit gewährleistete. Zur Berücksichtigung der Laktationsnummer wurde ein Vergleich getrennt für Erstkalbende und ältere Kühe durchgeführt. Die Zellgehalte der Milch wurden dazu gemäss den Vorschriften der International Dairy Federation (IDF 1997) zunächst logarithmiert.

Kategoriale Daten (Rassenverteilung, Altersverteilung, Anteil männlicher Kälber in den Gruppen, Anteil toter Kälber, Anteil bis zum 200. Laktationstag wieder belegter, tragender oder abgegangener Tiere) wurden mit dem Chi-Quadrat-Test verglichen. Als Signifikanzniveau wurde $\alpha = 0,05$ festgelegt. Eine Adjustierung von α bei Mehrfachtestung wurde nicht vorgenommen. In dieser Arbeit als signifikant bezeichnete Unterschiede sind von daher nur als Hinweise auf eine Abweichung zu verstehen und beanspruchen keine Allgemeingültigkeit.

Die ermittelten Rast und Gützeiten, sowie die Zeitpunkte des Abgangs aus der Herde wurden nur deskriptiv dargestellt. Die Prüfung der Fruchtbarkeitsleistung und der Überlebenswahrscheinlichkeit bis zum Tag 200 auf signifikante Unterschiede zwischen Studien- und Kontrolltieren erfolgte anhand des Vergleichs des Anteils belegter, tragender und abgegangener Tiere am 200. Laktationstag.

5 Ergebnisse

In den folgenden Abschnitten sind die Ergebnisse der Datenanalyse zusammengefasst.

5.1 Tiere in der Studie

Zunächst wurden die Daten der Studien- und Kontrolltiere hinsichtlich ihrer Rasse, ihrer Laktationsnummer, den Komplikationen im Geburtsverlauf, dem Geschlecht der Kälber und der Kälberverluste ausgewertet.

5.1.1 Rassen

In der Untersuchung befanden sich 261 Paare von Studien- und Kontrolltieren. 32,1% davon waren Rotbunt DN, 36% waren Rotbunt RH, 30,2% gehörten der schwarzbunten Rasse an und 1,5% waren Kreuzungstiere. In der Gruppe mit den mittleren Geburtshilfen machte die Rasse Rotbunt RH einen Anteil von 42,7% aus, das ist doppelt soviel wie der Anteil der anderen Rassen. Innerhalb der anderen Geburtshilfegruppen war die Rassenverteilung gleichmäßig.

Die Verteilung der Rassen wird aus Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3: Rassenverteilung der Geburtshilfen

Rasse	mittlere Geburtshilfen	schwere Geburtshilfen	Kaiserschnitte	gesamt
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Rotbunt DN	29 (30,2%)	32 (36,0%)	23 (30,3%)	84 (32,2%)
Rotbunt RH	41 (42,7%)	24 (27,0%)	29 (38,2%)	94 (36,0%)
Schwarzbunt	25 (26,0%)	31 (34,8%)	23(30,3%)	79 (30,3%)
Kreuzungen	1 (1,0%)	2 (2,2%)	1 (1,3%)	4 (1,5%)
Summe	96 (99,9%) ^a	89(100,0%)	76 (100,1%) ^a	261 (100,0%)

^aDurch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100%

5.1.2 Laktationsnummer

153 der 261 Tiere (58,6%), die eine tierärztliche Geburtshilfe erhielten, waren Erstkalbende. 33 Tiere (12,6%) befanden sich in der 2. Laktation und 26 Tiere (9,9%) in der 3. Laktation. 49 ältere Kühe (18,7%) benötigten tierärztliche Unterstützung beim Kalben. In allen Geburtshilfegruppen überwog der Anteil an Erstkalbenden. In der Schnittenbindungsgruppe machten sie einen signifikant ($p < 0,001$) größeren Anteil (77,6%) aus als bei den mittleren Geburtshilfen (54,2%) und bei den schweren Geburtshilfen (47,2%).

Der Anteil an älteren Kühen war in der Kaiserschnittgruppe mit 9,2% am niedrigsten und betrug bei den mittleren Geburtshilfen 22,9% und bei den schweren 22,5%. Tiere der 2. und 3. Laktation waren gleichermaßen betroffen.

Aus Tabelle 4 lässt sich die Verteilung der Geburtshilfen auf die Laktationen der Kühe ersehen. Alle weiteren Laktationen sind unter dem Begriff „ältere Kühe“ zusammengefasst.

Tabelle 4: Verteilung der Laktationsnummern in den Geburtshilfegruppen

Laktationsnummer	mittlere Geburts- hilfe	schwere Geburts- hilfe	Kaiser- schnitt	Summe
1. Laktation				
Anzahl	52	42	59	153
% der Laktationsnummer	34,0%	27,5%	38,6%	100,0%
% der Geburtshilfen	54,2% ^a	47,2% ^a	77,6% ^b	58,6%
2. Laktation				
Anzahl	13	14	6	33
% der Laktationsnummer	39,4%	42,4%	18,2%	100,0%
% der Geburtshilfen	13,5%	15,7%	7,9%	12,6%
3. Laktation				
Anzahl	9	13	4	26
% der Laktationsnummer	34,6%	50,0%	15,4%	100,0%
% der Geburtshilfen	9,4%	14,6%	5,3%	10,0%
Ältere Kühe				
Anzahl	22	20	7	49
% der Laktationsnummer	44,9%	40,8%	14,3%	100,0%
% der Geburtshilfen	22,9%	22,5%	9,2%	18,8%
Gesamt				
Anzahl	96	89	76	261
% der Laktationsnummer	36,8%	34,1%	29,1%	100,0%
% der Geburtshilfen	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

^avs. ^b $p < 0,01$

5.1.3 Erstkalbealter

In Tabelle 5 wurde das Erstkalbealter (EKA) der Studientiere aufgezeigt. Auf die Darstellung der Kontrolltiere wurde verzichtet, da das Erstkalbealter in etlichen Fällen mit als Kriterium zur Tierwahl diente. Es zeigte sich, dass der Grossteil der Tiere (64%) ein Erstkalbealter von mehr als 30 Monaten aufwiesen. Nur 7 Studientiere hatten erstmalig unter 24 Monaten gekalbt. Es handelte

sich dabei um 5 Färsen.

Tabelle 5: Verteilung des Erstkalbealters

	mittlere Geburts- hilfe	schwere Geburts- hilfe	Kaiser- schnitt	Summe
EKA < 24 Monate	0 (0,0%)	4 (4,5%)	3 (4,0%)	7 (2,7%)
EKA 24-30 Monate	31 (32,6%)	26 (29,5%)	29 (39,2%)	86 (33,5%)
EKA > 30 Monate	64 (67,4%)	58 (65,9%)	42 (56,8%)	164 (63,8%)
Gesamt	95 (100,0%)	88 (99,9%) ^a	74 (100,0%)	257 (100,0%)
ohne Angabe des EKA	1	1	2	4

^aDurch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100%

In der folgenden Tabelle 6 wird aufgeführt, wie sich die Verteilung des Kalbealters bei den Erstkalbenden darstellt. Erwartungsgemäß war das Alter der Kontrolltiere dem der Studentiere ähnlich, soweit im jeweiligen Bestand entsprechende Tiere gefunden werden konnten.

Tabelle 6: Verteilung des Kalbealters der Erstkalbenden in den Geburtshilfegruppen

	mittlere Geburts- hilfe	schwere Geburts- hilfe	Kaiser- schnitt
Alter der Studentiere in Monaten	31,9 ± 3,7	31,8 ± 4,4	31,6 ± 4,5
Alter der Kontrolltiere in Monaten	31,4 ± 4,2	31,3 ± 4,3	31,4 ± 3,9

Die nächste Tabelle 7 zeigt die Verteilung des Kalbealters der Färsen der Studiengruppen.

Der Anteil an erstkalbenden Tieren, die unter 24 Monaten zur Kalbung kommen ist in allen Gruppen gering (in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe 0%, 4,8% bei den schweren Geburtshilfen und 7,0% bei den Kaiserschnitten). In der Gruppe der mittleren Geburtshilfe hatten 71,2% der Erstkalbenden mit weniger als 30 Monaten abgekalbt. Eine Abkalbung im Alter von 30 oder mehr Monaten überwog bei den Tieren mit einer schweren Geburtshilfe (61,9%) und den Kaiserschnitttieren (59,6%).

Tabelle 7: Verteilung des Kalbealters der Färsen

	mittlere Geburts- hilfe	schwere Geburts- hilfe	Kaiser- schnitt	Summe
< 30 Monate	37 (71,2%)	16 (38,1%)	23 (40,4%)	76 (50,3%)
> 30 Monate	15 (28,8%)	26 (61,9%)	34 (59,6%)	75 (49,7%)
Erstkalbende gesamt	52 (100,0%)	42 (100,0%)	57 (100,0%)	151 (100,0%)
ohne Angabe des EKA	1	1	2	4

5.1.4 Komplikationen im Geburtsverlauf und nach der Geburt

Die häufigste Komplikation stellte das Festliegen post partum dar. Auf alle Geburten der Studientiere bezogen machte dies 7,7% aus. 8 Tiere (8,3%) mit mittelschweren Geburten und 9 Tiere (10,1%) mit schweren Geburten waren davon betroffen. In der Kaiserschnittgruppe jedoch nur 3 Tiere (3,9%). Ein Dammschnitt zum erleichterten Durchtritt des Kalbes wurde in der Gruppe mit mittelschweren Geburten 6 mal (6,25%) und bei den schweren Geburten 5 mal (5,6%) durchgeführt. Je ein Tier aus den beiden Gruppen erlitt einen schweren Scheidenriss. Anlass zur Geburtshilfe war in 7 Fällen eine Torsio uteri (2,6% aller durchgeführten Geburtshilfen). Ein Tier erhielt versehentlich statt eines Lokalanästhetikums 100 ml Sedivet i.m.. Über Komplikationen im Geburtsverlauf bei den Kontrolltieren konnten retrospektiv keine vollständigen Angaben zusammengetragen werden, daher bleiben diese hier unberücksichtigt.

Tabelle 8 zeigt die Häufigkeit der Komplikationen in den Geburtshilfegruppen.

5.1.5 Geschlecht der Kälber

Es wurden insgesamt (Studien- und Kontrollgruppe, n= 522) 549 Kälber geboren. Von 31 Kälbern konnte das Geschlecht retrospektiv nicht mehr ermittelt werden. Insgesamt (einschließlich der Zwillingskälber) wurden 278 männliche Tiere (53,7%) und 240 weibliche Tiere (46,3%) geboren. Die im Folgenden besprochenen Ergebnisse beziehen sich auf die Einlingskälber deren Geschlecht bekannt war. Die Tiere unbekanntes Geschlechts und die Zwillinge wurden in die prozentualen Angaben nicht mit einbezogen. Insgesamt wurden bei den tierärztlichen Geburtshilfen 52% männliche Kälber geboren (133 von 256 Einlingskälbern). Bei den Kontrolltieren wurden

Tabelle 8: Verteilung der Komplikationen auf die Geburtshilfen

Komplikation	mittlere Geburtshilfen	schwere Geburtshilfen	Kaiserschnitte
Torsio uteri	2	2	3
Fetotomie	1	1	
Prolaps uteri		1	
Scheidenriss	1	1	
Scheidenspange	1		
Dammschnitt	6	5	
Festliegen p. p.	8	9	3
Überdosis Sedivet			1
Uterusruptur, mazeriertes Kalb			1
Rippenbruch beim Kalb		1	
Summe	19	20	8

48% männliche Kälber geboren (123 von 256 Einlingskälbern). Die folgenden Tabellen 9 und 10 zeigen die Häufigkeit, mit der männliche und weibliche Kälber entwickelt wurden. In der Kaiserschnittgruppe wurden 73,2% männliche Kälber entwickelt. Dem stehen 50% in der Kontrollgruppe gegenüber. In der Gruppe mit den mittelschweren Geburten ist die Verteilung: 45,5% bei den Studentieren und 42,7% in der Kontrollgruppe. Bei den schweren Geburten waren es 60,5% und 62% in der Kontrollgruppe. Der Anteil männlicher Kälber unterschied sich zwischen den Gruppen von Studentieren signifikant. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines männlichen Kalbes ist in der Schnittentbindungsgruppe am größten (im Vergleich zur Gruppe mit mittleren Geburtshilfen ($p < 0,001$) und zur Gruppe mit schweren Geburtshilfen ($p < 0,001$)). In der Gruppe der schweren Geburtshilfen traten mehr männlich Kälber auf als bei den mittleren Geburtshilfen ($p < 0,05$), allerdings war dieser Unterschied auch bei den jeweiligen Kontrolltieren der Gruppen zu beobachten.

5.1.6 Kälberverluste

Von insgesamt 549 geborenen Kälbern waren 430 (86,2%) lebend und 69 (13,8%) tot geboren worden. Von 50 Kälbern konnte retrospektiv nicht mehr festgestellt werden ob sie zur Geburt lebten. Diese Tiere wurden im Weiteren nicht in die Berechnungen mit einbezogen. In den Studiengruppen lag das Verhältnis von lebenden zu toten Kälbern (inklusive der innerhalb von 48 h

Tabelle 9: Geschlechtsverteilung der Einlingskälber in den Geburtshilfen

Geschlecht Kalb	mittlere Geburtshilfe		schwere Geburtshilfe		Kaiserschnitt		gesamt
	Studie	Kontrolle	Studie	Kontrolle	Studie	Kontrolle	
ml	36	39	45	48	52	36	256
(%)	(46,2)	(43,3)	(60,0)	(61,5)	(73,2)	(50,0)	(55,2)
wbl	42	51	30	30	19	36	208
(%)	(53,8)	(56,6)	(40,0)	(38,5)	(26,8)	(50,0)	(44,8)
Summe	77	89	76	79	71	72	464
(%)	(100,0)	(99,9) ^b	(100,0)	(100,0)	(100,0)	(100,0)	(100,0)
unbekannt ^a	7	4	5	7	5	3	31

^aGeschlecht retrospektiv nicht mehr zu ermitteln

^bDurch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100%

Tabelle 10: Geschlechtsverteilung der Zwillingskälber in den Geburtshilfen

Geschlecht Kalb	mittlere Geburtshilfe	Kontrolle mittlere Geburtshilfe	schwere Geburtshilfe	Kontrolle schwere Geburtshilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle Kaiserschnitt
ml/ml		1/1	1/1			
wbl/wbl	5/5		1/1	1/1		
ml/wbl	6/6	1/1	7/7	3/3		1/1

verendeten Tiere) bei 196 vs. 59 und in den Kontrollgruppen 234 vs. 10. Der Anteil an tot entwickelten Kälbern (inklusive Zwillinge) lag in der Gruppe mit mittleren Geburtshilfen mit 27 Kälbern bei 27,8%. Bei den schweren Geburtshilfen lag der Prozentsatz bei 26,3%. In der Kaiserschnittgruppe wurden 11,9% der Kälber tot entwickelt. Der Unterschied zwischen den Kaiserschnittgruppen und den beiden anderen Gruppen war signifikant ($p < 0,005$).

Der Anteil an totgeborenen und innerhalb von 48 h verendeten Einlingskälbern lag in den Gruppen der mittleren Geburtshilfen (22,3% vs. 2,2%, $p < 0,0001$) und schweren Geburtshilfen (27,7% vs. 8,2%, $p < 0,01$) deutlich über ihren Kontrollgruppen. Mit 11,9% (vs. 3%, $p > 0,05$) waren die

Verluste bei den Kaiserschnitttieren am geringsten.

In fast allen Studiengruppen überwog der Anteil an männlichen toten Kälbern. In der Gruppe der mittleren Geburtshilfen lag das Verhältnis der toten Kälber bei 11 männlichen zu 5 weiblichen Kälbern. In der dazugehörigen Kontrollgruppe lag das Verhältnis bei 2 zu 0. Bei den schweren Geburtshilfen traten 12 männliche tote Kälber und 8 weibliche tote Kälber auf. In der dazugehörigen Kontrollgruppe waren es 5 und 1. Die geschlechtliche Aufteilung der toten Kälber war in der Gruppe der Schnittentbindungen und ihrer Kontrollgruppe gleichmäßig (4 zu 4 und 1 zu 1).

10,8% aller geborenen Kälber waren Zwillingskälber. 74% der Zwillinge wurden lebend und 26% der Zwillingskälber wurden tot entwickelt. 33,3% der Zwillingsgeburten wurden als schwere Geburtshilfen eingestuft, 40,8% als mittlere Geburtshilfen. Keines der Zwillingspaare wurde per Kaiserschnitt entwickelt. 25,9% der Zwillinge wurden in den Kontrollgruppen geboren.

Der Anteil an lebend- und totgeborenen Kälbern wird in den Tabellen 11 und 12 aufgezeigt. Die Tabellen sind nach Einlings- und Zwillingskälbern aufgeteilt.

Tabelle 11: Sterblichkeit der Einlingskälber zur Geburt

geborene Einlings-Kälber	mittlere Geburtshilfe	Kontrolle mittlere Geburtshilfe	schwere Geburtshilfe	Kontrolle schwere Geburtshilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle Kaiserschnitt	gesamt
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
lebend	59 (77,6%)	87 (97,8%)	52 (72,2%)	67 (91,8%)	59 (88,1%)	66 (97,0%)	390 (87,6%)
tot	15 (19,7%)	2 (2,2%)	16 (22,2%)	5 (6,8%)	6 (8,9%)	1 (1,5%)	45 (10,1%)
tot in 48 h	2 (2,6%)	0 (0,0%)	4 (5,5%)	1 (1,4%)	2 (3,0%)	1 (1,5%)	10 (2,3%)
Summe	76 (99,9%) ^b	89 (100,0%)	72 (99,9%) ^b	73 (100,0%)	67 (100,0%)	68 (100,0%)	445 (100,0%)
unbek. ^a	9	5	8	12	9	7	50

^aVitalität retrospektiv nicht mehr zu ermitteln^bDurch Auf-/Abrunden ergibt die Summe nicht exakt 100%

Tabelle 12: Sterblichkeit der Zwillingskälber zur Geburt

geborene Zwillings-Kälber	mittlere Geburtshilfe	Kontrolle mittlere Geburtshilfe	schwere Geburtshilfe	Kontrolle schwere Geburtshilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle Kaiserschnitt	gesamt
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
lebend	12 (54,5%)	4 (100,0%)	14 (77,7%)	8 (100,0%)	2 (0,0%)	2 (100,0%)	40 (74,1%)
tot	10 (45,5%)	0 (0,0%)	4 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	14 (25,9%)
Summe	22 (100,0%)	4 (100,0%)	18 (100,0%)	8 (100,0%)	2 (100,0%)	2 (100,0%)	54 (100,0%)

5.2 Milchleistung

Die monatlich vom LKV ermittelte Milchleistung wurde hier betrachtet. Es handelt sich nicht um Laktationsmonate, sondern um Kontrollmonate, da vom schleswig-holsteinischen Kontrollverband grundsätzlich im Juli keine Milchkontrolle durchgeführt wird. Der Vollständigkeit halber wurden die Diagramme bis zum 11. Kontrollmonat aufgeführt, auch wenn meist in den letzten drei Kontrollen die Tierzahlen aufgrund von Abgängen oder weil schon Tiere trockengestellt waren, zu gering waren, um aussagekräftig zu sein. Die Ergebnisse des Paarvergleichs und die Kennzeichnung der signifikanten Unterschiede sind im Anhang zu finden.

5.2.1 Milchmengenleistung

Die Auswertungen des LKV geben die real gemessene Milchmenge an und auch die fettkorrigierte Milchmenge. In dieser Arbeit wurden die Mengenangaben des LKV verwendet, die nicht fett-korrigiert sind, da der Fettgehalt der Milch noch gesondert betrachtet wird.

5.2.1.1 Milchmengenleistung der drei Geburtshilfegruppen

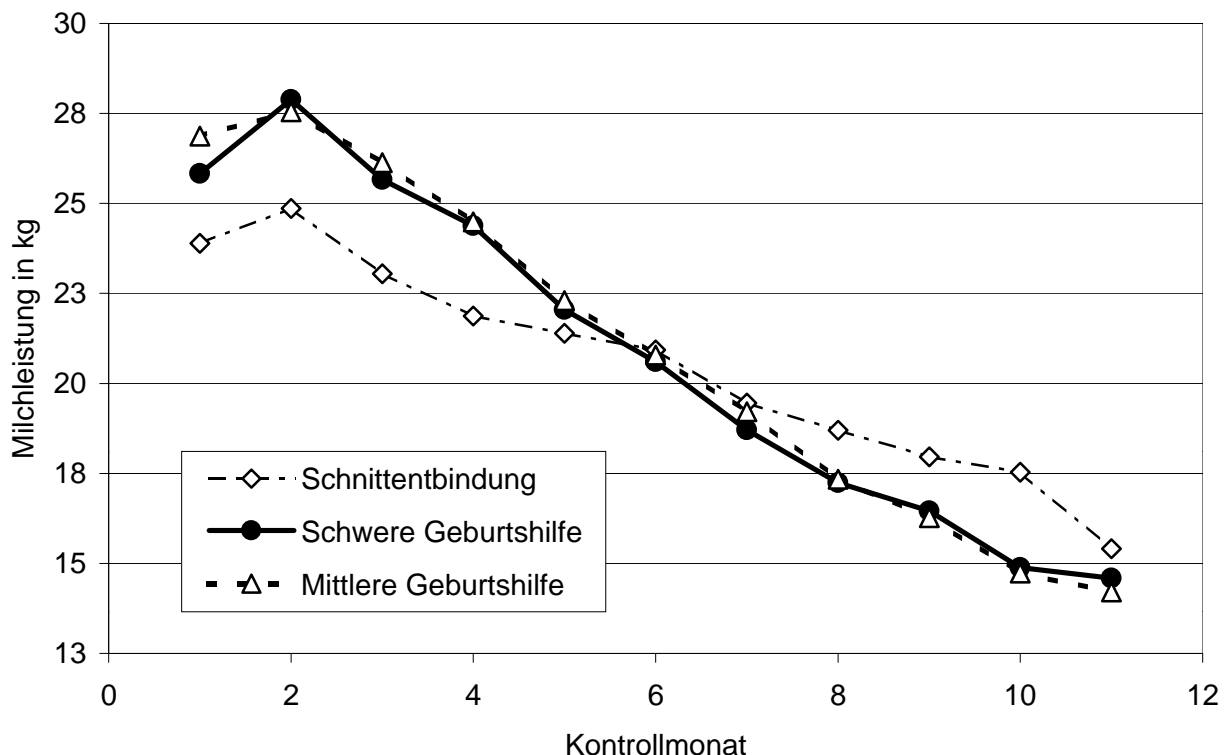


Abbildung 1: Mittlere Milchleistung der Tiere mit tierärztlichen Geburtshilfen

Abbildung 1 zeigt die mittleren Milchleistungen der Geburtshilfegruppen. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, fehlen die Kontrollgruppen in dieser Darstellung.

Es wird ersichtlich, dass die Tiere der Schnittentbindungsgruppe in den ersten 6 Kontrollmonaten eine niedrigere mittlere Milchleistung als die anderen Geburtshilfegruppen aufwiesen, nach dem 6. Monat jedoch eine höhere mittlere Milchleistung. Die Gruppen mit schwerer und mittlerer Geburtshilfe wiesen im Kurvenverlauf nur unerhebliche Unterschiede auf.

5.2.1.2 Milchmengenleistung in den Geburtshilfegruppen jeweils im Vergleich zu der dazugehörigen Kontrollgruppe

Im nächsten Abschnitt werden die Geburtshilfegruppen mit ihren jeweiligen Kontrollgruppen über den gesamten Laktationsverlauf verglichen. Zu jeder Gruppe wurde eine Abbildung erstellt.

5.2.1.2.1 Mittlere Geburtshilfe

Abbildung 2 stellt den Verlauf der Milchleistung in der Gruppe mit mittleren Geburtshilfen und ihrer Kontrollgruppe dar. Abgesehen von einer gering gradigen Abweichung im 8. Kontrollmonat war der Verlauf der beiden Kurven fast identisch. Die Differenzen zwischen den Tierpaaren waren in keinem Monat signifikant ($p > 0,05$). Angaben zur Streuung der Differenzen finden sich im Anhang in Tabelle 24.

5.2.1.2.2 Schwere Geburtshilfe

Abbildung 3 zeigt die mittleren Milchleistungen der Tiere der schweren Geburtshilfen und ihrer Kontrolltiere. Abgesehen davon, dass die Leistung der Kontrolltiere im ersten Kontrollmonat etwas über den Studientieren lagen, waren die Kurven fast identisch. Die Differenzen zwischen den Tierpaaren waren in keinem Monat signifikant ($p > 0,05$) (Anhang Tabelle 25).

5.2.1.2.3 Schnittentbindung

Abbildung 4 stellt die Milchleistung der Gruppe mit erfolgter Schnittentbindung und ihrer Kontrolltiere dar.

Im Vergleich der Paare ist festzustellen, dass in der Gruppe der Schnittentbindungen die mittlere Milchleistung niedriger als bei den Kontrolltieren ist. Dies ist in einigen Monaten signifikant (3. Monat $p = 0,015$, 4. Monat $p = 0,006$ und 5. Monat $p = 0,004$) (Anhang Tabelle 26).

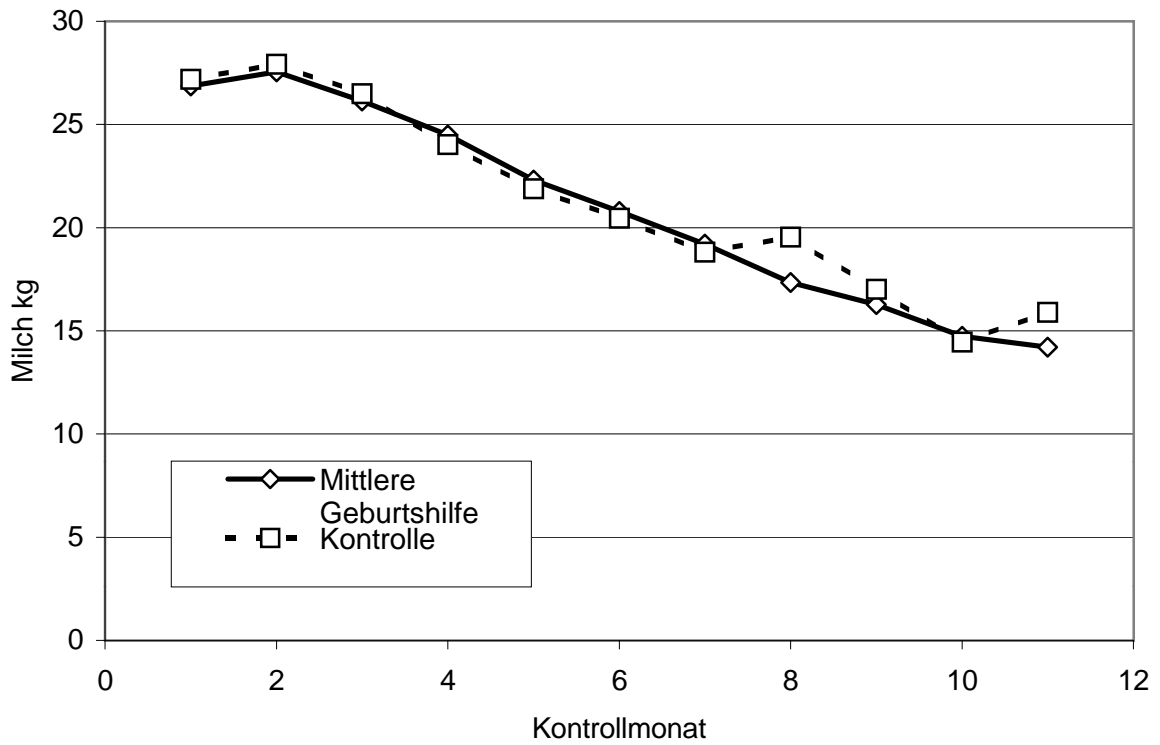


Abbildung 2: Mittlere Milchleistung der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe

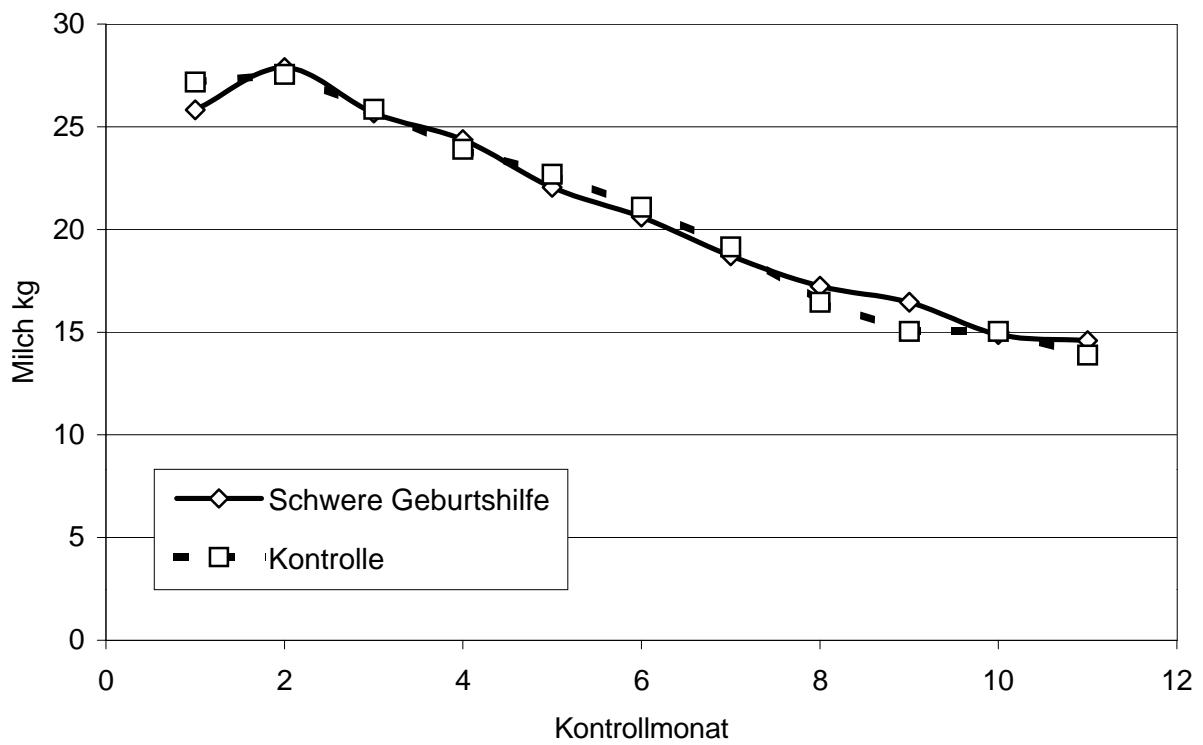


Abbildung 3: Mittlere Milchleistung der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe

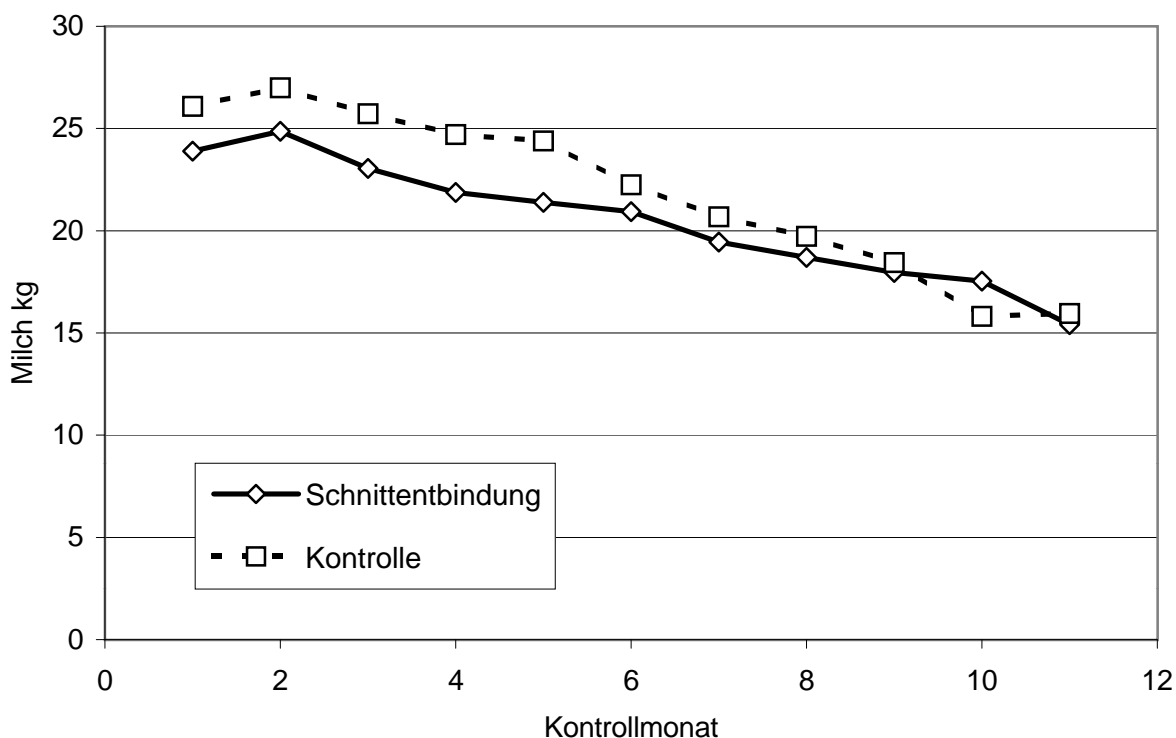


Abbildung 4: Mittlere Milchleistung der Tiere mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppe

5.2.1.3 Milchleistung Erstkalbende/ ältere Kühe

5.2.1.3.1 Erstkalbende

Abbildung 5 zeigt die Erstkalbenden der verschiedenen Geburtshilfegruppen im Vergleich. Der Übersichtlichkeit halber sind die Kontrollgruppen nicht mit angeführt. Aufgrund der eingeschränkten Vergleichbarkeit der Gruppen wurden diese Daten nur deskriptiv dargestellt und keiner Signifikanzprüfung unterzogen.

5.2.1.3.2 Ältere Kühe

Abbildung 6 veranschaulicht den Verlauf der mittleren Milchleistung der älteren Kühe. Auch hier sind nur die Studientiere dargestellt.

In den ersten 4 Monaten war die Milchleistung der Schnittentbindungstiere niedriger als die der anderen Geburtshilfegruppen. Im weiteren Verlauf der Laktation lag die Leistung der mittleren Geburtshilfen unter denen der schweren Geburtshilfen und der Schnittentbindungstiere.

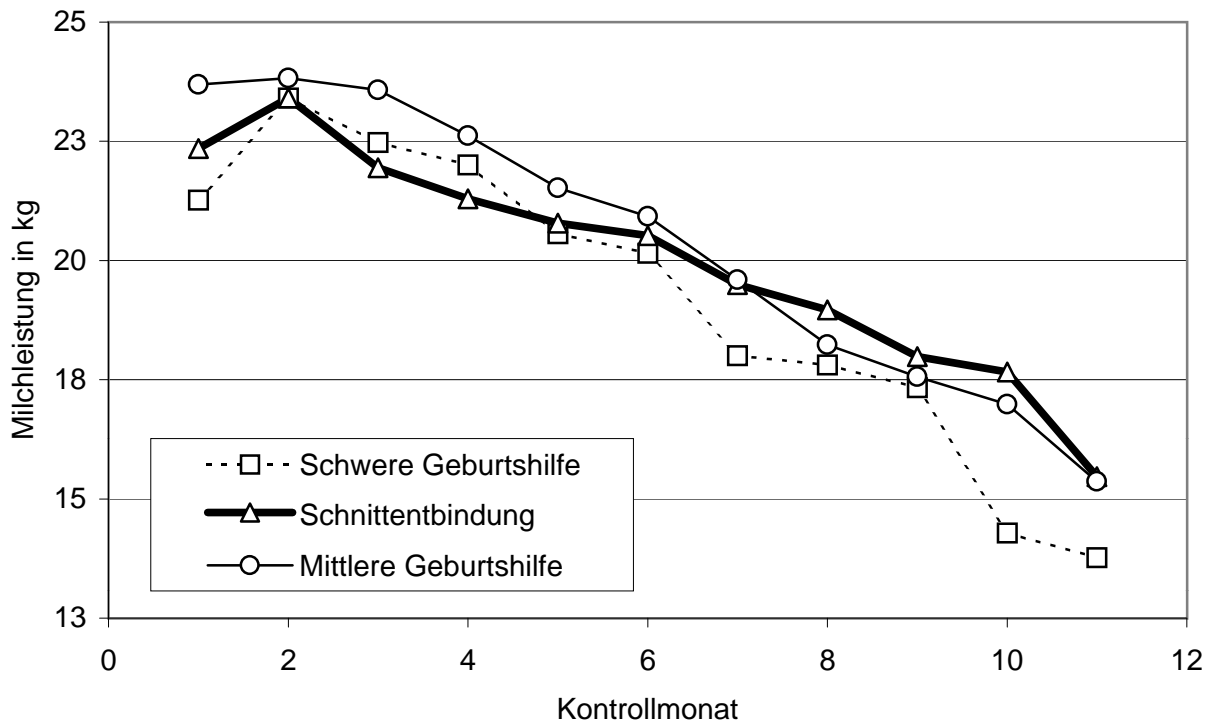


Abbildung 5: Mittlere Milchleistung der erstkalbenden Tiere in den verschiedenen Geburtshilfegruppen

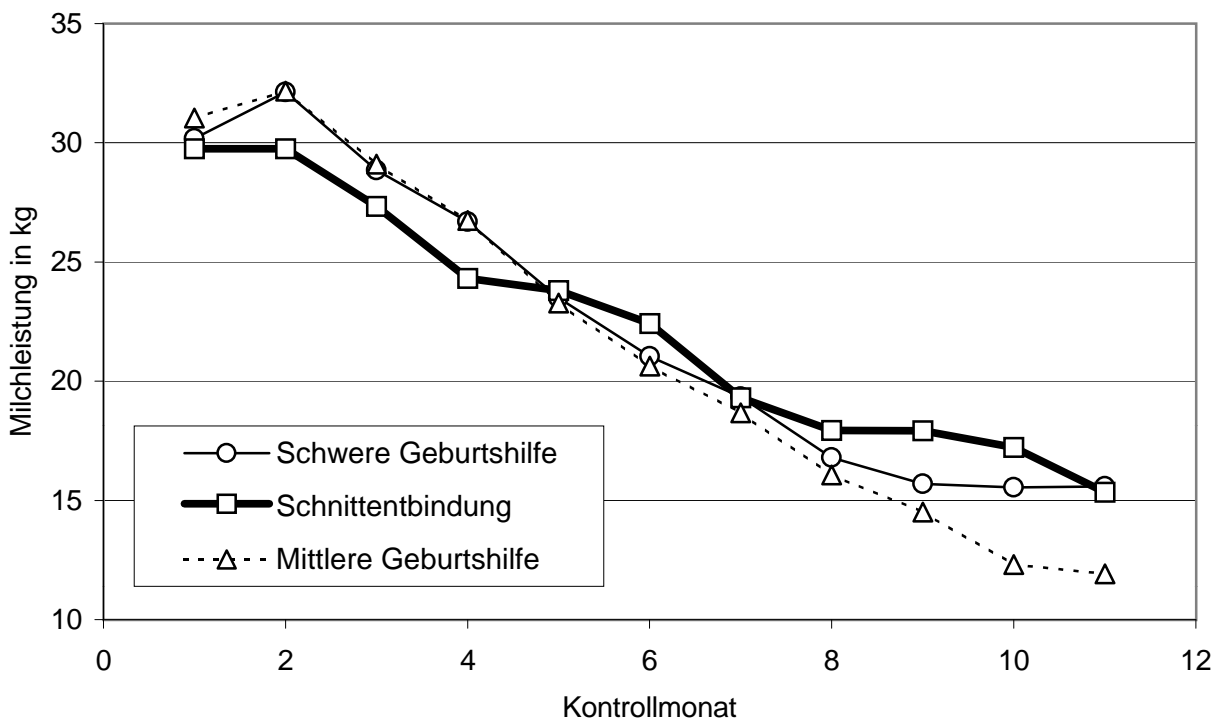


Abbildung 6: Mittlere Milchleistung der älteren Kühe in den verschiedenen Geburtshilfegruppen

5.2.1.3.3 Erstkalbende und ältere Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe

Das folgende Diagramm 7 soll den Vergleich zwischen Erstkalbenden und älteren Kühen mit einer mittleren Geburtshilfe und ihren Kontrollgruppen verdeutlichen.

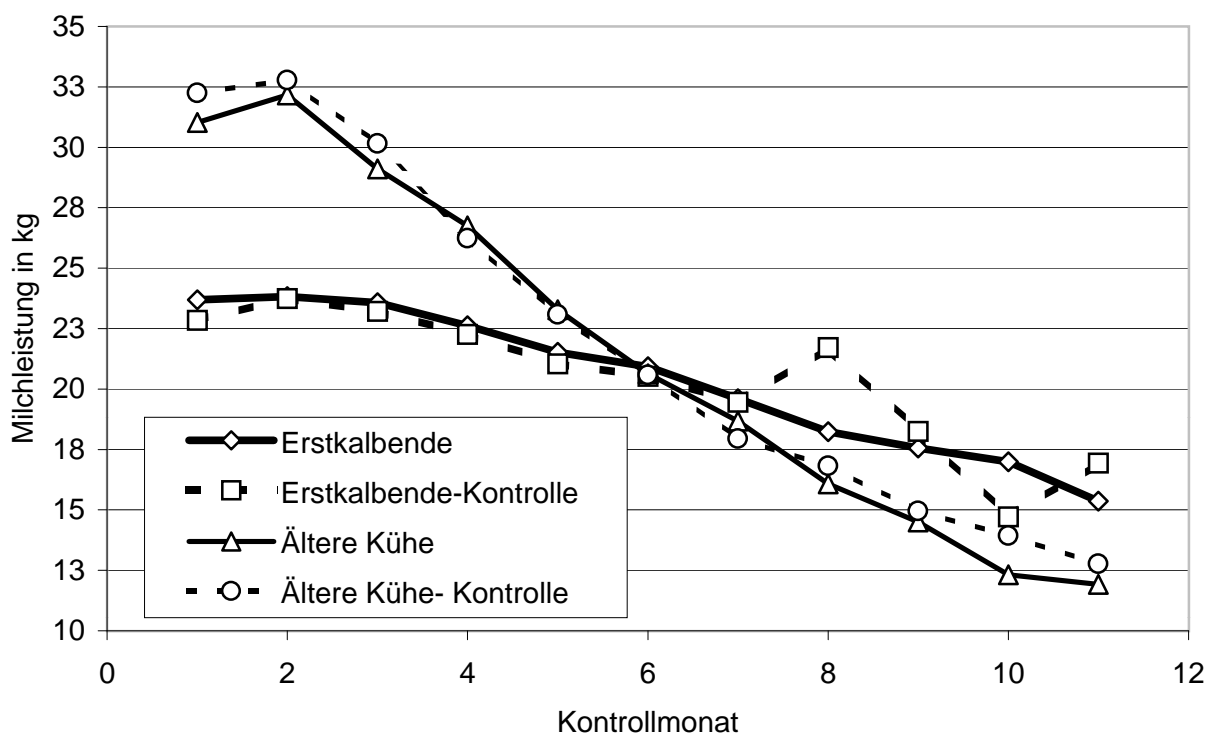


Abbildung 7: Mittlere Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe mit mittlerer Geburtshilfe und ihrer Kontrolltiere

Es zeigt sich, dass die Milchleistung der Erstkalbenden im Mittel der ersten 5 Monaten der Laktation 5,4 kg unter der der älteren Kühe lag. Die Laktationskurve der älteren Kühe hat einen steileren Verlauf als die der Erstkalbenden. Die Kurve der Erstkalbenden verläuft flacher und zeigt somit eine konstantere Leistung. Innerhalb der Gruppe (Vergleich zwischen Studien- und Kontrolltieren) ließ sich in den ersten 6 Kontrollmonaten kein deutlicher Unterschied in der Höhe der Milchmengeleistung feststellen.

5.2.1.3.4 Erstkalbende und ältere Kühe mit einer schweren Geburtshilfe

Abbildung 8 veranschaulicht die Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe, die eine schwere Geburtshilfe erfahren haben. Die Leistung der Erstkalbenden war in den ersten 5 Kontrollmonaten im Schnitt um 7 kg niedriger als die der älteren Kühe. Innerhalb der Altersgruppen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Studien- und Kontrolltieren.

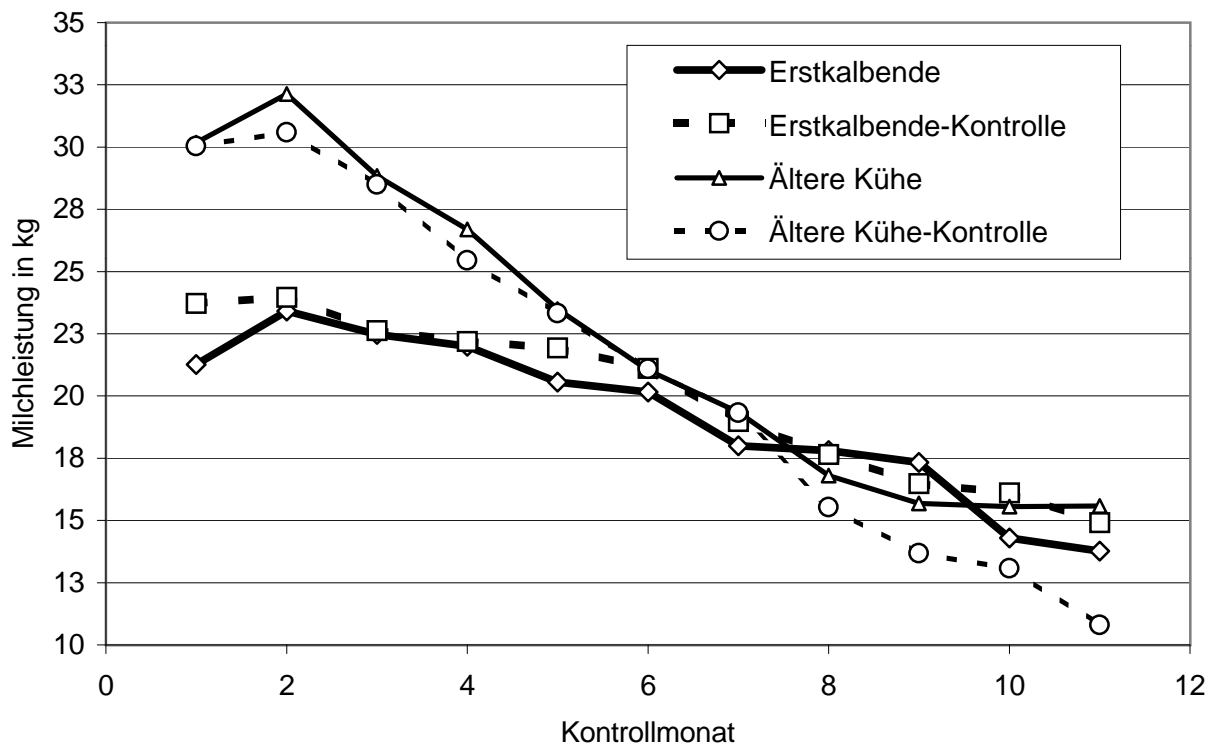


Abbildung 8: Mittlere Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe mit schwerer Geburtshilfe und ihrer Kontrolltiere

5.2.1.3.5 Erstkalbende und ältere Kühe mit einer Schnittentbindung

Abbildung 9 zeigt den Vergleich der Erstkalbenden mit den älteren Kühen, an denen ein Kaiserschnitt erfolgt war. Auch in dieser Gruppe lagen die Milchleistungen der älteren Kühe in den ersten 5 Kontrollmonaten im Durchschnitt 5 kg über denen der Erstkalbenden. Bei den Erstkalbenden zeigte sich im ersten Monat eine Einbuße von 1,4 kg, im 2. Monat von 2,1 kg und im 3. Monat von 3 kg/Tag zu den Kontrolltieren. Im ersten Monat wiesen die älteren Kühe in der Schnittentbindungskontrollgruppe signifikant höhere Leistungen (4 kg) als die Studientiere auf.

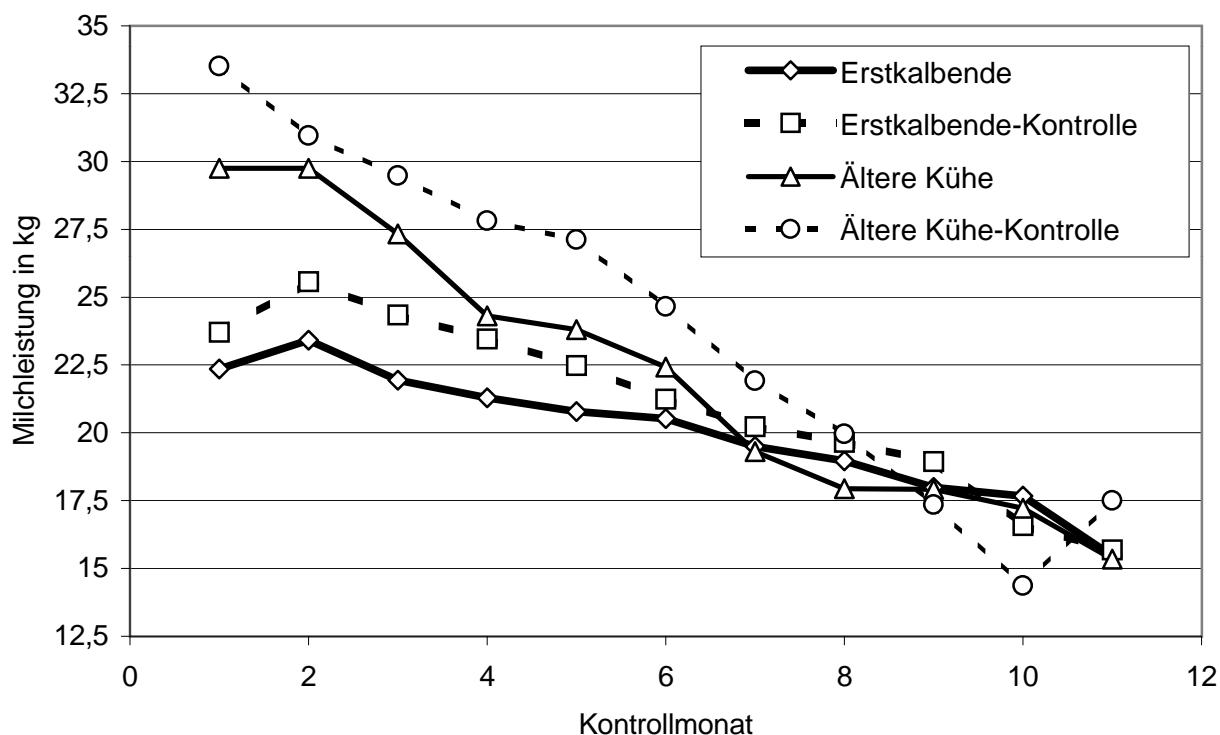


Abbildung 9: Mittlere Milchleistung der Erstkalbenden und der älteren Kühe mit Schnittentbindung und ihrer Kontrolltiere

5.2.2 Zellzahl

Der Zellgehalt der Milch wurde ebenfalls in jeder Kontrolle ermittelt. Bei einigen Kontrollen konnte bei der Untersuchung vom Untersuchungslabor kein Wert ermittelt werden. Diese Tiere wurden nicht berücksichtigt.

5.2.2.1 Zellgehalte in den Geburtshilfgruppen

Im folgenden Abschnitt werden die Zellgehalte der verschiedenen Geburtshilfgruppen verglichen. In dem Diagramm 10 wird der Übersichtlichkeit halber auf eine Darstellung der Kontrollgruppen verzichtet.

Es ist zu ersehen, dass die Tiere mit einer Schnittentbindung niedrigere mittlere Zellzahlen aufwiesen als die Tiere der anderen Geburtshilfgruppen. Die Tiere in der Gruppe der schweren Geburtshilfen liegen mit ihren mittleren Zellzahlen über denen der anderen Gruppen.

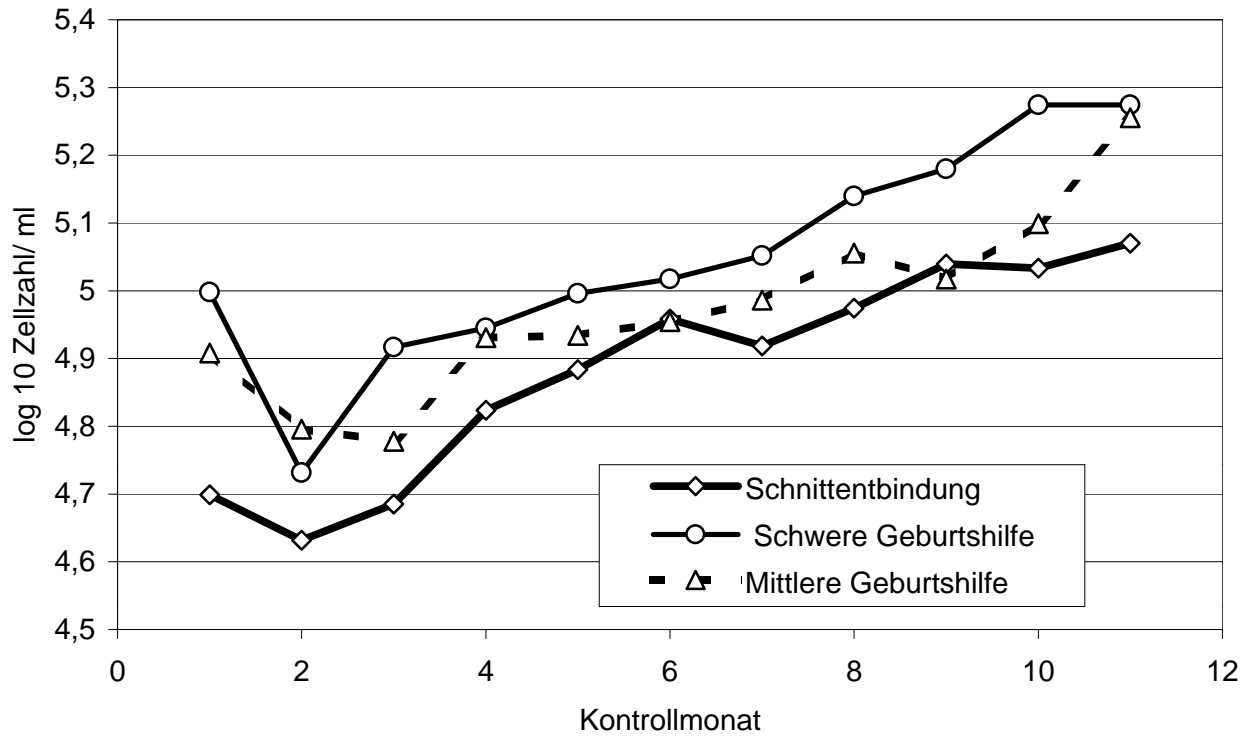


Abbildung 10: Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere der verschiedenen Geburtshilfe-gruppen

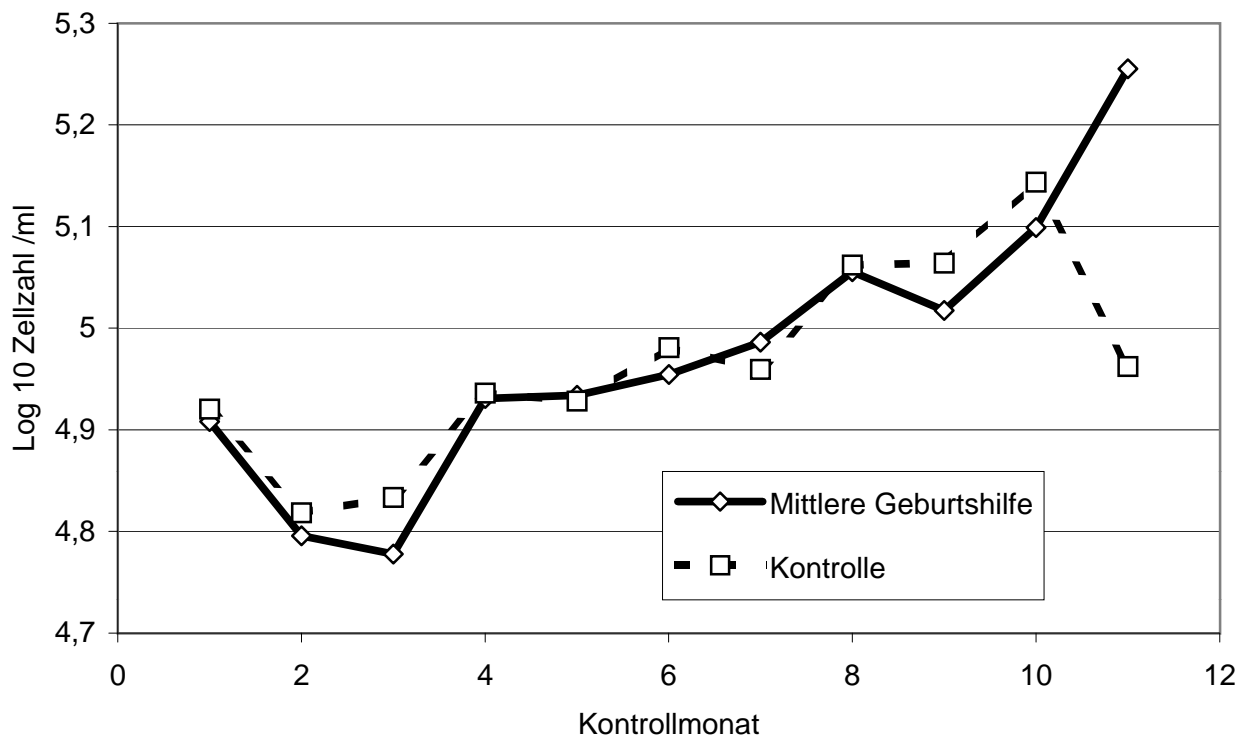


Abbildung 11: Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe

5.2.2.1.1 Mittlere Geburtshilfe

Die Zellzahlen der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe unterscheiden sich im Mittel nicht von den Kontrolltieren. In Abbildung 11 ist nur im 2. und 3. Laktationsmonat eine geringe Abweichung der Kurven zu sehen.

5.2.2.1.2 Schwere Geburtshilfe

Das folgende Diagramm 12 soll die Zellzahlen der schweren Geburtshilfegruppe verdeutlichen. Im 2. Kontrollmonat lagen das geometrische Mittel der Zellzahlen der Studiengruppe 30.000 Zellen/ml unter der Kontrollgruppe. Im Vergleich der Paare lässt sich eine Signifikanz von $p = 0,044$ im zweiten Monat erkennen.

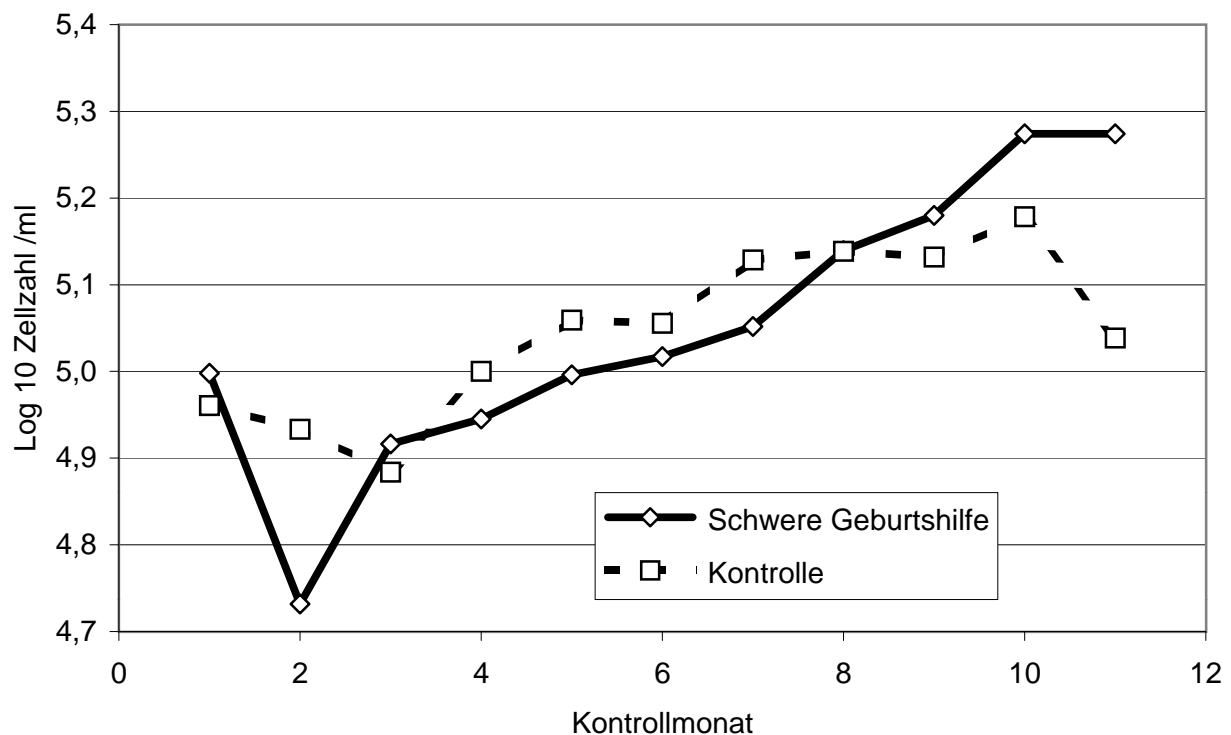


Abbildung 12: Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe

5.2.2.1.3 Schnittentbindung

Abbildung 13 stellt die Zellzahlen der Schnittentbindungsgruppe dar. Es ist zu sehen, dass in den ersten drei Kontrollmonaten die Zellgehalte der Studiengruppe unter denen der Kontrollgruppe lagen. Signifikant war dieser Unterschied der ersten Kontrollen jedoch nicht. In den folgenden Monaten gleichen sich die Kurven wieder einander an.

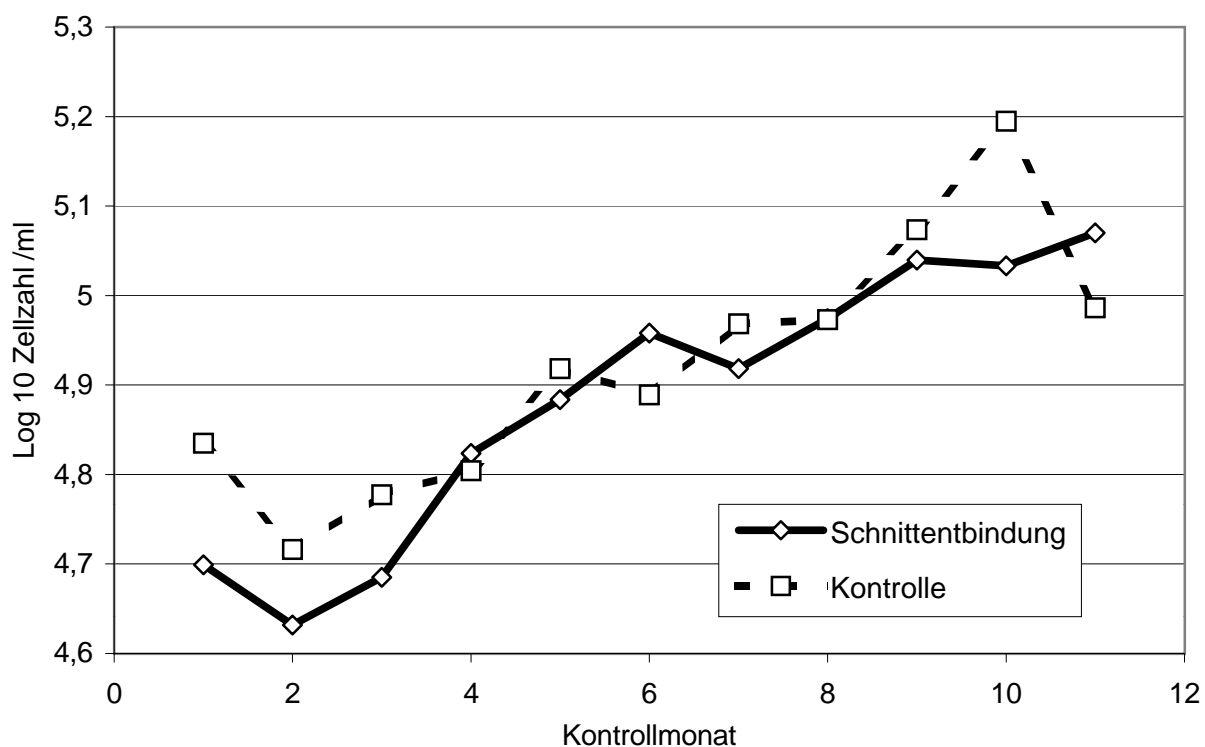


Abbildung 13: Mittlere logarithmierte Zellzahlen der Tiere mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppe

5.2.2.2 Zellgehalte Erstkalbende/ ältere Kühe

In diesem Abschnitt werden die Gruppen nochmals nach Erstkalbenden und älteren Kühen betrachtet.

5.2.2.2.1 Erstkalbende

In den ersten drei Kontrollmonaten lagen in allen drei Geburtshilfegruppen die Zellzahlwerte tendenziell unter denen der Kontrollgruppen. Diese Differenz ist in keinem Monat signifikant. Im Verlauf der folgenden Monate ist ebenfalls kein signifikanter Unterschied ersichtlich.

5.2.2.2.2 Ältere Kühe

Im Vergleich der Zellzahlen der älteren Kühe zeigte sich, dass in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen keine auffallenden Unterschiede zu sehen waren. Die mittleren Zellzahlen der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe lagen bis zum 8. Kontrollmonat tendenziell unter ihrer Vergleichsgruppe. Die Differenz der Paare war jedoch nur im 2. Monat signifikant ($p = 0,027$). Die Tiere mit einer Schnittentbindung hatten im 2. Monat im Mittel niedrigere Zellzahlwerte als ihre Kontrolltiere.

5.3 Milchinhaltsstoffe

Die Milchinhaltsstoffe der Tiere in den drei Geburtshilfegruppen wurden betrachtet. Daran schließt sich dann ein Vergleich der Tiere in der ersten Laktation mit den älteren Tieren an. Die Fett-, Eiweiß-, und Harnstoffgehalte wurden untersucht.

5.3.1 Fettgehalt

Im Folgenden werden die Ergebnisse der in der monatlichen Milchleistungsprüfung ermittelten Fettgehalte aufgeführt.

5.3.1.1 Fettgehalte in den Geburtshilfegruppen

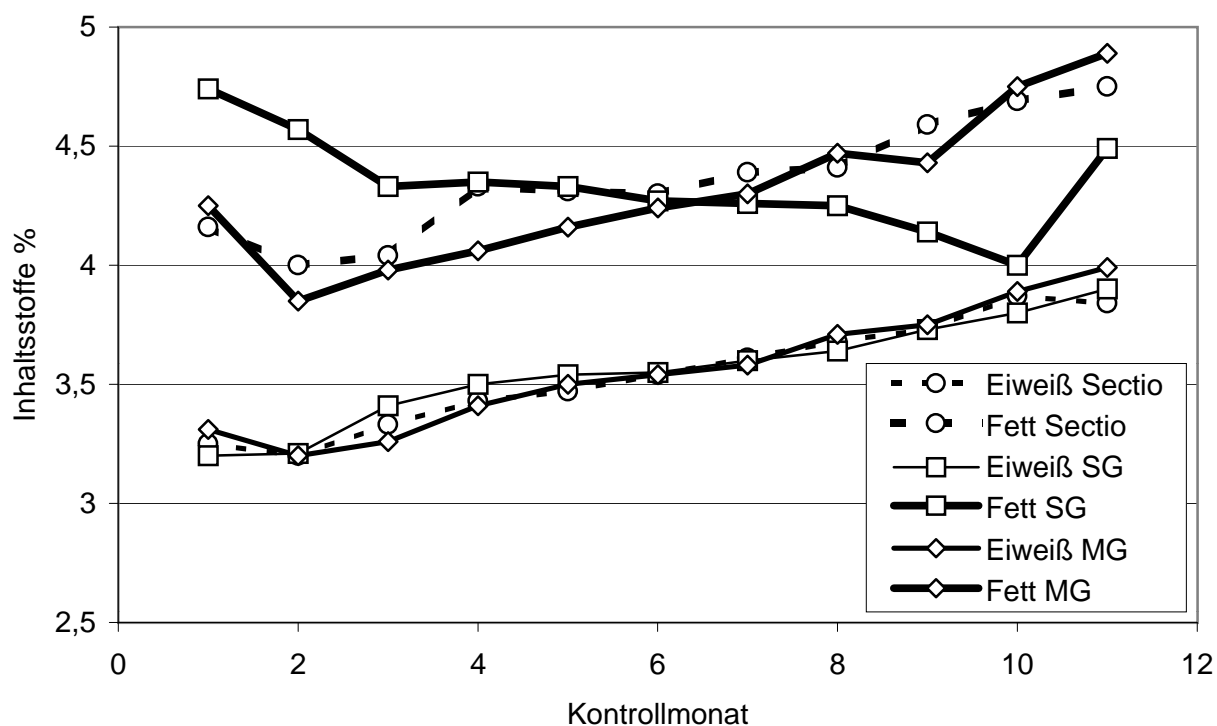


Abbildung 14: Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Geburtshilfegruppen (Schnittentbindung (Sectio), schwere Geburtshilfe (SG) und mittlere Geburtshilfe (MG))

In dem Diagramm 14 wurden die Eiweiß- und Fettgehalte der drei Geburtshilfegruppen gezeigt. Auf die Darstellung der jeweiligen Kontrollgruppen wurde der Übersichtlichkeit halber verzichtet. Der mittlere Fettgehalt der Milch der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe war in den ersten 6 Monaten niedriger als der der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe. Die Werte der Tiere mit einer Schnittentbindung lagen dazwischen. In den Kontrollmonaten 7-11 wiesen die mittleren Geburts-

hilfen höhere mittlere Milchfettgehalte auf als die Tiere mit schweren Geburtshilfen.

5.3.1.2 Fettgehalte der Gruppen und ihrer Kontrollgruppen

Die folgenden Abbildungen zeigen die mittleren Fett- und Eiweißgehalte der Tiere der Studien-
gruppen und ihrer Kontrollgruppen.

5.3.1.2.1 Mittlere Geburtshilfe

Abbildung 15 zeigt die mittleren Fett- und Eiweißgehalte der Tiere, an denen eine mittlere Ge-
burtshilfe durchgeführt wurde und deren Kontrolltiere. Der mittlere Fettgehalt lag in den ersten 6
Kontrollmonaten bei den Kontrolltieren über den Werten der Studientiere.

Im Vergleich der Tierpaare zeigte sich nur im 2. Kontrollmonat (Fettgehalt) eine Signifikanz von $p = 0,019$.

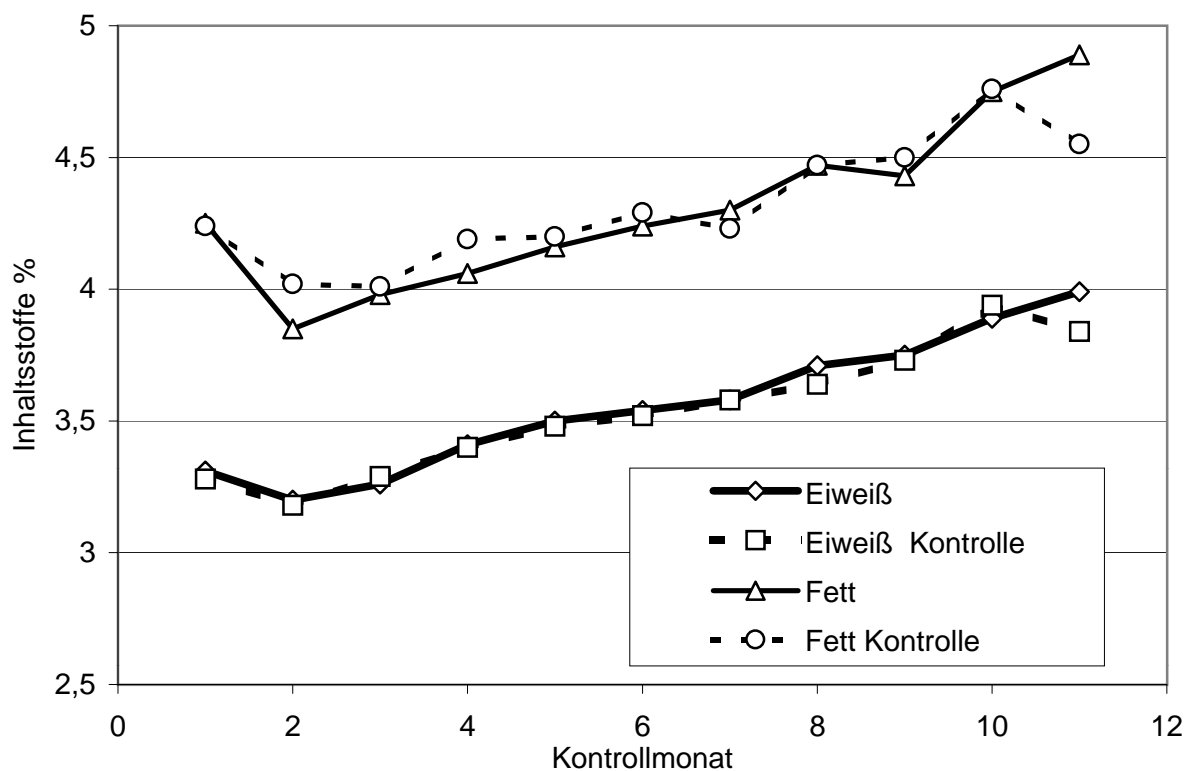


Abbildung 15: Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe

5.3.1.2.2 Schwere Geburtshilfe

In Abbildung 16 sind die Mittelwerte der Fett- und Eiweißgehalte in den monatlichen Milchleis-
tungsprüfungen der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrolltiere dargestellt.

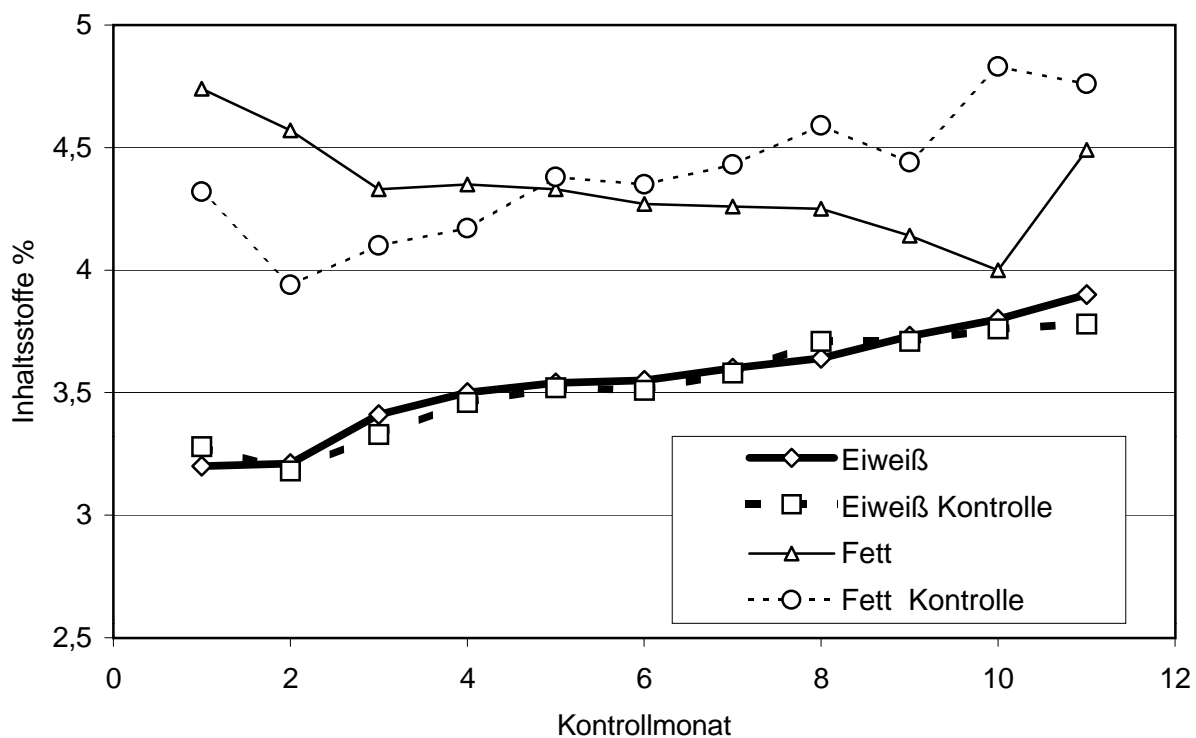


Abbildung 16: Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppe

Bis zum 5. Kontrollmonat lagen die mittleren Fettgehalte der Tiere mit einer tierärztlichen schweren Geburtshilfe über den Werten der Kontrolltiere, danach waren die Fettgehalte der Kontrolltiere höher. Im Vergleich der Tierpaare konnte keine Signifikanz festgestellt werden.

5.3.1.2.3 Schnittentbindung

In der folgenden Abbildung 17 werden die mittleren Fett- und Eiweißgehalte der Tiergruppe mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrolltiere gezeigt. Der mittlere Fettgehalt der Tiere mit einer Schnittentbindung lag ab dem 2. Monat geringfügig über dem ihrer Kontrollgruppe.

Im Vergleich der Tierpaare lagen die Fettgehalte der Tiere der Schnittentbindungsgruppe nur im 5. Laktationsmonat signifikant ($p = 0,024$) über denen der Kontrolltiere.

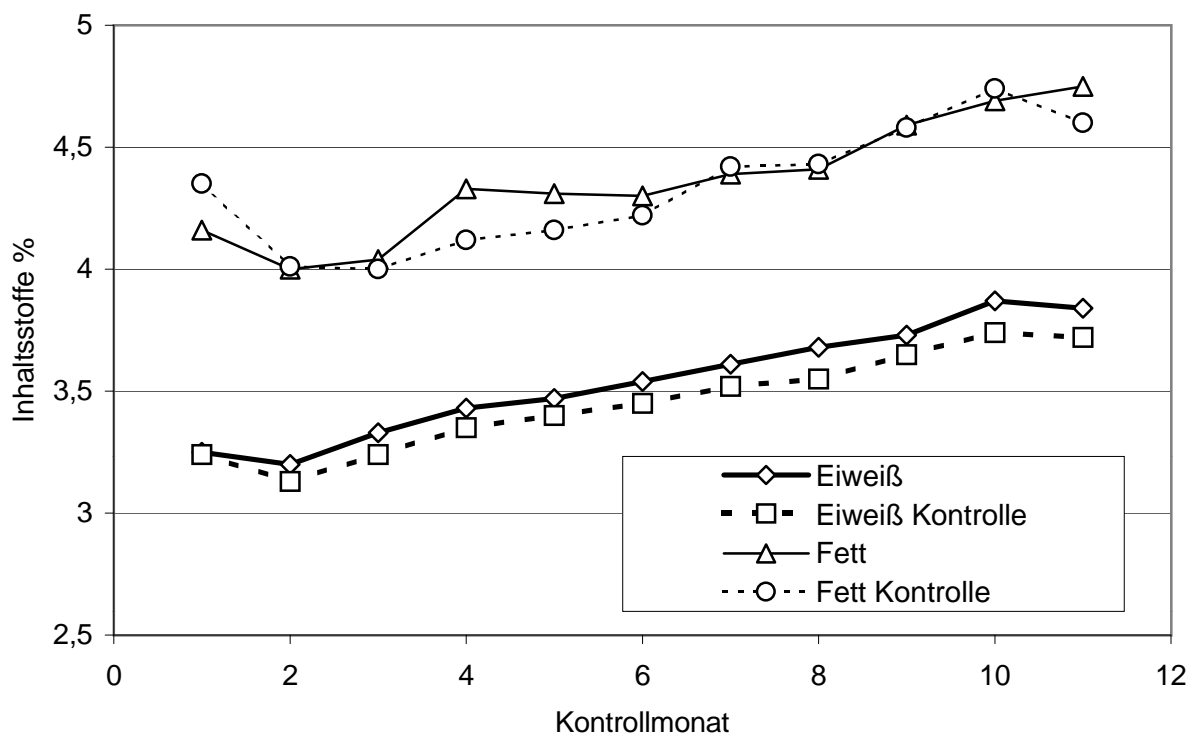


Abbildung 17: Mittlere Fett- und Eiweißgehalte der Tiere mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppe

5.3.1.3 Fettgehalte Erstkalbende/ ältere Kühe

5.3.1.3.1 Mittlere Geburtshilfe

Wie Abbildung 18 zeigt, lagen die mittleren Fettgehalte der Erstkalbenden unter ihrer Kontrollgruppe. Die Differenz der Paare wies nur im zweiten Monat eine Signifikanz auf ($p = 0,019$).

5.3.1.3.2 Schwere Geburtshilfe

Die Mittelwerte der Erstkalbenden und auch die der älteren Kühe der schweren Geburtshilfen lagen über ihren Kontrollgruppen. Im 2. und 4. Monat wiesen die Differenzen der Fettgehalte der älteren Kühe der schweren Geburtshilfegruppe und ihrer Kontrollgruppe eine Signifikanz von $p = 0,023$ bzw. $0,025$ auf. Die Erstkalbenden hatten geringfügig niedrigere Fettgehalte als die älteren Kühe (Abbildung 19).

5.3.1.3.3 Schnittentbindung

In der Gruppe der Schnittentbindungen lag der mittlere Fettgehalt der älteren Tiere bis zum Laktationsende fast ein halbes Fettprozent über dem der Erstkalbenden (siehe Abbildung 20). Im

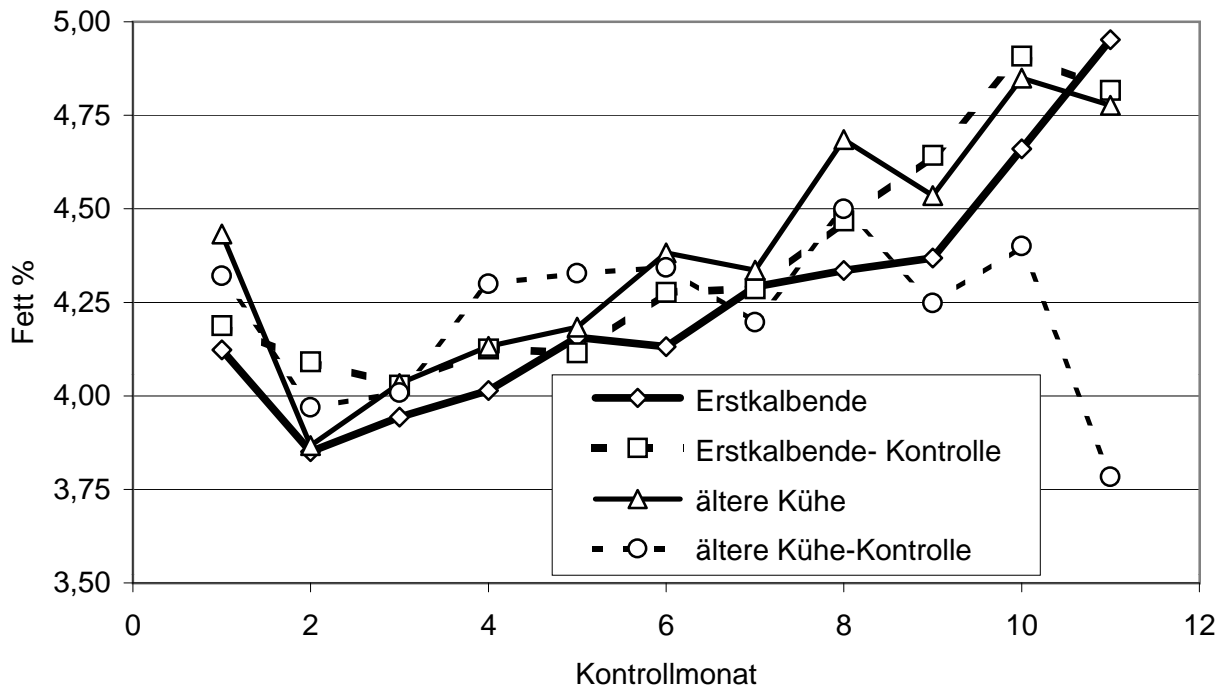


Abbildung 18: Mittlere Fettgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen

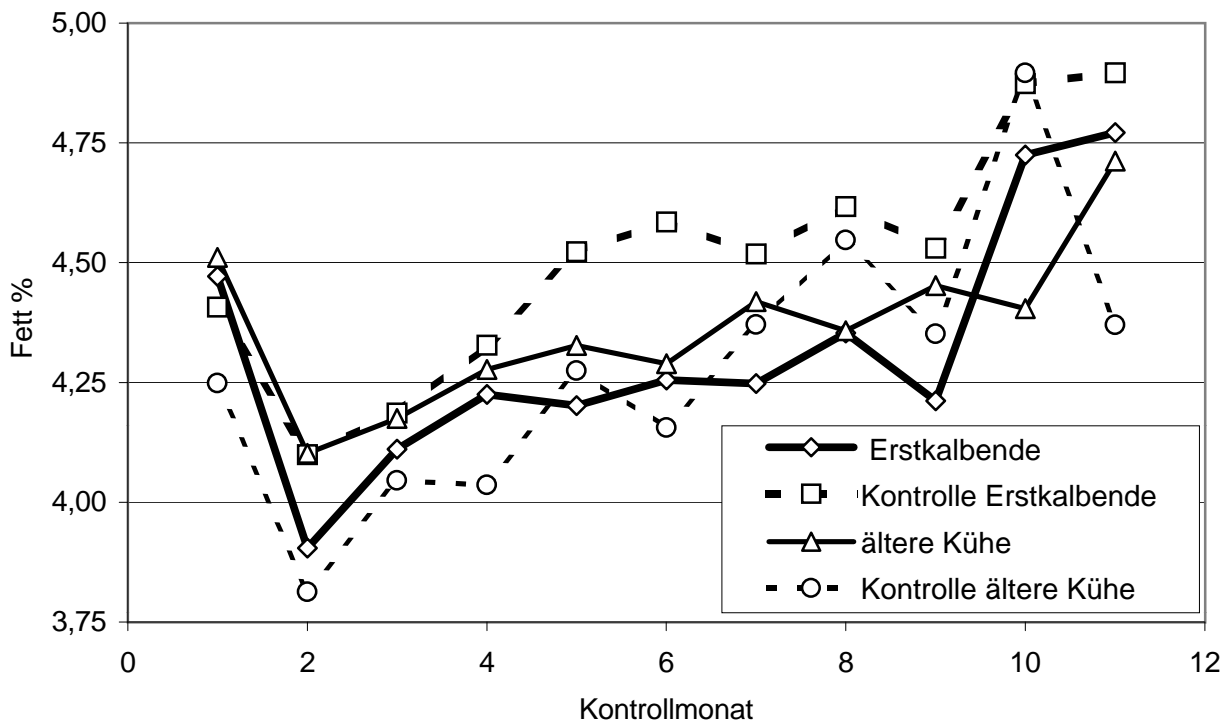


Abbildung 19: Mittlere Fettgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen

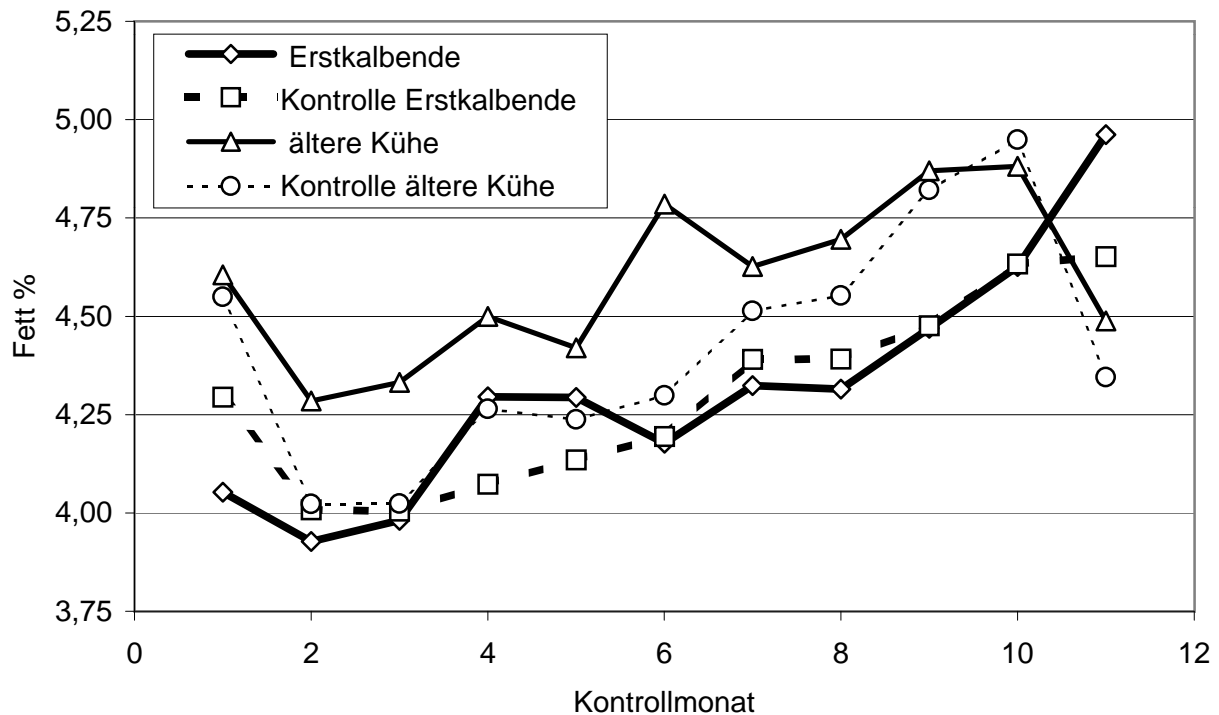


Abbildung 20: Mittlere Fettgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppen

Vergleich der Paare der Erstkalbenden zeigte sich im 1. ($p = 0,03$) und 5. Monat ($p = 0,027$) eine Signifikanz. Die Werte der älteren Studientiere lagen über denen ihrer Kontrollgruppe. Abgesehen von einer Signifikanz im 6. Kontrollmonat ($p = 0,049$) in der Gruppe der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung ließ sich in der Differenz der Paare keine Signifikanz erkennen.

5.3.2 Eiweißgehalt

Die Eiweißgehalte der verschiedenen Geburtshilfegruppen werden in den nächsten Abschnitten besprochen.

5.3.2.1 Eiweißgehalte der Geburtshilfegruppen

In der bereits im vorhergehenden Kapitel dargestellten Abbildung 14 wurden Fett- und Eiweißgehalte der Studiengruppen in einer Grafik dargestellt. Der mittlere Eiweißgehalt der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe lag in den ersten 6 Monaten niedriger als bei den Tieren der anderen Geburtshilfen. Die Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe wiesen bis zum 6. Kontrollmonat einen höheren mittleren Eiweißgehalt auf als die anderen Gruppen. Die Werte der Tiere mit einer Schnittentbindung liegen dazwischen. Vom 6. Monat an gleichen sich die Kurven an.

5.3.2.2 Mittlere Eiweißgehalte in den Geburtshilfegruppen

Die graphische Darstellung erfolgte bereits im vorangegangenen Kapitel. (Abbildungen 15, 16 und 17). Wie daraus zu ersehen ist, wichen in allen drei Abbildungen die Kurven der mittleren Eiweißgehalte kaum voneinander ab. Nur bei den Schnittentbindungen lag die Kurve der Studiengruppe etwas über der Kontrolle.

Im Vergleich der Paare (Studien- und Kontrollgruppe) zeigte sich nur bei den schweren Geburtshilfen im dritten Kontrollmonat ein signifikant ($p = 0,041$) höherer Eiweißgehalt in der Kontrollgruppe. In der Gruppe der Tiere mit einem Kaiserschnitt war ein höherer Eiweißgehalt gegenüber den Kontrolltieren im dritten Laktationsmonat signifikant ($p = 0,016$).

5.3.2.3 Eiweißgehalte Erstkalbende/ ältere Kühe

In diesem Abschnitt sollen die Eiweißgehalte der Erstkalbenden und der älteren Kühe besprochen werden.

5.3.2.3.1 Mittlere Geburtshilfe

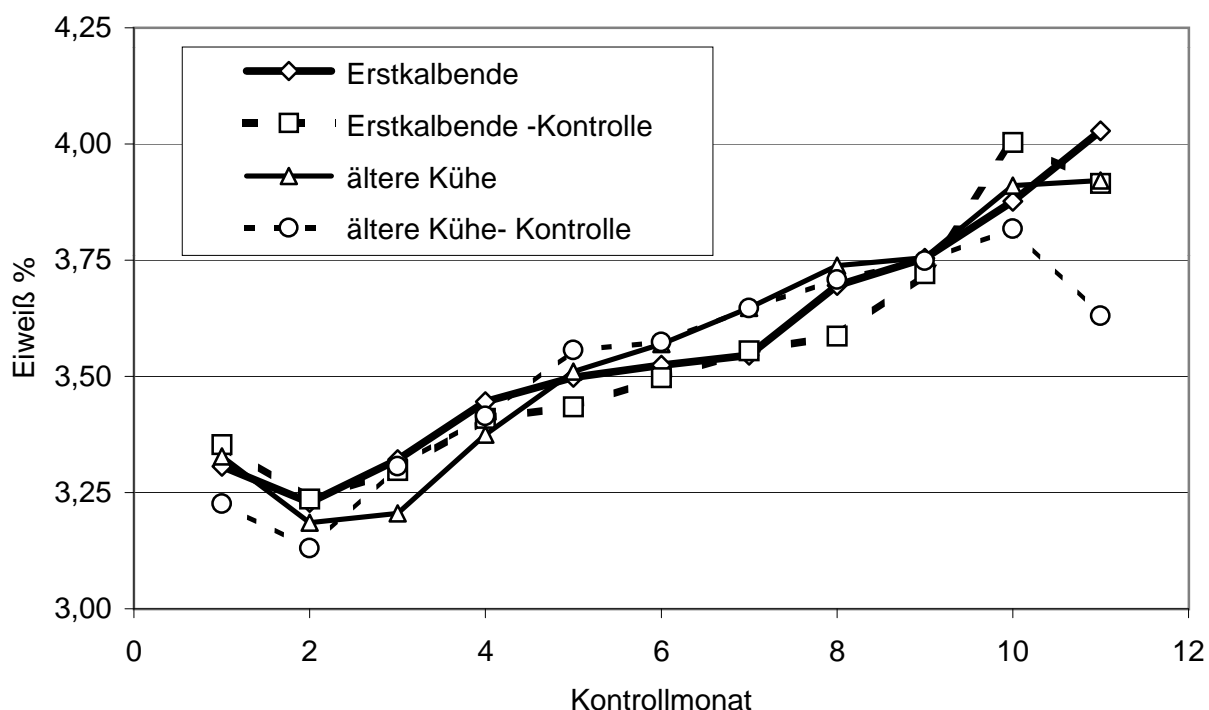


Abbildung 21: Mittlere Eiweißgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen

In der Gruppe der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe waren zwischen den Erstkalbenden und

den älteren Kühen und der jeweiligen Kontrollgruppe keine Unterschiede im Eiweißgehalt zu erkennen, wie in Abbildung 21 dargestellt wird.

5.3.2.3.2 Schwere Geburtshilfe

Bei den Tieren mit einer schweren Geburtshilfe lagen die Mittelwerte des Eiweißgehaltes der älteren Kühe geringgradig über denen der Erstkalbenden der anderen Gruppen, wie Abbildung 22 zeigt.

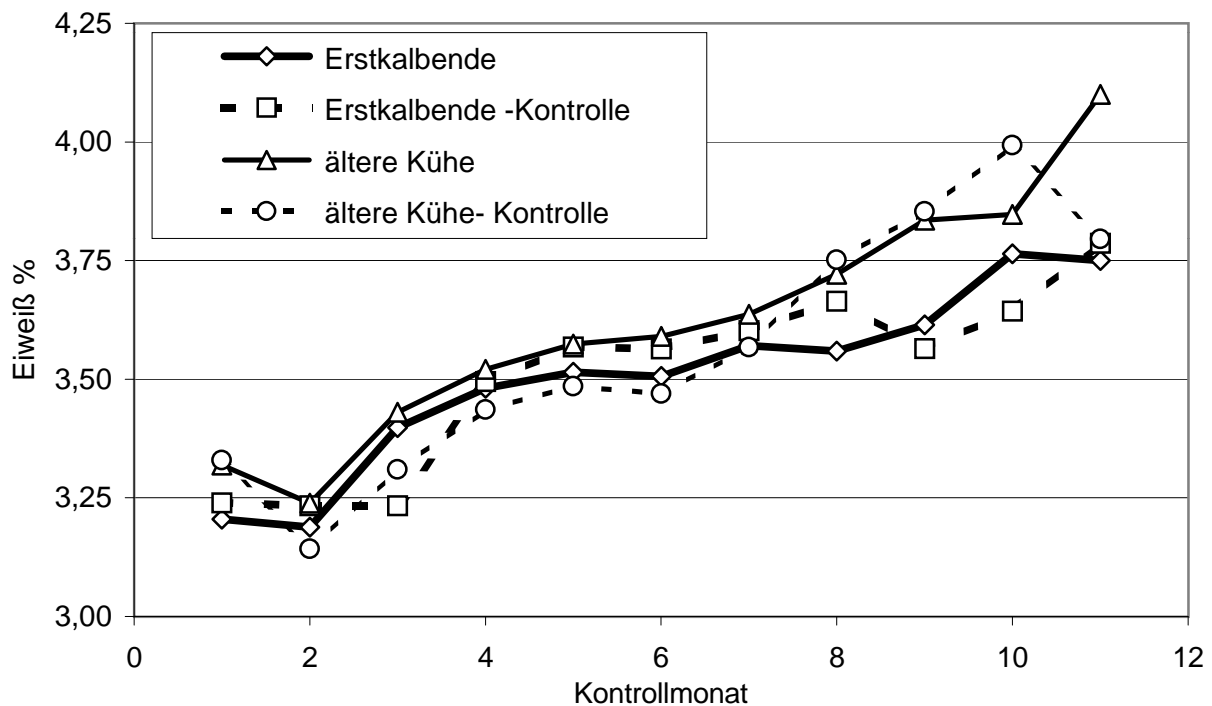


Abbildung 22: Mittlere Eiweißgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe und ihrer Kontrollgruppen

Im Paarvergleich der älteren Kühe zur Kontrolle wurde dies nur im 3. Monat der schweren Geburtshilfen mit einer Signifikanz von 0,041 bestätigt.

5.3.2.3.3 Schnittentbindung

Diagramm 23 stellt die Eiweißgehalte der Erstkalbenden und älteren Kühe mit einer Sectio dar. Die älteren Tiere mit einer Schnittentbindung haben ab dem 2. Kontrollmonat die höchsten mittleren Eiweißwerte in dieser Gruppe.

Im Paarvergleich zeigten im 2., 3. und 4. Monat die höheren Werte der älteren Kühe eine Signifikanz von $p = (0,016, 0,022 \text{ und } 0,023)$. Die Mittelwerte der Erstkalbenden mit einer Schnittent-

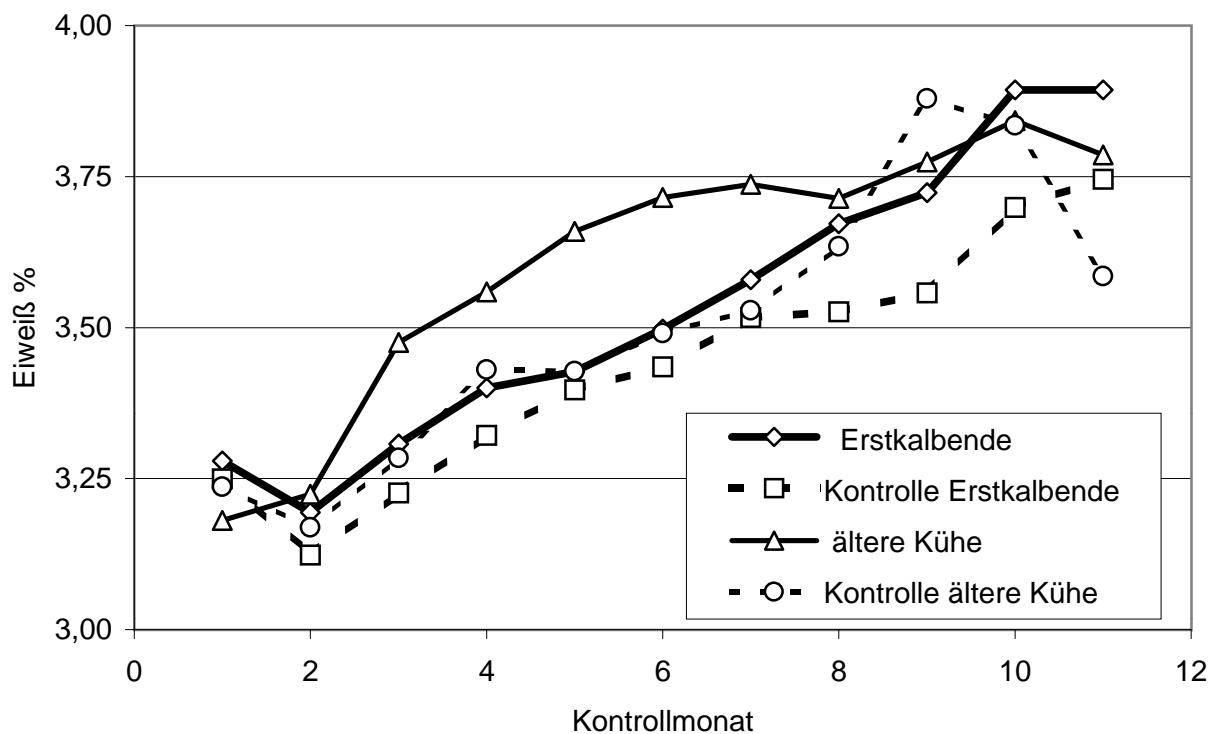


Abbildung 23: Mittlere Eiweißgehalte der erstkalbenden Tiere und der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung und ihrer Kontrollgruppen

bindung lagen über ihrer Kontrollgruppe, abgesehen vom 3. Kontrollmonat ($p = 0,048$) ist keine Signifikanz zu erkennen.

5.3.3 Harnstoff

5.3.3.1 Mittlere Harnstoffgehalte in den Geburtshilfgruppen

Die Abweichungen der Harnstoffgehalte sind in allen drei Gruppen unerheblich, daher wird auf eine eingehendere Beschreibung verzichtet. Die Paardifferenzen finden sich in den entsprechenden Tabellen des Anhangs.

5.3.3.2 Harnstoffgehalte Erstkalbende/ ältere Kühe

Im Vergleich des Harnstoffgehaltes lassen sich keine signifikanten Unterschiede ermitteln. Auch im Paarvergleich ist keine Signifikanz ersichtlich.

5.4 Fruchtbarkeit

Die Betrachtung der Fruchtbarkeit geschieht durch die Ermittlung der Rast- und Gützeiten.

5.4.1 Rastzeit

Unter der Rastzeit versteht man die Zeit, ausgedrückt in Tagen, zwischen der Abkalbung und der erstmaligen Besamung p.p.. Wie in Kapitel Material und Methoden dargelegt, wurde beim Einsatz von Deckbullen das Deckdatum errechnet. Der Tag, 280 Tage vor der folgenden Abkalbung, wurde auch als das Erstbesamungsdatum gewertet.

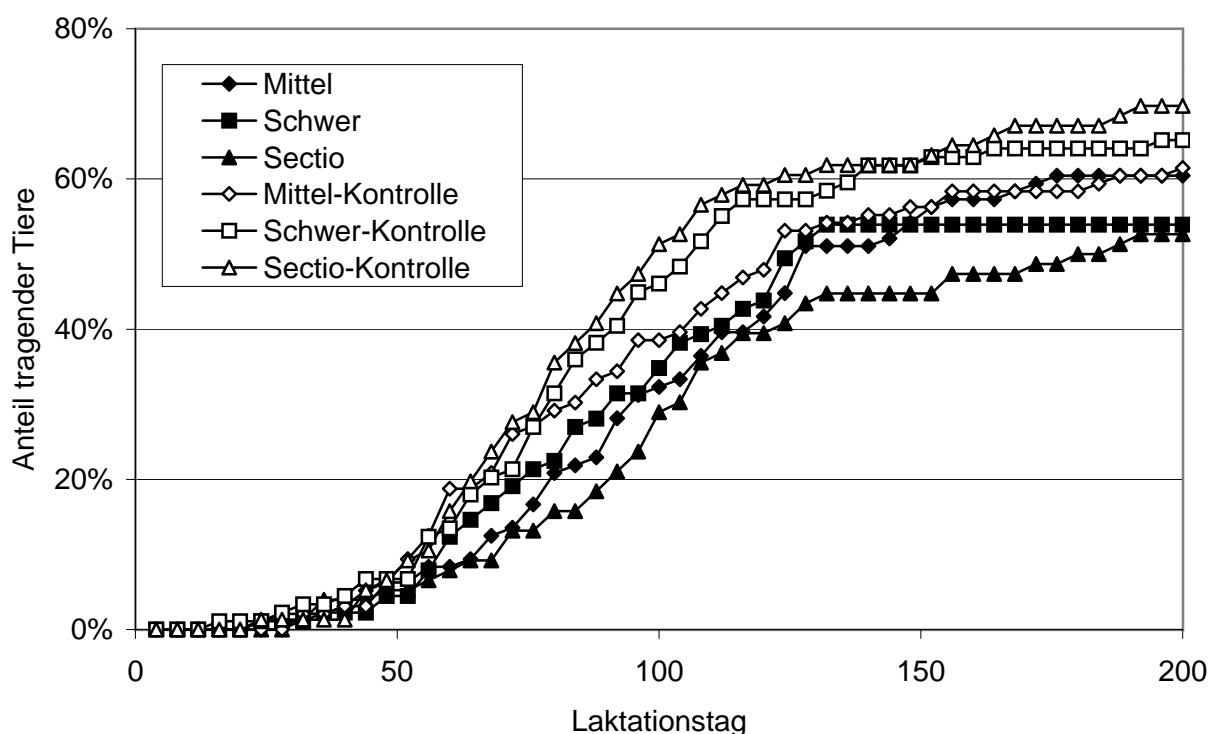


Abbildung 24: Anteil der wieder belegten Tiere im Laktationsverlauf bis zum 200. Laktationstag

Aus der Abbildung 24 wird ersichtlich, dass die Tiere der Schnittentbindungs-Kontrollgruppe wesentlich früher (ca. 50% bis zum 100.Tag) wieder belegt waren als die Tiere der Schnittentbindungsgruppe (50% am 180. Tag). In der Gruppe der mittleren Geburtshilfe benötigte die Kontrollgruppe ca. 110 Tage, die Studiengruppe dagegen etwa 140 Tage um 50% der Tiere belegt zu haben. 50% der Tiere waren bei den schweren Geburtshilfen um den 130. Tag, in der Kontrollgruppe um den 110. Tag wieder belegt.

Der Anteil an belegten Tieren bis zum 200. Laktationstag ist in den Kontrollgruppen höher als in den Studiengruppen (siehe Tabelle 13). In der Gruppe der mittleren Geburtshilfe ist der Unterschied nur gering (1,0%), bei den schweren Geburtshilfen beträgt er 11,2% und in der Gruppe der Schnittentbindungen liegt er bei 17,1% ($p < 0,05$).

Tabelle 13: Prozentuale Anteile an belegten Tieren in den Geburtshilfegruppen

Laktationstag	mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle mittlere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kontrolle Kaiserschnitt
	%	%	%	%	%	%
60. Tag	8,33	12,36	7,89	18,75	13,48	15,79
80. Tag	20,83	22,47	15,79	29,17	31,46	35,53
100. Tag	32,29	34,83	28,95	38,54	46,07	51,32
120. Tag	41,67	43,82	39,47	47,92	57,30	59,21
140. Tag	51,04	53,93	44,74	55,21	61,80	61,84
160. Tag	57,29	53,93	47,37	58,33	62,92	64,47
180. Tag	60,42	53,93	50,0	58,33	64,04	67,11
200. Tag	60,42	53,93	52,63 ^a	61,46	65,17	69,74 ^b

^a vs. ^b $p < 0,05$

5.4.2 Gützeit

Unter der Gützeit versteht man den Zeitraum in Tagen, der zwischen der Geburt und der erneuten Konzeption liegt. Beim Einsatz von Deckbullen wurde der Tag der Konzeption 280 Tage vor der erneuten Abkalbung festgelegt. Die folgende Abbildung (25) zeigt die Gützeit der Tiere die bis zum 200. Laktationstag wieder tragend wurden. Tiere, die innerhalb der 200 Tage nicht tragend wurden, wurden als Abgänge gewertet. Aus der Kurve wird ersichtlich, dass die Tiere der Schnittentbindungs-Kontrollgruppe eher wieder tragend waren als die Tiere der Schnittentbindungsgruppe. der Anteil tragender Tiere am 200. Laktationstag war in der Gruppe der Kaiserschnitte signifikant niedriger als in ihrer Kontrollgruppe ($p < 0,01$). Um ein vergleichbares Maß zu haben, wurde der Zeitpunkt gewählt, an dem ca. 50% der Tiere trächtig waren.

Tabelle 14 zeigt die prozentualen Anteile an trächtigen Tieren in den Geburtshilfegruppen. Die Gützeit wurde für die Gruppen bis maximal zum 200. Tag ermittelt. 50% der Tiere waren in der

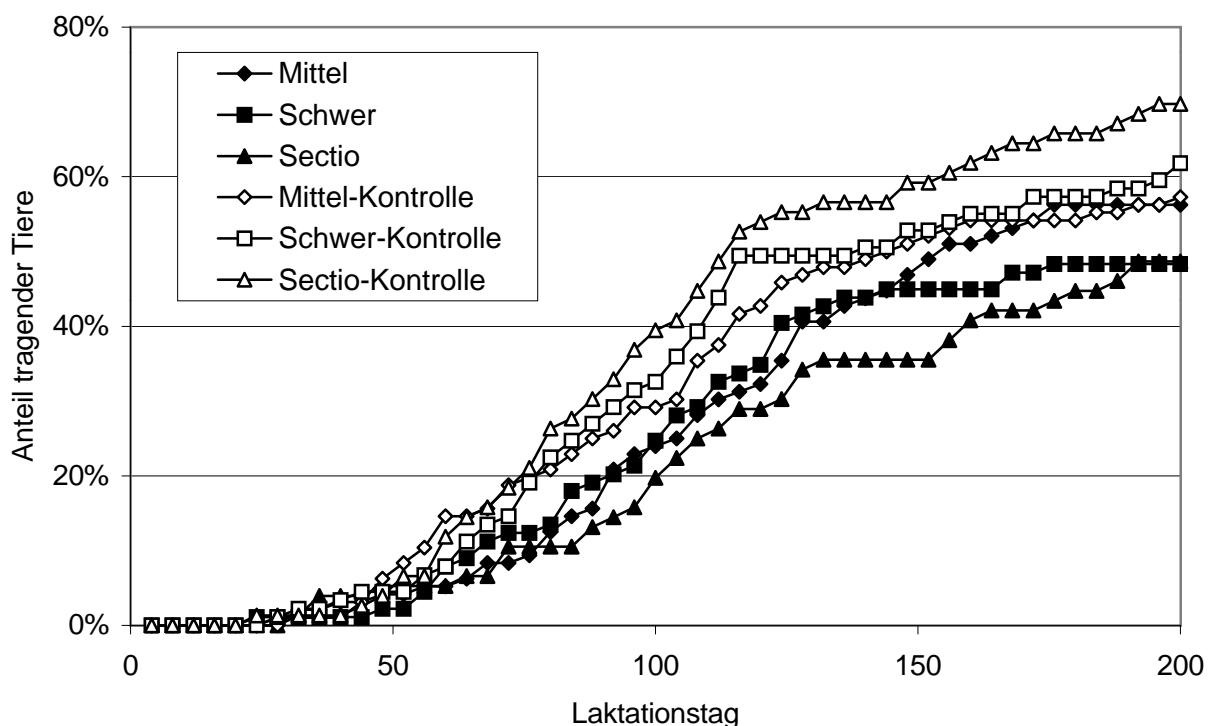


Abbildung 25: Anteil wieder trächtiger Tiere im Laktationsverlauf bis zum 200. Laktationstag

Gruppe der mittleren Geburtshilfe um den 160. Tag tragend, in der dazugehörigen Kontrollgruppe um den 140. Tag. Am 200. Tag waren weniger als 50% der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe (48,3%) und einer Schnittentbindung (48,7%) tragend. In deren Kontrollgruppen waren um den 130. Tag bzw. um den 110. Tag 50% tragend. Somit bestand zur jeweiligen Kontrollgruppe (zu dem Zeitpunkt an dem 50% der Tiere tragend waren) eine Differenz von 20 günstigen Tagen bei den mittleren Geburtshilfen, mindestens 70 Tage bei den schweren Geburtshilfen und mindestens 90 Tage bei den Tieren mit einer Schnittentbindung. Zwischen mittlerer Geburtshilfe und den anderen beiden Gruppen bestand eine Differenz von mindestens 40 Tagen. Innerhalb der Kontrollgruppen lag die Differenz zwischen mittlerer und schwerer Geburtshilfe bei –10 Tagen und zwischen mittlerer Geburtshilfe und Kaiserschnitt bei –30 Tagen. Zwischen schwerer Geburtshilfe und Schnittentbindung lagen –20 Tage.

Tabelle 15 zeigt die mittleren Rast- und Gützeiten der Gruppen. Tiere, deren Rast- und Gützeiten über 200 Tagen lagen, gingen in diese Berechnungen nicht ein. Alle Kontrollgruppen wiesen kürzere Rast- und Gützeiten als die Studiengruppen auf, abgesehen von der Gützeit der schweren Geburtshilfe. Hier lag die mittlere Gützeit 2 Tage kürzer als in der Kontrollgruppe.

Tabelle 14: Prozentuale Anteile an trächtigen Tieren in den Geburtshilfegruppen

Laktationstag	mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle mittlere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kontrolle Kaiserschnitt
	%	%	%	%	%	%
60. Tag	5,21	7,87	5,26	14,58	7,87	11,84
80. Tag	12,50	13,48	10,53	20,83	22,47	26,32
100. Tag	23,96	24,72	19,74	29,19	32,58	39,47
120. Tag	32,29	34,83	28,95	42,71	49,44	53,95
140. Tag	43,75	43,82	35,53	48,96	50,56	56,58
160. Tag	51,04	44,94	40,79	54,17	55,06	61,84
180. Tag	56,25	48,31	44,74	54,17	57,30	65,79
200. Tag	56,25	48,31	48,68 ^a	57,29	61,80	69,74 ^b

^a vs. ^b $p < 0,01$

Tabelle 15: Rast- und Gützeiten

	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle Kaiserschnitt
Rastzeit						
n	58	59	48	58	40	53
Mittel	98,57	90,17	91,40	85,79	100,55	87,94
Standardabweichung	36,22	38,88	28,16	33,71	39,66	36,66
Gützeit						
n	54	55	43	55	37	53
Mittel	109,2	97,05	98,19	100,90	112,51	100,04
Standardabweichung	36,46	40,3	33,64	41,91	44,41	40,27

5.5 Abgänge

Die Anzahl der Abgänge und deren Abgangsgründe wurden den Daten des LKV entnommen. Es handelt sich hierbei um die Tiere, die im Laufe der Laktation als Abgänge gemeldet wurden. Im Folgenden wurden diese zunächst im Gesamten und dann bezogen auf die verschiedenen Laktationsabschnitte betrachtet. Die folgende Tabelle 16 zeigt die Abgangsursachen in den Geburtshilfegruppen. Verglichen mit den jeweiligen Kontrollgruppen zeigt sich, dass die Abgangsrate in der Gruppe mit den schweren Geburtshilfen um 25% und in der Gruppe der Kaiserschnitte um 56% höher liegt. Bei den mittleren Geburtshilfen ist kein Unterschied zu sehen.

Tabelle 16: Abgangsursachen in den Geburtshilfegruppen

Abgangsursachen	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kaiser- schnitt	Kontrolle Kaiser- schnitt
	n	n	n	n	n	n
Zucht/Nutzzwecke	1	1	2	3	1	
Hohes Alter	1	1			5	6
Geringe Leistung	3	5	6	8	11	6
Unfruchtbarkeit	7	7	10	10	1	1
Sonstige Erkrankungen	2	1		1		1
Euterkrankheiten	8	6	8	3	4	4
Schlechte Melkbarkeit		4		1		
Gliedmaßenerkrankungen	4	1	4		5	
Sonstige	7	6	15	10	12	8
Summe	33	32	45	36	39	25

5.5.1 Abgangshäufigkeit innerhalb von 200 Tagen p.p.

Die Abgänge innerhalb von 200 Tagen p.p. werden in Tabelle 17 dargestellt. In den ersten 30 Tagen p.p. gingen in den Gruppen mit einer tierärztlichen Geburtshilfe wesentlich mehr Tiere ab als in den dazugehörigen Kontrollgruppen. Bis zum 200. Tag p.p. waren in der Gruppe der Schnittentbindungstiere fast doppelt so viele Tiere wie in den Kontrollgruppe abgegangen ($p < 0,05$).

In Diagramm 26 sollte dies veranschaulicht werden. Das Diagramm verdeutlicht, dass die Tiere

Tabelle 17: Abgangshäufigkeit innerhalb von 200 Tagen p.p.

Tage p.p.	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	Kaiser- schnitt	Kontrolle Kaiser- schnitt
30	11,24	4,49	8,33	4,17	10,53	0,0
60	17,98	7,87	11,46	7,29	14,47	3,95
90	19,10	12,36	14,58	9,38	19,74	6,58
120	22,47	14,61	16,67	13,54	23,68	9,21
150	25,84	21,35	17,71	15,63	25,00	9,21
180	26,97	22,47	18,75	18,75	28,95	11,84
200	28,09	25,84	22,92 ^a	23,96	30,26	15,79 ^b

^a vs. ^b $p < 0,05$

der Kontrollgruppen zu einem späteren Zeitpunkt abgehen.

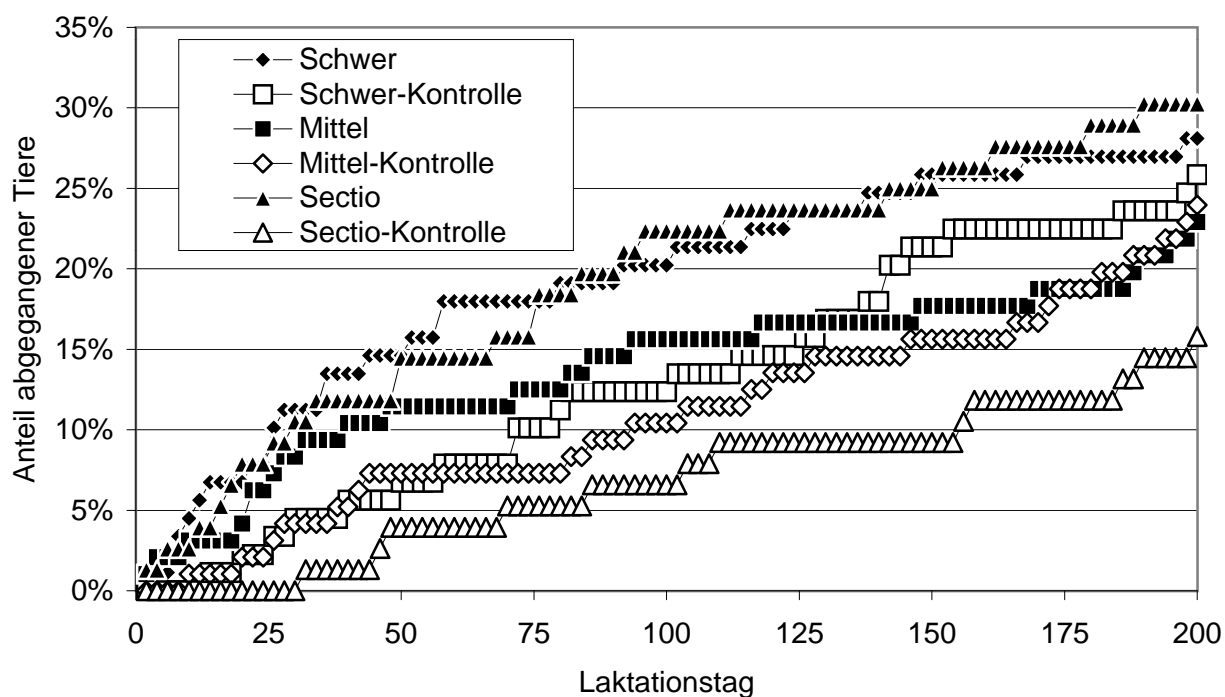


Abbildung 26: Anteil der abgegangenen Tiere bis zum 200. Laktationstag

5.5.2 Abgangsursachen in den ersten 3 Laktationsmonaten

Im nächsten Abschnitt werden die Abgänge der ersten Monate betrachtet (Tabelle 18). Von allen in der Zeit verfolgten Geburten gingen 14,2% der Kühe in den ersten drei Monaten ab. Dies entsprach 74 Tieren. Davon entfielen 18,9% auf die Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe, 24% auf die Tiere mit einer schweren Geburtshilfe und je 14,8% auf deren Kontrollgruppen. Auf die Gruppe der Kaiserschnitte entfielen 20,2% der abgegangenen Tiere, auf die Kaiserschnitt- Kontrollgruppe hingegen nur 6,7%.

Tabelle 18: Abgangsursachen innerhalb der ersten drei Laktationsmonate in den Geburtshilfegruppen

Abgangsursachen	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle Kaiserschnitt
Zucht/Nutzzwecke	1	1	2	3	1	
Hohes Alter						
Geringe Leistung	2		2	3	2	1
Unfruchtbarkeit	1		1			
Sonstige Erkrankungen		1	3		1	
Euterkrankheiten	4	3		1	1	
Schlechte Melkbarkeit		3		1		
Gliedmassenerk.	2	1	3		2	
Sonstige	4	2	8	3	8	4
Summe	14	11	18	11	15	5

5.5.3 Abgangsursachen in den Laktationsmonaten 4 bis 6

Die Abgänge des nächsten Laktationsabschnitts (4. bis 6. Monat) werden in der folgenden Tabelle (19) aufgeführt. In dieser Zeit gingen 39 Tiere ab. 28% davon entfielen auf die Kontrollgruppe der schweren Geburtshilfen.

Tabelle 19: Abgangsursachen in den Laktationsmonaten 4-6

Abgangsursachen	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kaiser- schnitt	Kontrolle Kaiser- schnitt
Zucht/Nutzzwecke		1	1			
Hohes Alter		1				
Geringe Leistung		2	1	4	3	2
Unfruchtbarkeit				2	1	
Sonstige Erkrankungen	1			1		
Euterkrankheiten		1				
Schlechte Melkbarkeit	1					
Gliedmassenerk.	2	1	3		2	
Sonstige	1	2	1	4		
Summe	4	9	6	11	5	4

5.5.4 Abgangsursachen nach den ersten 6 Laktationsmonaten

Die Abgangsursachen in der späteren Laktation (6 Monate und mehr) werden in der folgenden Tabelle 20 gezeigt.

Nach dem 6. Laktationsmonat gingen 59 Tiere ab. Die häufigste Abgangsursache war Unfruchtbarkeit. 38,9% der Abgänge erfolgten wegen Unfruchtbarkeit (10% in den Kontrollgruppen, 28,8% in den Studiengruppen).

Tabelle 20: Abgangsursachen nach den ersten 6 Laktationsmonaten in den Geburtshilfegruppen

Abgangsursachen	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kaiser- schnitt	Kontrolle Kaiser- schnitt
Zucht/Nutzzwecke						
Hohes Alter	1					
Geringe Leistung	1	2	2	1	1	1
Unfruchtbarkeit	4	2	6	4	7	2
Sonstige Erkrankungen	1					1
Euterkrankheiten	1	1	2	2	3	1
Schlechte Melkbarkeit						
Gliedmassenerk.	1					
Sonstige	1	2	4	1	1	3
Summe	10	7	14	8	12	8

5.6 Ökonomische Betrachtung der Geburtshilfen

Im Folgenden wird eine Berechnung zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Geburtshilfemethoden erstellt. Die Gebühren für die Geburtshilfen sind der Gebührenordnung für Tierärzte entnommen. Unberücksichtigt bleiben die Kosten eventuell erforderlicher Nachbehandlungen. Da jeweils die Tiere des Tierpaares im selben Betrieb leben, somit die Geburtshilfegruppe die selben Betriebskosten hat, wie ihre Kontrollgruppe, können die betrieblichen Kosten, die in die meisten Berechnungen in der Literatur mit eingehen, vernachlässigt werden. In dieser Arbeit werden die Daten von Tieren aus drei Rassen bearbeitet. Da diese Rassen zu etwa gleichen Teilen vertreten sind, wurden Durchschnittspreise aus rotbunten, schwarzbunten und Mastrassen verwendet. Es handelt sich um Schlachtpreise, Kosten für Zuchttiere und Kälberpreise. In die Berechnung flossen die Verluste durch geringere Milchleistung, die Kosten der tierärztlichen Geburtshilfe, Kälberverluste, Kosten durch verlängerte Gützeiten und die Kosten durch vorzeitige Remontierung mit ein.

5.6.1 Kosten durch geringere Milchleistung der Kühe

Der Vergleich der Milchleistung erfolgt anhand der Berechnung der Differenz der mittleren Milchleistung zwischen den Geburtshilfegruppen und ihren Kontrollgruppen. Um die sinkenden Tierzahlen am Ende der Laktation zu berücksichtigen, wurde die Milchleistung der Geburtshilfegruppen im Vergleich mit der jeweiligen Kontrollgruppe, mit der Anzahl der Tiere multipliziert. Hierdurch lassen sich die Geburtshilfegruppen miteinander vergleichen. Die Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe hatten 3,45 kg/Tier weniger Milch als die Tiere ihrer Kontrollgruppe. In der Gruppe der schweren Geburtshilfen ergab sich eine Minderleistung der Tiere mit einer tierärztlichen Geburtshilfe von 13,5 kg/Tier. Bei einem durchschnittlichen Milchpreis von 0,295 €/kg Milch ergibt sich ein Verlust von 1,01 € bzw. 3,98 € gegenüber der Kontrollgruppe. Die Gruppe mit den Tieren mit einer Schnittentbindung wies einen Verlust von 38 kg/Tier auf. Dies entspricht einem Betrag von 11,21 €.

5.6.2 Kosten der Geburtshilfe

Die Kosten für die Geburtshilfen wurden der Gebührenordnung für Tierärzte vom 30. Juli 1999 entnommen. Für eine mittlere Geburtshilfe wurden 41 €, für eine schwierige Geburtshilfe wurden 61 € und für eine Schnittentbindung 122,71 € veranschlagt. Eventuelle Nachuntersuchungen oder Nachbehandlungen blieben unberücksichtigt, da über diese auch in den Kontrollgruppen keine Informationen vorlagen. Der prozentuale Anteil an den Gesamtkosten betrug in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe 14,3%, bei den schweren Geburtshilfen 17,8%. In der Gruppe der Schnittentbindungen machten die Geburtshilfekosten 29,5% der Gesamtkosten aus.

5.6.3 Kosten der Kälberverluste

In die Berechnungen der Kälberverluste gingen der Anteil an männlichen, bzw weiblichen Kälbern ein, da in den verschiedenen Geburtshilfegruppen eine unterschiedliche Verteilung der Geschlechter vorlag. Die Preisdifferenz zwischen männlichen und weiblichen Kälbern ist gravierend, sodass dies in die Berechnung mit einfluss. Für männliche Kälber wurden 128 € veranschlagt und für weibliche 49 €. Kälber, deren Geschlecht oder Lebenszustand nicht bekannt war, wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Bei den mittleren Geburtshilfen hatte die Studiengruppe einen um 9 männliche Kälber und 5 weib-

liche Kälber höheren Verlust als die Kontrollgruppe. Mit 6,3% der Verlustsumme lag er über der Kontrollgruppe, die nur 3,7% aufwies. In der Gruppe der schweren Geburtshilfen gab es 7 männliche und 7 weibliche tote Kälber mehr als in der Kontrollgruppe. In dieser Gruppe gab es den höchsten Verlust durch tote Kälber. In der Studiengruppe waren es 6,0% der Verlustsumme und in der Kontrollgruppe 1,2%.

Die Schnittenbindungsgruppe hatte 4 männliche und 4 weibliche Kälber Verlust, ihre Kontrollgruppe hatten je 1 Kalb. Dies ergab eine Differenz im Verlust von 3 männlichen und 3 weiblichen Kälbern gegenüber der Kontrollgruppe. Der Verlust durch tote Kälber belief sich in dieser Gruppe nur auf 2,2% der Summe, gegenüber der Kontrollgruppe mit 1,3%.

Daraus ergibt sich ein Defizit durch tote Kälber von 531 € für die Schnittenbindungen, 1.397 € für die mittleren Geburtshilfen und 1.239 € für die schweren Geburtshilfen (gesamte Gruppe).

5.6.4 Kosten für zusätzliche Gütstage

Die Berechnung der zusätzlichen Gütstage erfolgte bis 200 Tage p.p.. Alle Tiere mit Gützeiten die darüber liegen, wurden als Abgang gewertet und gingen in die Berechnung der vorzeitigen Remontierung ein. Tiere mit einer Gützeit < 85 Tagen erhielten den Wert 0.

Tabelle 21: Gütstage in den Geburtshilfegruppen

	mittlere Gebhilfe	Kontrolle mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kontrolle schwere Gebhilfe	Kaiserschnitt	Kontrolle-Kaiserschnitt
Anzahl der Tiere	56	55	43	56	37	53
Gütstage	4008	5050	5897	5897	5338	4161
Gütstage > 85	1523	1262	846	1349	1279	1250
Differenz zur Kontrollgruppe	261		-503		29	
Kosten in €	3.807,50	3.155,00	2.115,00	3.372,50	3.197,50	3.125,00
Kosten in €/Tier	1.296	660	559	880	1.036	795

Daraus ist zu sehen, dass die Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe 261 Gütstage > 85 mehr aufwiesen als ihre Kontrollgruppe. In der Gruppe mit schweren Geburtshilfen mussten hingegen 503 Gütstage > 85 weniger zur Trächtigkeit aufgewendet werden. Die Tiere mit einer Schnittenbindung

hatten 29 Gütstage > 85 mehr als ihre Kontrollgruppe.

In der Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Fruchtbarkeit wurde die Gützeit als Parameter herangezogen. Entscheidend sind die Tage, die die Tiere länger als 85 Tage güst sind. Jeder Gütstag nach dem 85. Gütstag kostet 2,50 € (in Anlehnung an Tischer 1998 und Tenhagen 1999). Daraus ergaben sich (auf alle Tiere der Gruppe bezogen) in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe verglichen mit der Kontrollgruppe um 6,79 €/Tier höhere Kosten. Für die schweren Geburtshilfen betrug die Differenz –14,12 €/Tier. Bei den Tieren mit einer Schnittentbindung hatten diese 0,95 €/Tier höhere Kosten durch verlängerte Gützeiten als ihre Kontrollgruppe.

5.6.5 Kosten durch vorzeitige Remontierung

Die Kosten für die Remontierung der Kühe wurde als Pauschale berechnet. Der Zeitpunkt des Abgangs blieb unberücksichtigt, da der Verlust der Milch gesondert berechnet wurde. Jede abgegangene Kuh muss durch eine gleichwertige ersetzt werden, eine tragende. Auf unterschiedliche Preise wegen unterschiedlicher Milchleistung und Abstammung wird hier nicht eingegangen. In den Berechnungen der Fruchtbarkeit wurde angenommen, dass alle Tiere, die nicht bis zum 200. Tag p.p. tragend waren, als Abgang gewertet werden. Die remontierten Tiere sind die gesamten Tiere je Gruppe abzüglich der Tiere mit einer Gützeit > 200 Tagen. Der durchschnittliche Preis für ein tragendes Tier beträgt 900 €. Abzüglich eines durchschnittlichen Schlachterlöses je Tier von 450 € müssen 450 € zur Remontierung aufgebracht werden. In allen Gruppen sind dies die höchsten anfallenden Kosten. Der prozentuale Anteil reicht von 55,5% (Kaiserschnitt) bis zu 84,4% (Kontrolle mittlere Geburtshilfe).

Daraus entstanden Remontierungskosten für die jeweiligen Gruppen im Bereich von 10350-20250 €. Bezogen auf die Differenz zwischen Studien- und Kontrollgruppe hatte die Gruppe der Schnittentbindungen mit 94 €/Tier die höchsten Remontierungskosten, gefolgt von der Gruppe mit einer schweren Geburtshilfe mit 55 €/Tier Differenz und der Gruppe mit mittlerer Geburtshilfe, die eine Differenz von 14 €/Tier zur Kontrollgruppe aufwies.

In Tabelle 23 (Seite 80) wurden die einfließenden Kosten aufgeführt. Der jeweilige prozentuale Anteil an den Gesamtkosten in den Gruppen wurde mitangeführt.

Innerhalb der Gruppen ergab sich im Vergleich zur Kontrollgruppe eine Differenz von 58,68 € bei den mittleren Geburtshilfen, von 130,51 € bei den schweren Geburtshilfen und von 236,61 € in der Gruppe mit Schnittentbindungen.

*Tabelle 22: Vergleich der Differenz der Kosten zu den Kontrollgruppen in den Geburtshilfe-
gruppen*

	mittlere Gebhilfe	schwere Gebhilfe	Kaiser- schnitt
Milchverlust (€)	97,97	354,56	832,93
% der Differenz zur Kontrolle	1,8	3,0	4,6
Geburtshilfekosten (€)	3.936,00	5.429,00	9.325,96
% der Differenz zur Kontrolle	70,2	46,6	51,9
Kälberverluste (€)	1.397,00	1.239,00	532,00
% der Differenz zur Kontrolle	24,9	10,6	3,0
GZ > 85 Tage und Remontierung (€)	175,50	4.633,00	7.272,50
% der Differenz zur Kontrolle	3,1	39,8	40,5
Summe (€)	5.606,47	11655,56	17.963,39
%	100,0	100,0	100,0

Im Vergleich der Differenz der Kosten zur Kontrollgruppe, (Tabelle 22) zeigte sich, dass der prozentual höchste Anteil der Kosten in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe durch die Geburtshilfen verursacht wurde (70,2%), gefolgt von den Kosten durch Kälberverluste (24,9%). In der Gruppe der schweren Geburtshilfen machten die Geburtshilfekosten 46,6%, die Kosten durch verlängerte Gützeiten und Remontierung zusammengefasst 39,8% und die Kosten der Kälberverluste 10,6% aus. Die Kosten für die Geburtshilfen (51,9%) machten in der Schnittentbindungsgruppe den höchste Anteil aus, gefolgt von den Kosten durch eine verlängerte Gützeit und die Remontierung (40,5%).

Tabelle 23: Zusammenstellung der Kosten

Kosten	mittlere Geburts- hilfe	Kontrolle mittlere Geburts- hilfe	schwere Geburts- hilfe	Kontrolle schwe- re Geburts- hilfe	Kaiser- schnitt	Kontrolle Kaiser- schnitt
	€ (%)	€ (%)	€ (%)	€ (%)	€ (%)	€ (%)
Milchverlust	97,97 (0,4%)		354,56 (1,1%)		852,93 (2,7%)	
Geburtshilfekosten	3.936 (14,3%)		5.429 (17,8%)		9.325,96 (29,5%)	
Kbverluste ml	1.408 (5,1%)	256 (1,2%)	1.536 (5,0%)	640 (3,4%)	512 (1,6%)	128(0,9%)
Kbverluste wbl	245 (0,9%)		392 (1,3%)	49 (0,3%)	196 (0,6%)	49 (0,4%)
GZ > 85 d	3.807,50	3.155,00	2.115,00	3.372,00	3.197,50	3.125,00
GZ > 85 d (%)	(13,8%)	(14,4%)	(6,9%)	(17,8%)	(10,1%)	(22,9%)
Remontierung	18.000	18.450	20.700	14.850	17.550	10.350
Remontierung (%)	(65,5%)	(84,4%)	(67,8%)	(78,5%)	(55,5%)	(75,8%)
Summe	27.494,47	21.861,00	30.526,56	18.911,50	31.634,89	13.652,00
Summe (%)	(100%)	(100%)	(99,9%) ¹	(100%)	(100%)	(100%)
Anzahl Tiere	96	96	89	89	76	76
€/Tier	286,40	227,72	343,00	212,49	416,24	179,63
Differenz/Tier	58,68		130,51		236,61	

6 Diskussion

6.1 Zielstellung

In der Literatur liegen Berichte vor, die Geburtshilfen und Operationen aus Kliniken (Vandeplasche et al. 1963, Gschwind et al. 2003) behandeln und Auswertungen von Geburtshilfen, die unter Praxisbedingungen erfolgten (Kalbe et al. 1985, Kalbe et al. 1988, Hoeben et al. 1995, Tenhagen et al. 1999). Fälle aus Kliniken sind meist im Verlauf besser dokumentiert, und retrospektiv können die verschiedensten Parameter ausgewertet werden. Geburten laufen unter Praxisbedingungen meist nicht unter den gleichen hygienischen Bedingungen ab wie in einer Klinik. Sie haben aber den Vorteil, dass die meisten Geburten frisch sind, die Tiere nicht transportiert werden müssen und keine Futterumstellung erfolgt. Ein Grossteil der Tiere, die unter der Geburt in eine Klinik gebracht werden, sind entweder schon länger in der Geburt, weisen Komplikationen auf oder sind in einem schlechten Allgemeinzustand (Bouchard et al. 1994). Ungewöhnliche Fälle häufen sich an Kliniken, die einer Universität angeschlossen sind. Eine schweizerische Klinikstudie (Gschwind et al. 2003) gab beispielsweise bei 31% als Dystokieursache der Tiere eine Torsio uteri an, Baier (1966) erwähnte 20% Gebärmutterverdrehungen. In der Literatur fanden sich auch Angaben von 12,5% (Friedli 1965) bis 15% (Catell und Dobson 1990). In der vorliegenden Studie machte der Anteil der Torsio uteri, bezogen auf die Schweregeburten nur 2,6% aus. Dies könnte daran liegen, dass die Fälle nicht vorsortiert waren und der Anteil an komplizierten Fällen geringer ist. Ziel dieser Untersuchung war es, die Leistungen von Tieren mit unterschiedlichen Geburtshilfen unter Praxisbedingungen miteinander zu vergleichen, um eine Aussage über die damit verbundenen Verluste treffen zu können.

6.2 Tiere in der Untersuchung

Die Tiere gehörten drei Rassen an. Die Verteilung der Rassen war gleichmäßig. Der hohe Anteil an Rotbunten RH in der mittleren Geburtshilfegruppe mag durch eine eventuell vorliegende Furcht der Landwirte vor schweren Geburten bedingt sein. Traditionell wurden im Studiengebiet lange Rotbunt DN Tiere gehalten, die ein breiteres Becken haben. In dem Bestreben mehr Milchleistung zu erzielen, wurden schwere Rotbunt DN und großbrahmigere Rotbunt RH gekreuzt. Um die Fleischleistung der DN -Tiere zu erhalten wurden auch häufig Rotbunt RH Kühe mit DN Bullen belegt, was zu schwierigeren Geburten führte. Platen et al. (1995) beschreiben ebenfalls dieses

Missverhältnis zwischen Großrahmigkeit und Schweregeburt, das erreicht wird, wenn Tiere einer Milchrasse mit einer Mastrasse belegt werden.

Zu jedem Tier mit einer Schweregeburt wurde ein Tier aus demselben Bestand wie das Versuchstier ermittelt. Es hatte dieselbe Rasse, dasselbe Alter und im selben Zeitraum gekalbt. Somit bestanden für das Versuchs- und Kontrolltier gleiche Bedingungen und die herdenspezifischen Faktoren waren in beiden Gruppen identisch. Auch äußere Einflüsse wie Jahreszeit und Fütterung hatten auf beide Gruppen denselben Effekt.

Es waren 11 Tierärzte, die in dem Zeitraum in der Praxis gearbeitet hatten, an den Geburtshilfen beteiligt. Anfangsassistenten und auch Tierärzte mit langjähriger Berufserfahrung führten die Geburtshilfen durch. Einfluss auf die Entscheidung der Art der Geburtshilfe hatten vermutlich auch persönliche Gründe wie schlechte Erfahrungen bei einer vorangegangenen Geburtshilfe, das Verhältnis zwischen Tierarzt und Landwirt, räumliche Gegebenheiten und eventuell herrschender Zeitdruck.

Die Entscheidung, welche Art der Geburtshilfe ausgeführt wird, wird subjektiv getroffen. Je nach Ergebnis der geburtshilflichen Voruntersuchung und der vermuteten Größe des Kalbes, wird ein Auszug versucht oder ein Kaiserschnitt durchgeführt. Die Größe der Kälber ist unter anderem vom Geschlecht der Kälber abhängig. Die Knochen der Extremitäten sind häufig bei männlichen Kälbern stärker entwickelt. Männliche Kälber sind oft größer als weibliche Kälber. Friedli (1965) führte bei Einlingsgeburten mit tierärztlicher Hilfe 70% männliche und 30% weibliche Kälber an, Patterson (1981) gab an, dass 75,6% der per Kaiserschnitt entwickelten Kälber Bullen waren. Dies entspräche in dieser Studie der Verteilung der männlichen Kälber bei den Schnittentbindungstieren mit 73% vs. 35% in der Kontrollgruppe. In den anderen Geburtshilfegruppen differieren die prozentualen Anteile der männlichen Kälber weniger (46% vs. 43% bei den mittleren Geburtshilfen, 60% vs. 61% bei den schweren Geburtshilfen).

In dieser Studie kamen Zwillingsgeburten insgesamt 27 mal vor. Dies entsprach 5,2% aller Geburten. Davon waren 11 (40,7%) mittlere Geburtshilfen, 2 (7,4%) in deren Kontrollgruppe. Als schwere Geburtshilfen wurden 9 Pärchen (33,3%) entwickelt. In der dazugehörigen Kontrollgruppe, sowie in der Kaiserschnittversuchsgruppe gab es keine Zwillingsgeburten. Ein Zwillingspaar wurde in der Kaiserschnittkontrollgruppe geboren. Kalbe et al. (1998) gaben eine Zwillingshäufigkeit von 1,9% an. Ihre Studie wies eine Schweregeburteninzidenz von 13,2% auf. Der Anteil an lebend geborenen Einlingskälbern ist in der Gruppe der Tiere mit einer Schnittentbindung höher als in den anderen Geburtshilfegruppen (schwere Geburtshilfe: 73% vs. 91% in der Kontrollgruppe, mittle-

re Geburtshilfe: 77% vs. 98% und Schnittentbindung: 88% vs. 97%). Dies bestätigt die Aussage von Tenhagen et al. (1999), dass bei Schweregeburten 20% Prozent weniger Kälber lebend geboren wurden als bei physiologischen Geburten. Die angegebenen 4% Differenz zwischen leichten Geburtshilfen und Spontangeburtten konnten in dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Hier lag die Differenz zur Kontrollgruppe bei 21%. Catell und Dobson (1990) gaben einen Prozentsatz von lebenden Kälbern nach Kaiserschnitt von 75% an, was deutlich unter den hier errechneten 88% lag. In der Studie von Catell und Dobson waren allerdings 20% der Kälber bereits zu Beginn der Operation tot.

Der gesamte Anteil an Erstkalbenden in den Geburtshilfegruppen betrug 58,6%. In der Gruppe der Schnittentbindungen machten sie einen Anteil von 77,6% aus. Dies entspricht den Angaben in der Studie von Wittenberg (1963), der einen Anteil an Erstkalbenden von 80,2% bei den Kaiserschnitttieren hatte.

Der Vergleich der Erstkalbealter zwischen den einzelnen Geburtshilfegruppen zeigt, dass die Tiere aus der Gruppe mit den schweren Geburtshilfen erst mit durchschnittlich 32 Monaten das erste Mal kalbten. Zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen konnte kein Vergleich gezogen werden, da das Erstkalbealter als Hilfskriterium für die Auswahl der Kontrollkühe herangezogen wurde.

6.3 Milchleistung und Inhaltsstoffe

6.3.1 Vergleich mittlere Geburtshilfe/ Kontrolle

Es wurden die Milchleistung und die Milchinhaltstoffe der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe mit denen ihrer Kontrollgruppe verglichen. In dieser Gruppe bestand kein Unterschied zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe hinsichtlich der Milchleistung, der Zellzahl, dem Eiweißgehalt und dem Harnstoffgehalt. Der Fettgehalt der Milch der Kontrolltiere lag vom 2. bis zum 6. Kontrollmonat gering über dem der Versuchsgruppe. Diese geringen Unterschiede hatten auch Dematawewa und Berger (1997) nachgewiesen, wobei deren Ergebnisse zwar gering in der Menge, aber signifikant niedriger als in der Vergleichsgruppe waren. Ein niedrigerer Milchfettgehalt bei gleichem Eiweiß- und Harnstoffgehalt deutet auf eine geringere Aufnahme von strukturiertem Futter hin.

6.3.2 Vergleich schwere Geburtshilfe/ Kontrolle

Die Milchmengenleistung der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe war bei den Versuchstieren im ersten Kontrollmonat niedriger als bei den Tieren der Kontrollgruppe, glich sich danach aber wieder an. Durch die Quetschungen im Beckenraum ist das Wohlbefinden und damit auch die Futteraufnahme der betroffenen Tiere eingeschränkt. Die Tiere stehen ungern auf, frequentieren die Tränke seltener und erreichen somit eine niedrigere Einsatzleistung als die Kontrolltiere. Dies bestätigt die Ergebnisse von Thompson et al. (1983), die in den ersten 30 Tagen eine geringere Leistung bei den Tieren feststellten, die schwer gekalbt hatten. Kalbe et al. (1986) führten den Milchverlust auf die Geburtsverletzungen zurück. Die Bestätigung einer geringeren Milchleistung findet sich auch bei Djemali et al. (1987) und Tenhagen et al. (1999). Rajala und Gröhn (1998) gaben nur für Zweitkalbende mit einer Schweregeburt eine verminderte Milchleistung an, für Erstkalbende und Tiere mit mehr Kalbungen bestätigten sie dies nicht. Gösch (1971) hingegen bestritt den negativen Einfluss der Beckenphlegmonen durch schwierige Geburten auf die Milchleistung.

Die Zellzahl lag bei den Versuchstieren nur im zweiten Kontrollmonat unter derjenigen der Kontrollgruppe, ansonsten gab es keine Differenzen. Auch Tenhagen et al. (1999) fanden hinsichtlich des Zellgehaltes keine Unterschiede zwischen Schweregeburten und physiologischen Geburten.

Bei den Milchinhaltsstoffen Fett, Eiweiß und Harnstoff bestanden insgesamt nur geringe Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrolltieren. Leicht höhere Milchfettgehalte bis zum 5. Kontrollmonat deuten auf eine möglicherweise erhöhte Lipomobilisation hin, niedrigere Eiweißgehalte (3. Monat) auf eine schlechtere Energieversorgung. Insgesamt sind die Unterschiede als gering einzustufen. Djemali et al. (1987) hingegen beschrieben eine niedrigere Fettmenge bei den Tieren mit sehr schwierigen Geburten. Dematawewa und Berger (1997) wiesen ebenfalls geringere Milchleistung und niedrigere Fett- und Eiweißmengen bei Tieren mit schweren Geburtshilfen nach. In der Literatur wurden meist Mengenvergleiche gezogen, in der vorliegenden Arbeit wurde jedoch die Konzentrationen verglichen. Da die Fettmengen bei sinkender Milchleistung ebenfalls sinken ist der Vergleich zwischen Menge und Gehalt nur im Zusammenhang zu beurteilen.

6.3.3 Vergleich Schnittentbindung/ Kontrolle

Die Milchleistung der Tiere mit einer Schnittentbindung war im Vergleich zu den Kontrolltieren niedriger. Im 3., 4. und 5. Kontrollmonat war dieser Unterschied signifikant. Dies entspricht der Aussage von Rougoor et al. (1994), die feststellten, dass die geringere Milchleistung nur in den

ersten Laktationsmonaten auftrat, sich aber nicht über die gesamte Laktation hinzog. Diese Zeit wird möglicherweise von den Tieren benötigt um sich von der Operation zu erholen. Barkema et al. (1992) und Rougoor et al. (1994) bestätigen die geringere Milchleistung der Tiere mit einer Schnittentbindung. Dieses widerspricht der Aussage von Wittenberg (1963), der für die Schnittentbindungstiere, verglichen mit ihren Kontrolltieren, eine höhere Leistung angibt. Hinsichtlich der Zellzahl lag die Versuchsgruppe in den ersten drei Kontrollmonaten unter der Kontrollgruppe. Dies könnte dadurch bedingt sein, dass alle Tiere mit einer Schnittentbindung antibiotisch behandelt wurden, wodurch eventuell vorhandene Keime bereits abgetötet wurden. Möglicherweise wurde durch die Antibiose auch eine Erregerreduktion in den Lochien erreicht, was den Infektionsdruck für diese Tiere reduzierte.

Im ersten Kontrollmonat lag der Fettgehalt der Tiere in der Kontrollgruppe über dem Fettgehalt der Tiere in der Versuchsgruppe. Im weiteren Laktationsverlauf war dieser Unterschied nicht mehr ersichtlich. Eine niedrige Grundfutteraufnahme führt durch die mangelnde Aufnahme von Rohfaser zu niedrigen Milchfettwerten. Postoperative Schmerzen mögen dazu führen, dass die Tiere weniger Futter aufnehmen. Hinzu kommt der hohe Anteil an Erstkalbenden in dieser Gruppe, die sich zunächst mit der Situation in der Herde auseinandersetzen und ihren Platz in der Herde behaupten müssen. In Betrieben mit Liegeboxenlaufställen weichen diese Tiere der Situation am Futtertisch aus und nehmen vermehrt Krafffutter im Automaten auf. In Betrieben mit Anbindehaltung entfallen die Rangordnungsauseinandersetzungen am Futtertisch, bei gestörter Futteraufnahme wird auch hier lieber zuerst das schmackhaftere Krafffutter aufgenommen und das Grundfutter verschmäht.

Die Eiweißgehalte der Tiere der Versuchsgruppe lagen knapp über denen der Kontrollgruppe (mit einer Signifikanz im 3. Monat), was auch mit der geringeren Milchmenge der Tiere korreliert.

Der Harnstoffgehalt der beiden Gruppen wies keinen Unterschied auf.

6.3.4 Vergleich der Versuchsgruppen mit tierärztlicher Geburtshilfe

Im Folgenden werden die Versuchsgruppen miteinander verglichen, ohne Beachtung der Kontrollgruppen. Allerdings ist die Zusammensetzung der Gruppen sehr unterschiedlich (hoher Anteil an Erstkalbenden in der Schnittentbindungsgruppe) und somit nur bedingt aussagekräftig. In den ersten 6 Kontrollmonaten war die Milchleistung der Tiere mit einer Schnittentbindung niedriger als die der beiden anderen Gruppen. In den darauffolgenden Monaten sank die Milchleistung der Schnittentbindungsgruppe langsamer als die der beiden anderen Gruppen. Der hohe Anteil an

Erstkalbenden in der Schnittentbindungsgruppe könnte die niedrigere Milchleistung und auch die bessere Persistenz im Vergleich zu den anderen Gruppen erklären. Mittlere und schwere Geburten wiesen fast keinen Unterschied hinsichtlich ihrer Milchleistung auf.

Im Vergleich zu den anderen Gruppen hatten die Tiere mit einer Schnittentbindung und ihre Kontrolltiere niedrigere Zellzahlen als die anderen Gruppen, was durch den hohen Anteil an Erstkalbenden in dieser Gruppe bedingt sein kann.

Der Fettgehalt der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe lag in den ersten 6 Monaten unter denen der anderen beiden Gruppen. Der Fettgehalt der schweren Geburtshilfen lag über dem der Schnittentbindungstiere, vom 7.-11. Monat war der Fettgehalt der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe höher als der der Tiere mit einer Schnittentbindung. Der Unterschied im Fettgehalt zwischen den Schweregeburten und den Tieren mit einer Schnittentbindung könnte, wie auch der Leistungsunterschied, auf die unterschiedliche Altersstruktur der Gruppen zurückzuführen sein. Unter Energiemangel, u.a. hervorgerufen durch eine gestörte Futteraufnahme zeigen Altkühe eine stärkere Lipomobilisation als Färsen.

In den ersten 6 Monaten war der Eiweißgehalt der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe am höchsten, gefolgt von den Tieren mit einer Schnittentbindung. Der Eiweißgehalt der Gruppe mit einer schweren Geburtshilfe war am niedrigsten. Im weiteren Verlauf der Laktationen war kein deutlicher Unterschied auszumachen.

Die höheren Milcheiweißwerte und die niedrigeren Milchfettgehalte zu Laktationsbeginn deuten auf eine bessere Futteraufnahme der Tiere mit mittleren Geburtshilfen im Vergleich zu den anderen Gruppen hin. Der niedrigere Milcheiweißgehalt bei gleichzeitigem höheren Milchfettgehalt in der Gruppe der schweren Geburtshilfen deutet auf eine gestörte Futteraufnahme hin.

Der Harnstoffgehalt der Gruppen wies keine Unterschiede auf.

6.4 Fruchtbarkeit und Abgänge

6.4.1 Rastzeit

Bei der Rastzeit im allgemeinen, wie auch bei der Gützeit, handelt es sich um vorselektierte Werte. Es gehen nur die Tiere in die Betrachtung ein, die auch wiederbelegt bzw. tragend wurden (Metzner und Mansfeld 1992). In dieser Studie wurden durch die Festlegung einer Bewertungs-

grenze am 200. Tag p.p. alle Tiere mit einbezogen, ungeachtet dessen, ob sie eventuell am 250. Tag belegt wurden oder gar nicht zur Belegung vorgesehen waren.

Häufig kommen Tiere aus Furcht des Landwirts vor einer erneuten schwierigen Geburt nicht wieder zur Belegung oder werden, weil sie den Zuchtvorstellungen nicht entsprechen, aussortiert, obwohl sie wiederbelegt werden könnten (Wittenberg 1963).

Um die Tiere in den verschiedenen Geburtshilfegruppen miteinander vergleichen zu können, wurde zur Betrachtung der Rastzeit der Zeitraum gewählt, an dem 50% der Tiere belegt waren. In der Gruppe der schweren Geburtshilfe waren 50% der Tiere um den 130. Tag, bei den mittleren Geburtshilfen um den 140. Tag und bei den Schnittentbindungen am 180. Tag wieder belegt. Die Tiere der Kontrollgruppen wurden wesentlich früher wieder belegt. Die Kontrollgruppe der Schnittentbindungstiere war um den 100. Tag, die Kontrolltiere der anderen beiden Gruppen um den 110. Tag zu 50% wieder belegt. Tenhagen et al. 1999 geben für leichte Geburtshilfen eine geringradig und für schwere Geburtshilfen jedoch eine deutlich erhöhte Rastzeit an. Über die Ursachen der späteren Belegungen können nur Vermutungen angestellt werden, da keine klinischen Befunde aus dem Besamungszeitraum vorliegen. Denkbar wären eine verzögerte Uterusinvolu-tion, das Vorliegen einer Endometritis als auch ein verspätetes Einsetzen des Zyklus. Bei den Tieren mit einer Schnittentbindung könnte es zu Verklebungen und Verwachsungen gekommen sein, die einen Zuchtausschluss bedingen (Baier 1968, Bouters und Vandeplassche 1986). Barkema et al. (1992) hingegen gaben dieselbe Rastzeit für die Tiere mit einer Schnittentbindung und einer physiologischen Geburt an.

6.4.2 Günstzeit

Die Günstzeit lässt sich nur an Tieren ermitteln, die auch wirklich tragend sind. Tiere, die nicht zur Belegung kamen, und Tiere, die nicht tragend werden, werden von diesem Parameter nicht erfasst (Metzner und Mansfeld 1992).

In dieser Studie wurde die Günstzeit bis maximal zum 200. Tag für die Gruppen ermittelt. Alle Tiere mit einer längeren Günstzeit wurden als nicht tragend gewertet.

Die Günstzeit der mittleren Geburtshilfen und der Tiere der Schnittentbindungsgruppe lagen über den dazugehörenden Kontrollgruppen. Die Tiere der Gruppe der schweren Geburtshilfe wurden früher tragend als die ihrer Kontrollgruppe. Die Günstzeit in dieser Studie im Vergleich zu den jeweiligen Kontrollgruppen lag bei den mittleren Geburtshilfen bei 11 Tagen, bei den schweren

Geburtshilfen bei - 2 Tagen und bei den Schnittentbindungen bei 12 Tagen. Der Anteil an tragenden Tieren war in den Gruppen der schweren Geburtshilfe (48,3%) und der Schnittentbindungen (48,7%) niedriger als in deren Kontrollgruppen (61,8% und 69,7%). Der Anteil an tragenden Tieren war in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe (56,3%) höher als in den beiden anderen Versuchsgruppen. Dies lässt sich durch bleibende Schäden nach der Geburt erklären. Möglicherweise erfahren Tiere, die eine Schweregeburt hatten, eine bessere Beobachtung, da der Landwirt mit einer verzögerten Belegung rechnet. Somit wurden die Tiere zwar schneller wieder tragend, aber die Anzahl an trächtigen Tieren ist geringer.

Die Ergebnisse für die schweren Geburtshilfen decken sich nicht mit den Angaben von Djemali et al. (1987), die bei Schweregeburten eine 14 bis 30 Tage längere Gützeit verglichen mit leichten Geburten beschreiben. Auch Tenhagen et al. (1999) gaben für die Tiere mit einer Schweregeburt eine verlängerte Gützeit von 16 Tagen an.

Die Angaben für die Tiere mit einer Schnittentbindung entsprechen den Ergebnissen von Zimmermann (1976), Berger (1988) und Rougoor et al. (1994). Zimmermann (1976) gibt ein um 15 Tage verlängertes Service-Intervall an, Berger (1988) eine um 21, und Rougoor et al. (1994) eine um 17 Tage verlängerte Gützeit für Tiere mit einer Schnittentbindung.

Gschwind et al. (2003) beschrieben eine erneute Trächtigkeit bei 59% der Tiere mit erfolgter Schnittentbindung, Patterson et al. (1981), gaben 52,4% an. Vandeplassche (1985) gab eine erneute Trächtigkeit nach 1 bis 5 Besamungen von 75% an. Zimmermann (1976) berichtete sogar von einer erneuten Trächtigkeit bei 97,4% der Tiere. Dies erklärt sich dadurch, dass er nur die Tiere mit einbezog, die auch weiter zur Zucht verwendet wurden.

Zum Beobachtungszeitraum wurde in der Literatur meist keine Angaben gemacht. In der vorliegenden Arbeit wurden die ersten 200 Tage p.p. einbezogen, was zu dem unterschiedlichen Ergebnis geführt haben mag.

6.4.3 Abgänge

Die Abgänge, die bis zum 200. Tag als Abgang angegeben wurden, zeigten zur jeweiligen Vergleichsgruppe folgende Unterschiede. Am 10. Tag p.p. lag das Verhältnis der Abgänge in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen bei 3% vs. 1%. In der Gruppe der schweren Geburtshilfen lag es bei 4% vs. 0% und bei den Tieren mit einer Schnittentbindung bei 3% vs. 0%. Die Abgänge innerhalb der ersten 10 Tage nach einer Schnittentbindung decken sich mit den Angaben

von Wittenberg (1963). Er gab bei frischen Geburten eine Verlustrate von 3% an, bei verschlepp-ten Geburten von 5%. Rüschi und Berchtold (1978) gaben im Frühpuerperium 9% an, was etwas höher liegt als in der vorliegenden Arbeit.

Am 40. Tag p.p., also am Ende des Puerperiums, waren in allen Versuchsgruppen erheblich mehr Abgänge als in den Kontrollgruppen zu verzeichnen (mittlere Geburtshilfe: 10% vs. 5%, schwere Geburtshilfe: 13% vs. 6% und Schnittentbindung: 12% vs. 1%). Tiere, die in diesem Zeitraum abgehen, bedeuten einen erheblichen Verlust für den Betrieb, da sie ihre Laktationsleistung nicht erbringen und meist geringere Schlachterlöse erzielen.

Am 200. Tag haben sich die Abgangsraten abgesehen von der Kaiserschnittgruppe angeglichen: in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen ging in der Kontrollgruppe 1% mehr Tiere ab (24%) als in der Versuchsgruppe (23%). Auch bei Tenhagen et al. (1999) unterschieden sich die Abgangsra-ten nach physiologischer Geburt und leichter Geburtshilfe kaum (31% vs. 33%). In der Gruppe der schweren Geburtshilfen lagen die Abgänge der Versuchsgruppe um 3% über der Kontrollgruppe (25% vs. 28%). Hier wiesen Tenhagen et al. (1999) am 200. Tag p.p. bei den Schweregeburten eine größere Differenz nach (39% vs. 31%). Bei den Tieren mit einer Schnittentbindung waren bis zum 200. Tag fast doppelt so viele Tiere abgegangen als in der Kontrollgruppe. Die Abgangsrate der Schnittentbindungstiere von 30% lag in dieser Studie über dem Ergebnis von 23% bei Wit-tenberg (1963). In der Studie von Barkema et al. (1992) lag die Abgangsrate der Tiere mit einer Schnittentbindung bei etwa 48%, verglichen mit 26,5% in der Kontrollgruppe.

In der Literatur sind meist keine eindeutigen Zeiträume erwähnt, während der die Verluste erfasst wurden.

6.5 Wirtschaftliche Aspekte

6.5.1 Gesamtkosten

In dieser Studie wurden die absoluten Kosten und Verluste, die in den Geburtshilfegruppen anfielen, mit der jeweiligen Kontrollgruppe verglichen. Es ergab sich gegenüber den jeweiligen Kontrollgruppen ein Verlust von 58,68 €/Tier in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen, 130,51 €/Tier bei den schweren Geburtshilfen und 236,61 €/Tier in der Gruppe der Schnittentbindungen. Dies entspricht annähernd den Angaben von Tenhagen et al. (1999). Tenhagen et al. (1999) hatten einen Verlust von 220,49 DM (113 €) bei Schweregeburten im Vergleich zu physiologischen Geburten

errechnet, was dem Ergebnis dieser Studie entspricht. Bei leichten Geburtshilfen gaben sie 53,85 DM (28 €) Verlust an.

Dematawewa und Berger (1997) berechneten den wirtschaftlichen Verlust, der durch Schweregeburten auftrat. In deren Untersuchung rangierten die Verluste in 5 Gruppen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden der Geburtshilfen von 0 bis 379 \$ (366 €). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie, dass die Kosten mit zunehmendem Grad der Geburtshilfe ansteigen.

Während der Behandlung besteht meist keine Alternative zu einer erforderlichen Maßnahme. Die Option „pysiologische Geburt“ besteht nicht mehr, Kosten für eine Behandlung sind bereits mit dem Eintreffen des Tierarztes auf dem Betrieb entstanden. Die Alternativen zur Schweregeburt wären die Schnittentbindung oder die Euthanasie, was wiederum zu Kosten bzw. Verlusten führen würde. Desgleichen blieben als Alternativen zur Schnittentbindung eine schwere Geburtshilfe mit erheblichen Risiken für Muttertier und Kalb, die Fetotomie oder die Euthanasie. Tiere beim Vorliegen einer schwierigen Geburtssituation der Schlachtung zuzuführen ist zwar nach der Verordnung zum Schutz der Tiere beim Transport (Fassung vom 11. Juni 1999, geändert am 6.8.2002), § 3 Abs. (2) Satz 3 gestattet, jedoch nehmen die meisten Landwirte davon Abstand, da sie sich eine weitere Nutzung des Tieres versprechen. Je nach Rahmenbedingungen wie dem Kälberpreis, Schlachtpreisen und dem Milchpreis können die Entscheidungen zu Sectio oder Schweregeburt in die eine oder andere Richtung tendieren.

6.5.2 Zusammensetzung der Kosten

Die Kosten in dieser Studie entstanden durch die Aufwendung der eigentlichen Geburtshilfe und der Remontierung. Verluste kamen durch eine geringere Milchleistung (im Vergleich zur Kontrollgruppe), totgeborene Kälber und verlängerte Gützeiten zustande.

Dematawewa und Berger (1997) bewerteten für verschiedene Grade von Schweregeburten für die Fruchtbarkeit die Gütstage und die Besamungshäufigkeit. In der Betrachtung der Milchleistung berücksichtigten sie neben der Milchleistung auch die Inhaltsstoffe Fett und Eiweiß. In ihre Berechnungen flossen die Kosten für die tierärztliche Geburtshilfe jedoch nicht mit ein.

In die Berechnungen der Kosten von Schnittentbindungen durch Rougoor et al. (1994) flossen die Operationskosten mit 60,7% an den Gesamtkosten ein. Die erhöhten Remontierungskosten (26%), die verminderte Fruchtbarkeit (5,3%) und der Milchverlust (8%) gingen mit ein. Diesen Kosten wurde der Wert des Kalbes gegengerechnet. Aufgrund des höheren Wertes eines Kreu-

zungskalbes (144 Dfl. (65 €) vs. 55 Dfl. (25 €)) errechneten sich für einen Kaiserschnitt bei einem Kreuzungskalb 421 Dfl. (191 €) und bei einem HF-Kalb 447 Dfl. (203 €).

6.5.2.1 Behandlungskosten

Die absoluten Kosten für die tierärztliche Geburtshilfe machten in dieser Studie einen Anteil von 14 bis 30% aus. Es flossen nur die reinen Geburtshilfen (GOT 1999) mit ein, ungeachtet eventueller Nebenkosten und Nachbehandlungen. Die Kosten für die Geburtshilfen waren in der Gruppe der Schnittentbindungen (29,5% der Gesamtkosten) am höchsten, gefolgt von den schweren Geburtshilfen (17,8%) und den mittleren Geburtshilfen (14,3%).

Die Kosten durch die tierärztliche Geburtshilfe in der Differenz zur Kontrollgruppe machten in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen den größten Anteil aus (70,2%), gefolgt von den Schnittentbindungen (51,9%) und den schweren Geburtshilfen (46,6%). Der relativ hohe Anteil (bei niedrigen absoluten Kosten) in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen ist durch die geringeren Verluste in den anderen Bereichen zu erklären, wodurch der Posten der tierärztlichen Geburtshilfen besonders ins Gewicht fällt.

In der Literatur sind kaum Quellen zu finden, die die Kosten für die tierärztliche Geburtshilfe in ihre Berechnungen miteinbezogen. Nur Rougoor et al. (1994) hatten in ihrer Kostenaufstellung für die Kaiserschnitttiere die Behandlungskosten mit 61% der Gesamtkosten angeführt.

Der Anteil der Tierarztkosten an den Kosten wäre noch höher, wenn alle Nachbehandlungen, Anfahrtskosten und Nachtzuschläge miteingerechnet worden wären. Eine Minderung dieser Kosten ist von tierärztlicher Seite nicht möglich (GOT) und würde auch nur geringe Einsparungen bedeuten.

6.5.2.2 Gützeiten und Remontierung

Hinsichtlich der anteiligen Kosten machten verlängerte Gützeiten und Remontierung bei den mittleren Geburtshilfen nur 3,1%, bei den schweren Geburtshilfen 39,8% und bei den Tieren mit einer Schnittentbindung 40,5% aus. Die Zuordnung der nicht wieder innerhalb von 200 Tagen tragend gewordenen Tiere zu den Abgängen erklärt den hohen Anteil an den Kosten.

Die Remontierung machte den Großteil der absoluten Kosten in allen Gruppen, auch in den Kontrollgruppen, aus (55 - 84%). Die hohe Remontierungsrate in den Gruppen mit Kaiserschnitt und schwerer Geburtshilfe rührt auch daher, dass einige Landwirte die erneute Abkalbung dieser Tiere fürchten, und diese ohne erneuten Belegungsversuch abgehen. Von diesen Befürchtungen

berichteten auch Franz und Krämer (1970).

Tenhagen et al. (1999) bezogen die Kosten der tierärztlichen Behandlung nicht mit ein. Die vorzeitige Merzung von Tieren machte in den Kostenberechnungen in ihrer Studie 51,4% aus.

Rougoor et al. (1994) gaben in ihrer Kostenaufstellung für die Kaiserschnitttiere die vorzeitige Remontierung mit 25% an.

Im Vergleich zur jeweiligen Kontrollgruppe hatten die Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe 6,80 €/Tier höhere Kosten durch verlängerte Gützeiten, die Tiere mit einer schweren Geburtshilfe –14,12 €/Tier niedrigere und die Tiere der Schnittentbindungsgruppe 0,95 € höhere Kosten je Tier.

Die hohen Kosten durch verlängerte Gützeiten in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen kommen möglicherweise daher, dass diese Tiere vermehrt tragend wurden, also Gützeiten aufwiesen. Gützeiten, die unter 85 Tagen lagen brachten ökonomisch gesehen keinen Vorteil, da sie nur als nicht kostenverursachend gewertet wurden. Die verlängerten Gützeiten der Tiere mit Schnittentbindungen und der schweren Geburtshilfen wurden, durch die künstliche Begrenzung der Gützeiten auf 200 Tage, der Remontierung zugeordnet. Den Tieren mit einer mittleren Geburtshilfe wird möglicherweise weniger Aufmerksamkeit gezollt als Tieren, von denen aufgrund einer schwierigen Geburtshilfe eher erwartet wird, dass sie Fruchtbarkeitsprobleme haben werden. Darauf weisen auch die Gützeiten der Kontrollgruppe der schweren Geburtshilfe hin, die um 9 Tage/Tier länger waren als in der Versuchsgruppe. Interessant wäre in diesem Fall eine Auswertung der Brunstnutzungsrate, was aufgrund mangelnder Aufzeichnungen und dem Einsatz von Deckbullen nicht möglich war.

6.5.2.3 Kälberverluste

Die Verluste durch tote Kälber sind im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen mit 14,5 €/Tier am größten. In der Gruppe der schweren Geburtshilfen lagen diese bei 13,9 €/Tier und bei den Schnittentbindungen bei 7 €/Tier. Diese Berechnungen sind marktabhängig. Ist der Kälberpreis hoch, steigen die finanziellen Verluste durch tote Kälber an. Es ist entscheidend ob die Kälber leben oder tot sind, da sie entweder den Verlust vergrößern oder einen Teil der Kosten abfangen. Die Differenz könnte auch in den Kontrollgruppen begründet sein, da die Kälberverluste in der Gruppe der Kontrolltiere der schweren Geburtshilfen höher waren als in der Gruppe der Kontrollen der mittleren Geburtshilfen.

Der Erlös, der durch ein lebendes Kalb erzielt wird, trägt zur Kostenminimierung bei. Dies belegt auch die Studie von Rougoor et al. (1994), wobei sie nicht zwischen männlichen und weiblichen, sondern zwischen Holstein- und Kreuzungskälbern unterscheiden.

6.5.2.4 Verluste durch eine geringere Milchleistung

Die Verluste durch Milchminderleistungen der Tiere im Vergleich zu ihren Kontrollgruppen lagen bei 1,01 €, 3,98 € und 11,21 €. Somit war der Anteil dieses Postens an den absoluten Gesamtkosten nur gering (0,4 bis 2,7%). Wie auch Rougoor et al. (1994) beschrieben, erreichen die Tiere mit einer Schnittenbindung in der beginnenden Laktation die Leistung der Kontrolltiere nicht, halten ihr Niveau jedoch in der späteren Laktation. Dadurch erfolgt der Milchverlust vornehmlich im ersten Laktationsdrittel. Rougoor et al. (1994) gaben an, dass 8% der Kosten durch den Milchverlust verursacht werden. Tenhagen et al. (1999) beschrieben in ihrer Studie einen Anteil von 17-20% an den Gesamtkosten durch den Milchverlust bei Schweregeburten, allerdings bezogen sie die Tierarztkosten nicht in die Bewertung mit ein, die in der vorliegenden Studie einen erheblichen Teil ausmachten. Auch ihre absoluten Kosten durch Milchverlust lagen höher.

7 Schlussfolgerungen

Im Vergleich der Versuchsgruppen der drei Geburtshilfearten mit ihren jeweiligen Kontrolltieren, schnitten die Versuchstiere insgesamt schlechter ab hinsichtlich der Milchleistung, der weiteren Fruchtbarkeit, der Kälberverluste und den Abgangsraten. Als daraus resultierende logische Folge waren alle Arten von Geburtshilfe für den Landwirt mit zusätzlichen Kosten verbunden.

Der Vergleich der Milchleistung und der Milchinhaltsstoffe ergab insgesamt nur geringe Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen. In der Gruppe der Schnittentbindung war die Differenz zur Kontrollgruppe in den ersten Monaten am deutlichsten.

Die Tiere der Versuchsgruppen wurden seltener und später wieder tragend als die der Kontrollgruppen. Die geringsten Unterschiede zur Kontrollgruppe wiesen die mittleren Geburtshilfen auf. Die Tiere mit einer Schnittentbindung zeigten die größte Differenz zu den Kontrolltieren. Die Tiere der schweren Geburtshilfen und die Schnittentbindungsgruppe erreichten am 200. Tag p.p. dieselbe Anzahl an trächtigen Tieren, wobei die Tiere der schweren Geburtshilfen früher tragend waren.

In den Versuchsgruppen gab es im Vergleich zu den Kontrollgruppen wesentlich höhere Kälberverluste als in den Kontrollgruppen. Die wenigsten toten Kälber gab es in der Gruppe der Schnittentbindungen.

Insgesamt war die Schnittentbindung mit den höchsten Kosten verbunden, gefolgt von Schweregeburten und mittleren Geburtshilfen. Zwischen den Kontrollgruppen waren deutliche Unterschiede bezüglich der Kälberverluste zu sehen. In der Kontrollgruppe der schweren Geburtshilfe gab es die meisten Kälberverluste, in den anderen beiden Kontrollgruppen gleich viele. Auch in der Höhe der Milchleistung bestanden zwischen den Kontrollgruppen Unterschiede. Die Tiere der Schnittentbindungs-Kontrollgruppe hatten die niedrigste Milchleistung. Diese bestehenden Unterschiede zwischen den Kontrollgruppen zeigen, dass nur gepaarte Stichproben vergleichbar sind, da die Gruppen sonst zu unterschiedlich zusammengesetzt sind.

Aus dem oben Gesagten folgt, dass die Kosten der Geburtshilfe mit der Schwere der Geburt ansteigen. Die Schnittentbindung wird jedoch in den meisten Fällen nur durchgeführt, wenn eine Indikation dazu vorliegt. Die Entscheidung, welche Maßnahme zu ergreifen ist, wird in jedem Falle bei jeder Geburtshilfe individuell vom Tierarzt zu treffen sein. Für den Landwirt besteht die Möglichkeit das Management zu optimieren (Vermeidung überkonditionierter Tiere, gezieltes Anfüttern

zur Geburt, Minimierung von Stress im Geburtszeitraum) und züchterisch einzugreifen (Bullenauswahl).

Um einen besseren Vergleich der Gruppen in der Zeit post partum ziehen zu können, wären gezielte Untersuchungen zum Puerperalverlauf schnittentbundener Färsen und von Tieren mit einer schweren Geburtshilfe, jeweils im Vergleich zu Kontrolltieren, wünschenswert.

8 Zusammenfassung

In einer retrospektiven Fall-Kontroll-Studie wurden die Daten zur Geburt und die Milchkontrolldaten von 261 Tieren an denen eine tierärztliche Geburtshilfe geleistet worden war und deren Kontrolltieren ausgewertet. Als Kontrolltiere dienten Tiere, die ohne tierärztliche Hilfe auf demselben Betrieb, im selben Zeitraum mit der selben Laktationsnummer gekalbt hatten. Ziel dieser Studie war es, zu ermitteln welche Auswirkungen die Art der Geburtshilfe unter Praxisbedingungen auf die Milchleistung, die Milchinhaltsstoffe, die Fruchtbarkeit und die Abgangsrate haben.

1. Alle Tiergruppen an denen eine tierärztliche Geburtshilfe erfolgt war hatten eine niedrigere Milchmengenleistung als die Kontrollgruppen.

Die Gruppe der Schnittentbindungen wies die niedrigste Milchleistung auf, auch im Vergleich zu den Kontrolltieren. In den anderen Gruppen schien die Milchleistung im Vergleich zu den Kontrolltieren nicht beeinträchtigt.

In allen Gruppen hatten die älteren Kühe eine um 5 bis 7 kg/Tag höhere Leistung als die erstkalbenden Tiere. Die Erstkalbenden der Schnittentbindungsgruppe hatten die niedrigste Erstkalbendenleistung. Bei den älteren Tieren hatten die Tiere mit einer Schnittentbindung in den ersten 4 Laktationsmonaten eine niedrigere Leistung. In den darauffolgenden Monaten waren die Leistungen der mittleren und schweren Geburtshilfen geringer.

2. Der Zellgehalt der Milch war in der Gruppe der Schnittentbindungen am niedrigsten. Die Zellzahlwerte der Schnittentbindungstiere lagen unter ihrer Kontrollgruppe. Im Vergleich zu den Kontrollgruppen wiesen die Tiere mit einer schweren Geburtshilfe höhere Zellzahlwerte auf. In der Gruppe der mittleren Geburtshilfen gab es in den Zellzahlwerten keine Differenz zur Kontrollgruppe. Dies gilt sowohl für die älteren Kühe als auch für die Erstkalbenden.

3. Die Fettgehalte der Versuchstiere lagen bei den Tieren mit einer mittleren Geburtshilfe in den ersten 6 Monaten unter ihrer Kontrollgruppe. In der Gruppe der schweren Geburtshilfen lagen die Fettgehalte über denen der Kontrollgruppe. Die anderen Milchinhaltsstoffe (Eiweiß- und Harnstoffgehalte) wiesen nur unerhebliche Unterschiede auf.

4. In der Gruppe der schweren Geburtshilfe waren 50% der Tiere um den 130. Tag, bei den mittleren Geburtshilfen um den 140. Tag und bei den Schnittentbindungen am 180. Tag wieder belegt. Die Tiere der Kontrollgruppen wurden wesentlich früher wieder belegt. Die Kontrollgruppe der Schnittentbindungstiere war um den 100. Tag, die Kontrolltiere der an-

deren beiden Gruppen um den 110. Tag wieder belegt. Die Gützeit bis maximal zum 200. Tag wurde für die Gruppen ermittelt. 50% der Tiere waren in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe um den 160. Tag tragend, in der dazugehörigen Kontrollgruppe um den 140. Tag. Am 200. Tag waren weniger als 50% der Tiere mit einer schweren Geburtshilfe (48,3%) und einer Schnittentbindung (48,7%) tragend. In deren Kontrollgruppen waren um den 130. Tag bzw. um den 110. Tag 50% tragend. Im Vergleich zur jeweiligen Kontrollgruppe verlängerten sich die Gützeiten um 11 Tage bei den mittleren Geburtshilfen, -2 bei den schweren Geburtshilfen und 12 Tage bei den Tieren mit einer Schnittentbindung.

In den Gruppen mit einer tierärztlichen Geburtshilfe wurden weniger Tiere wieder tragend und die Trächtigkeiten wurden später erzielt. 56% der Tiere mit einer mittleren Geburtshilfe waren 200 Tagen p.p. tragend.

5. Alle Versuchsgruppen wiesen eine höhere Kälbersterblichkeit auf als die dazugehörenden Kontrollgruppen. Die Kälberverluste lagen in der Gruppe der mittleren Geburtshilfe am höchsten (26%), gefolgt von den schweren Geburtshilfen (23%). Die niedrigste Kälbersterblichkeit hatten die Tiere der Kaiserschnittgruppe (9%). Der Anteil an männlichen toten Kälbern war höher als der Anteil an weiblichen.
6. Die Abgangsrate in den Geburtshilfegruppen lag im Vergleich zu den Abgängen der Kontrollgruppen bei den schweren Geburtshilfen 25% höher, bei den Schnittentbindungen 56% höher. Es war in der Gruppe der mittleren Geburtshilfen keine Differenz zu sehen. Als häufigste Abgangsursachen wurden sonstige Gründe, Unfruchtbarkeit, geringe Leistung und Eutererkrankungen angegeben.
7. In die Berechnung der Kosten gingen die Ausgaben für die Geburtshilfe, die Verluste durch tote männliche und weibliche Kälber, Milchverluste, verlängerte Gützeiten und die Kosten für vorzeitige Remontierung mit ein. Die Kosten je Geburtshilfe lagen bei den mittleren Geburtshilfen 58,86 € über den Kosten der Kontrollgruppe. Bei den schweren Geburtshilfen betragen die Mehrkosten 130,51 € und beim Kaiserschnitt 236,61 €.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass notwendige tierärztliche geburtshilfliche Eingriffe immer mit erheblichen Kosten für den Tierhalter verbunden sind. Die Kosten nehmen mit der Schwere des notwendigen Eingriffs zu, so dass jede Maßnahme, die zu einer Verminderung der Schwere der Geburten beiträgt, Kosten erspart.

9 Summary

Effect of various degrees of dystocia on the productivity of dairy cows during the current lactation.

In a retrospective case control study data on the course of parturition and milk test day data from 261 cases of dystocia and their respective controls were analysed. Control animals had calved without veterinary assistance on the same farm during the same time period and were of the same age and breed as the cases. It was the purpose of the study to determine the effects of the obstetrical measures on milk production, milk contents, fertility and culling under field conditions.

1. All groups of cows that needed veterinary assistance during calving had a lower milk production than their controls. Cows that underwent a caesarean section (CS) had the lowest production, also in comparison to their control animals. The other two degrees of dystocia did not reduce milk production significantly compared to controls. In all groups, mature cows (2nd and greater lactation) yielded 5 to 7 kg milk per day more than primiparous cows. Primiparous cows after a caesarean section had the lowest production.
2. Somatic cell counts were lowest in the group CS. They were lower than in their respective control group. Somatic cell counts were numerically higher in cows after severe dystocia (SD) than in their controls. Cows with mild dystocia (MD) did not differ from their controls.
3. The fat content in the milk was slightly lower in cows with mild dystocia than in their controls and slightly higher in cows with SD. Other milk constituents (protein, urea) did not differ between cases and controls.
4. Fifty percent of the cows were re-bred after 140, 130 and 180 days in MD, SD and CS cows, respectively. The figures for their respective control groups were 110, 110 and 100 days after calving. After 160 days, 50% of the MD cows were pregnant again. Less than half of the cows with SD (48.3%) or (CS 48.7%) were pregnant by 200 days in milk. Fifty-six percent of the MD cows were pregnant at 200 days in milk. In the respective control groups, 50% were pregnant at 140 (MD), 130 (SD) and 110 (CS) days. Days open in cows that were pregnant by 200 days in milk differed by 11, -2 and 12 days for MD, SD and CS cows in comparison to their respective control cows.
5. The proportion of dead calves within 48 hours after birth was higher in the cases than in their controls. It was highest in MD (26%), followed by SD (23%) and CS (9%). More male than

female calves were dead.

6. The proportion of cows culled within 200 days in milk was by 25% higher in SD cows and 56% higher in CS cows, compared to their controls. In MD cows there was no difference to the controls. The main culling reasons were "not specified", infertility, low production and udder disorders.
7. The economic calculation included costs for veterinary obstetrics, losses due to dead calves, milk losses, losses due to prolonged days open and culling. The costs per case in comparison to controls were calculated at 58.86 € for MD cows, 130.51 € for SD and 236.61 € for CS cows.

Results of the study show, that the need for veterinary obstetrics is always associated with considerable costs for the farmer. The costs increase with severity of the case indicating that any measure to reduce severity of dystocia has a remarkable potential to reduce costs.

10 Literaturverzeichnis

Aehnelt, E., Grunert, E., und Andresen, P. (1971)

Entwicklung von Auszug, Embryotomie und Schnittentbindung in der Rindergeburtshilfe des 19. und 20. Jahrhunderts

Dtsch. Tierärztl. Wschr. 78, 557-561

Ahlers, D., Luhmann, F., und Andresen, P. (1971)

Komplikationen bei der Schnittentbindung des Rindes unter Berücksichtigung von Häufigkeit, Prophylaxe und weiterer Fruchtbarkeit

Prakt. Tierarzt 13, 573-577

Ahlers, D. (1993)

Wahl der geburtshilflichen Maßnahmen

In: Richter und Götze, Tiergeburtshilfe

4. Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 611

Anderson, D.E. (1998)

Surgical management and decisions in problem birthing

Bov. Proc. 31, 101-103

Andres, J. (1955)

Zur Technik des Kaiserschnittes beim Rind

Schweiz. Arch. Tierheilkd. 97,110-117

Arbeiter, K. (1956)

Über zwei Fälle von Hautempysem nach konservativer Sectio caesarea bei der Kuh

Wien. Tierärztl. Wschr. 43, 368-373

Arbeiter, K. (1993 a)

Konservative Verfahren zur Entwicklung des Fetus

In: Richter und Götze, Tiergeburtshilfe

4. Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 291-300

Arbeiter, K. (1993 b)

Sectio caesarea (Kaiserschnitt)

In: Richter und Götze, Tiergeburtshilfe

4. Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 331-352

Baier, W., Berchtold, M., Bostedt, H., und Brummer, H. (1968)

Erfahrungen über den Kaiserschnitt beim Rind in der linken Flanke, unter besonderer Berücksichtigung des postoperativen Verlaufs

Berlin. Münch. Tierärztl. Wschr., 18, 362-365

Baier, W., und Schaetz F. (1984)

Tierärztliche Geburtskunde

5. Auflage, Enke Verlag Stuttgart, 209-211

Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Guard, C.L., Brand, A., und Van der Weyden, G.C. (1992)

Fertility production and culling following cesarean section in dairy cattle

Theriogenology 38, 589-599

Benesch, F. (1958)

Der Kaiserschnitt am stehenden und liegenden Rind in der linken Flanke

Wien. Tierärztl. Mschr. 45, 1-7

Berger, G. (1989)

Untersuchungen zur Häufigkeit von Schweregeburten beim Rind und deren Einfluss auf Puerperalverlauf und Fruchtbarkeit

Mh. Vet.-Med. 44, 148-152

De Bois, C.H.W. (1960)

Sectio caesarea bij het rund

Tijdschr. Diergeneesk. 85, 699-742

Borelli, G., und Cagliero, G. (1962)

Einige Bemerkungen über den Kaiserschnitt in der linken Flanke beim Rind

Wien. tierärztl. Mschr. 49, 79-83

Bouchard, E., Daignault, D., Belanger, D., und Couture, Y. (1994)

Cesarienne chez la vache laitiere: 159 cas

Can. Vet. J. 35, 770-774

Bouters, R., und Vandeplassche, M. (1986)

Klinische sowie pathologisch-anatomische Befunde am Genitalorgan des Rindes nach Sec-

tio caesarea und deren Bedeutung für die Fertilität
Tierärztl. Praxis 14, 205-209

Bruun, J., Ersboll, A.K., und Alban, L. (2002)
Risk factors for metritis in Danish dairy cows
Prev. Vet. Med 54, 179-190

Busch, W., und Schulz, J. (1993)
Geburtshilfe bei Haustieren
Gustav Fischer Verlag Jena, 175-194, 223-374

Cappat, P. (1986)
Note de pathologie chirurgicale: l'emphyseme sous- cutane apres laparatomie chez les
bovins
Bull. Soc. Prat. de France 8, 471-476

Catell, J.H., und Dobson, H. (1990)
A survey of caesarean operations on cattle in general veterinary practice
Vet. Rec. 127, 395-399

Chapin, C. A., und Van Vleck, L. D. (1980)
Effects of twinning on lactation and days open in Holsteins
J. Dairy Sci. 63, 1881-1886

Djemali, M., Freeman, A.E. und Berger, P.J. (1987)
Reporting of dystocia scores and effects of dystocia on production, days open, and days dry
from dairy herd improvement data
J. Dairy Sci. 70, 2127-2131

Dematawewa, C.M.B., und Berger, J. (1997)
Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia
scores for holsteins
J. Dairy Sci. 80, 754-761

Dietz, O., Schaetz, F., Schleiter, H., und Teuscher, R. (1988)
Anästhesie bei Groß- und Kleintieren
Enke Verlag Stuttgart, 427-428

- Erismann, H. (1965)
Der Kaiserschnitt beim Rind
Schweiz. Arch. Tierheilkd. 107, 396-400
- Franz, A., und Krämer, W. (1969)
Zur Fruchtbarkeit des Rindes nach Sectio caesarea, Fetotomie und sonstigen geburtshilflichen Leistungen
Mh. Vet.- Med. 25, 494-500
- Frazer, G.S., und Perkins, N. (1995)
Cesarean section
Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Pract. 11, 19-35
- Frerking, H., Andresen, P., und Geyer, K. (1967)
Zur Schnittentbindung beim Rind mit Naht und Klammerung der Hautwunde
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 74, 636-638
- Friedli, U. (1965)
Häufigkeit der einzelnen Geburtsstörungen beim Rind unter schweizerischen Praxisverhältnissen
Schweiz. Archiv Tierheilk. 9, 497-532
- Fütterer, A. (1985)
Zur Geburtshilfe beim Rind bei großer Frucht in Vorderendlage
München, Ludwig Maximilians- Universität, Tierärztliche Fakultät, Diss.
- Gösch, K.-P. (1971)
Untersuchungen über die Beckenphlegmone nach Schweregeburten beim Rind unter Berücksichtigung von Puerperium, Milchleistung und neuer Fruchtbarkeit
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.
- Grunert, E., Held, H., und Scheidegger, A. (1985)
Einfluss der Schnittentbindung auf die Vitalität des Kalbes
Collegium veterinarium XVI, 11-16
- Grunert, E. (1993 a)
Operative Verfahren zur Entwicklung des Fetus
In: Richter und Götze, Tiergeburtshilfe
4. Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 301-330

Grunert, E. (1993 c)

Das normale Puerperium

In: Richter und Götze, Tiergeburtshilfe

4. Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 105-110

Grunert, E. (1993 b)

Zur Ätiologie und Prophylaxe der perinatalen Mortalität beim Kalb

Collegium veterinarium XXIV, 67-69

Gschwind, D., Hässig, M., und Bleul, U. (2003)

Retrospektive Studie der Fruchtbarkeitsaussichten bei Kühen nach Sectio caesarea

Schweiz. Arch. Tierheilk. 145, 161-167

Hindson, J.C. (1978)

Quantification of obstetric traction

Vet. Rec. 102, 327-332

Hoeben, D., Mijten, P., und de Kruif, A. (1997)

Factors influencing complications during caesarean section on the standing cow

Vet. Quart. 19, 88-92

Johanson, J.M., und Berger, P.J. (2003)

Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle

J. Dairy Sci. 86, 3745-3755

Junge, W., und Stamer, E. (2003)

Kälberverluste senken

Milchrind 4, 44-47

Kalbe, P., Schulz, J., und Haase, C. (1986)

Häufigkeit und Auswirkungen, Prophylaxe und Therapie von Beckenphlegmonen des Rindes

Mh. Vet.-Med. 41, 43-45

Kalbe, P., Schulz, J., und Wilhelm, J. (1988)

Zur Geburt des Kalbes in Hinterendlage

Mh. Vet.- Med. 43, 574-577

Kalbe, P., und Schulz, J. (1989)

Zur Zwillingsgeburt des Rindes aus geburtshilflicher Sicht

Mh. Vet.- Med. 44, 412-414

Kalbe, P., und Schulz, J. (2002)

Häufigkeit, Verlauf und Auswirkungen von Prolapsus uteri in einer Milchrindherde über einen Zeitraum von 13 Jahren

Tierärztl. Praxis, Ausgabe G 30, 220-225

Kraatz, H. (1958)

Der Wittenberger Kaiserschnitt des Jeremias Trautmann im Jahre 1610 - eine historische Reminiszenz

Das Dtsch. Gesundheitswesen 5, 169-172

de Kruif, A. (1995)

Komplikationen beim normalen Partus beim Rind

Prakt. Tierarzt 77, 850-852

de Kruif, A., van den Brand, L.P.M., van Huyk, M.M.F.H., Raymakers, R.J.M.L., Sietsma, C., und Westerbeek, A.J. (1987)

Wondgenezing en wondspoeling bij de sectio caesarea van het rund

Tijdschr. Diergeneskd. 117, 990-993

Lanz, E. (1958)

Zur Kaiserschnitt-Operation beim Rind

Schweiz. Arch. Tierheilk. 100, 329-337

Lensch, J. (1957)

Klinische Betrachtungen zum Kaiserschnitt beim Rind

Tierärztl. Umschau 12, 380

Lensch, J. (1959)

Clinical views on cesarean section in cattle

XVI. int. Kongress, Abhandl. Madrid 1959 Bd. 2, 173

Lensch, J. (1964)

Komplikationen beim Kaiserschnitt am stehenden Rind unter klinischer Sicht

Tierärztl. Umsch. 19, 55-60

Mangurkar B.R., Hayes, J.F., und Moxley J.E. (1984)

Effects of calving ease- Calf survival on production and reproduction in Holsteins

J. Dairy Sci. 67, 1496-1509

Metzner, M., und Mansfeld, R. (1992)

Tierärztliche Betreuung von Milcherzeugerbetrieben
Prakt. Tierarzt 9, 800-814

Mijten, P., van den Bogaard, A.E.J.M., Hazen, M.J., und de Kruif, A. (1997)

Bacterial contamination of fetal fluids at the time of caesarean section in the cow
Theriogenology 48, 513-521

Nix, J.M., Spitzer, J.C., Grimes, L.W., Burns, G.L., und Plyler, B.B. (1997)

A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in cattle
Theriogenology 49, 1515-1523

Oehme, F. (1967)

The ventro-lateral cesarean section in the cow
Veterinary Medicine / Small Animal Clinician 62, 889-893

Ostertag, W. (1957)

Geschwulstbildung im Corpus Uteri und Cervixkanal als Geburtshindernis und Indikation für die Sectio caesarea
Sonderdruck aus Zuchthygiene, Fortpflanzungsstörungen und Besamung der Haustiere, Bd 1, 47-51

Patterson, D.J., Bellows, R.A., und Burfening, P.J. (1981)

Effects of caesarean section, retained placenta and vaginal or uterine prolapse on subsequent fertility in beef cattle
J. Anim. Sci. 53, 916-921

Pirlo, G., Miglior, F., und Speroni, M. (2000)

Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins
J. Dairy Sci. 83, 603-608

Platen, M., und Krockner, M. (1995)

Durch intensive Aufzucht zu früher Erstkalbung
Neue Landwirtschaft 7, 63-65

- Rajala, P.J., und Gröhn, Y.T. (1998)
Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows
J. Dairy Sci. 81, 3172-3181
- Rüsch, P. und Berchtold, M. (1978)
Tote Frucht: Fetotomie oder Schnittentbindung
Schweiz. Arch. Tierheilk., 120, 245-251
- Rougoor, C.W., Dijkhuizen, A.A., Barkema, H.W., und Schukken, Y.H. (1994)
The economics of caesarian section in dairy cattle
Prev. Vet. Med. 19, 27-37
- Schäfer, S., und Arbeiter, K. (1995)
Zusammenhänge zwischen Geburtsablauf, Vitalität und diversen Blutparametern beim Rinderneonaten
Wien. Tierärztl. Mschr. 82, 271-275
- Schaetz, F. (1968)
Embryotomie oder Kaiserschnitt
Fortpflanzung der Haustiere Bd.4, 108-116
- Schaetz, F. (1981)
Tierärztliche Geburtskunde
5. Auflage, Gustav Fischer Verlag Jena, 130-209
- Schönfelder, A., Richter, A., und Sobiraj, A. (2003)
Prognostische Parameter bei Kühen mit konservativ nicht korrigierbarer Torsio uteri intra partum
Tierärztl. Umschau 58, 512-517
- Schultz, E., und Puymann, P. (1960)
Ein weiterer Beitrag zur Sectio caesarea beim Rind
Tierärztl. Umschau 2, 50-53
- Seger, T., Grunert, E., und Ahlers, D. (1994)
Zur Entstehung einer gestörten Heilung der Bauchwandwunde nach Schnittentbindung beim Rind
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 101, 309-311

- Simerl, N.A., Wilcox, C.J., und Thatcher, W.W. (1992)
Postpartum performance of dairy heifers freshening at young ages
J. Dairy Sci. 75, 590-595
- Sloss, V. (1974)
A clinical study of dystocia in cattle. 2. Complications
Aust. Vet. J. 50, 294-297
- Spengler, R. (1960)
Der Kaiserschnitt beim Rind und seine Rentabilität
Tierärztl. Umschau 2, 51-53
- Straub, O.C., und Kendrick, J. W. (1965)
Standing left flank cesarean section in the cow
J. Am. Vet. Med. Assoc. 147, 377-380
- Tenhagen, B.A., Edinger, D., und Heuwieser, W. (1999)
Einfluss von Schweregeburten bei Erstkalbinnen auf den Verlauf der ersten Laktation
Tierärztl. Umschau 54, 617-623
- Thompson, J.R., Pollak, E.J., und Pelissier, C.L. (1983)
Interrelationship of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction,
and age at first calving
J. Dairy Sci. 66, 1119-1127
- Thompson, J.R., Freeman, A.E., und Berger, P.J. (1981)
Age of dam and maternal effects for dystocia in Holsteins
J. Dairy Sci. 64, 1603-1609
- Tischer, M. (1998)
Vergleich von intrauterinen Arzneiapplikationen mit einem strategischen Prostaglandinprogramm zur Behandlung von chronischen Endometritiden in einer Milchviehherde
Berlin, Freie Universität, Fachbereich Veterinärmedizin, Diss.
- Vandeplassche, M. (1955)
Die geburtshilflichen Resultate des Kaiserschnittes beim Rind
Mh. Vet.-Med. 10, 573-575

Vandeplassche, M. (1963)

Kaiserschnitt in komplizierten Fällen beim Rind
Schweiz. Arch. Tierheilk. 105, 21-30

Vandeplassche, M. (1985)

Fruchtbarkeit von Rindern nach Kaiserschnitt
Pro Veterinario 2, 5-8

Vandeplassche, M., Bouters, R., Spincemaille, J., und Herman, J. (1967)

Indicaties en contra-indicaties voor sectio caesarea bij het rund
Vlaams Diergeneeskd. Tijdschr. 36, 595-604

Vandeplassche, M., Paredis, F., Bouters, R., und Spincemaille, J. (1963)

Kaiserschnitt bei emphysematösen Früchten
Die blauen Hefte für den Tierarzt, Heft 3/4

Veauthier, G. (1999)

Wir sparen 300 Mark pro Färsen
Top agrar 3, R10-R11

Wehrend, A., Bostedt H., und Leiser, R. (2004)

Lichtmikroskopische Untersuchungen zur Architektur des bovinen zervikalen Gewebes nach Spontangeburt oder Auszug mit mechanischen Geburtshelfern
Tierärztl. Praxis 32, 75-78

Wehrend, A., Padberg, K.-B., und Bostedt, H. (2003)

Elektronische Zugkraftquantifizierung bei Anwendung des mechanischen Geburtshelfers in der Rindergeburt
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 116, 12- 19

Wehrend, A., Reinle, T., Herfen, K., und Bostedt, H. (2002)

Die Fetotomie beim Rind unter besonderer Berücksichtigung postoperativer Komplikationen-eine Auswertung von 131 Operationen
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 109, 56-61

Wittenberg, K. (1963)

Vergleichende Untersuchungen über Gesundheit, Fruchtbarkeit und Milchleistung nach Embryotomie und Kaiserschnitt beim Rind
Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.

Wright, J.G. (1955)

Erfahrungen der Tierärztlichen Hochschule Liverpool mit dem Kaiserschnitt beim Rind
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 62, 1-4

Wright, J.G. (1958)

Bovine Dystocia
Vet. Rec. 70, 347-356

Zaremba, W., und Grunert, E. (1985)

Zur Asphyxie des Kalbes
Collegium veterinarium XVI, 17-24

Zimmermann, E. (1976)

Untersuchungen über die weitere Fruchtbarkeit des Rindes nach Schnittentbindungen im
Vergleich zu Spontangeburt
Tierärztl. Umschau 1976, 394-396

A Anhang

In den folgenden Seiten wird für jede Geburtshilfeart für jeden Kontrollmonat (Milchleistungsprüfung, MLP) die mittlere Differenz und das 95% Konfidenzintervall (KI) der Differenz zwischen Versuchs- und Kontrolltieren für die Parameter Milchleistung, Fett, Eiweiß, Harnstoff und die Zellzahlen aufgeführt. Es werden die Geburtshilfegruppen im Gesamten, sowie Erstkalbende und ältere Kühe gesondert aufgezeigt.

Legende für die folgenden Tabellen des Anhangs:

- ¹ Die Zahl in den Klammern gibt die verminderte Anzahl von Wertepaaren aufgrund fehlender Einzelwerte wieder.
- ² zeigt signifikante Differenzen an ($p < 0,05$)

Tabelle 24: Differenz der Milchleistung, Milchinhaltstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren nach mittleren Geburtshilfen. (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kontrollmonat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	81	mittlere Differenz	0,10	0,01	0,03	9,66 (79) ¹	0,01 (79)
		95% KI der Differenz	-1,35 - 1,5	-0,20 - 0,21	-0,06 - 0,12	-1,88 - 21,20	-0,16 - 0,18
2	80	mittlere Differenz	0,26	0,23	0,03	3,81	-0,01 (79)
		95% KI der Differenz	-1,79 - 1,27	-0,41 - (-0,04) ²	-0,04 - 0,09	-10,99 - 18,62	-0,14 - 0,12
3	71	mittlere Differenz	-0,51	-0,04	-0,04	5,88	-0,01
		95% KI der Differenz	-1,87 - 0,86	-0,24 - 0,16	-0,12 - 0,04	-9,34 - 21,09	-0,14 - 0,12
4	66	mittlere Differenz	0,67	-0,15	0,00	2,48 (65)	0,03 (64)
		95% KI der Differenz	-0,75 - 2,08	-0,33 - 0,02	-0,07 - 0,08	-16,57 - 21,54	-0,14 - 0,21
5	64	mittlere Differenz	0,24	-0,04	0,01	0,95	-0,04
		95% KI der Differenz	-0,95 - 1,43	-0,24 - 0,17	-0,07 - 0,08	-15,51 - 17,42	-0,09 - 0,16
6	58	mittlere Differenz	0,63	-0,07	0,02	3,21 (57)	-0,04 (56)
		95% KI der Differenz	-0,79 - 2,05	-0,29 - 0,15	-0,07 - 0,10	-12,94 - 19,35	-0,19 - 0,11
7	45	mittlere Differenz	1,58	0,06	-0,04	19,87	-0,02
		95% KI der Differenz	-0,01 - 3,17	-0,18 - 0,29	-0,15 - 0,07	-2,04 - 41,83	-0,19 - 0,15
8	38	mittlere Differenz	-1,77	0,08	0,06	1,28	0,03
		95% KI der Differenz	-7,79 - 4,25	-0,18 - 0,35	-0,10 - 0,21	-16,40 - 18,97	-0,15 - 0,20
9	23	mittlere Differenz	0,80	-0,11	-0,00	-9,29	-0,01
		95% KI der Differenz	-1,12 - 2,73	-0,53 - 0,31	-0,18 - 0,17	-35,63 - 17,05	-0,23 - 0,21
10	13	mittlere Differenz	2,02	-0,31	-0,25	6,50	-0,16
		95% KI der Differenz	-1,83 - 5,88	-0,84 - 0,22	-0,65 - 0,15	-50,38 - 63,38	-0,46 - 0,14
11	7	mittlere Differenz	-1,33	-0,20	0,04	-1,63	0,26
		95% KI der Differenz	-5,42 - 2,77	-0,59 - 0,98	-0,33 - 0,40	-48,96 - 45,71	-0,21 - 0,73

Tabelle 25: Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren nach schweren Geburtshilfen (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kontrollmonat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	74	mittlere Differenz	-1,09 (73) ¹	0,17	-0,02	8,04 (73)	0,05
2	68	95% KI der Differenz	-2,91 - 0,72	-0,09 - 0,44	-0,12 - 0,09	-6,20 - 22,28	-0,13 - -0,23
		mittlere Differenz	0,19	0,09	0,05 (75)	-4,69 (67)	-0,17 (67)
3	63	95% KI der Differenz	-1,73 - 2,10	-0,10 - 0,28	-0,04 - 0,13	-28,02 - 18,64	-0,34 - (-0,01) ²
		mittlere Differenz	-0,22	0,07	0,10	-5,09	0,06 (62)
4	58	95% KI der Differenz	-2,01 - 1,58	-0,15 - 0,30	0,00 - 0,19	-21,48 - 11,30	-0,13 - 0,25
		mittlere Differenz	0,47	0,17	0,05	4,17	0,02
5	50	95% KI der Differenz	-1,36 - 2,31	-0,03 - 0,36	-0,03 - 0,12	-12,63 - 21,00	-0,15 - 0,19
		mittlere Differenz	-0,83	-0,07	0,01	9,36 (49)	0,01 (49)
6	48	95% KI der Differenz	-2,24 - 0,59	-0,28 - 0,15	-0,07 - 0,09	-8,78 - 27,50	-0,16 - 0,19
		mittlere Differenz	-0,72	-0,03	0,03	4,02	0,03
7	38	95% KI der Differenz	-2,36 - 0,92	-0,27 - 0,21	-0,07 - 0,12	-13,34 - 21,38	-0,14 - 0,19
		mittlere Differenz	-0,59	-0,08	0,04	0,32	-0,06
8	33	95% KI der Differenz	-2,21 - 1,04	-0,35 - 0,20	-0,06 - 0,14	-21,75 - 22,47	-0,21 - 0,09
		mittlere Differenz	0,29	-0,17	-0,04 (32)	12,24 (32)	-0,02
9	19	95% KI der Differenz	-1,84 - 2,41	-0,45 - 0,10	-0,24 - 0,15	-10,26 - 34,75	-0,20 - 0,16
		mittlere Differenz	0,52	-0,09	0,01	-0,32 (18)	0,02 (18)
10	3	95% KI der Differenz	-2,19 - 3,22	-0,45 - 0,27	-0,16 - 0,18	-21,75 - 21,12	-0,19 - 0,23
		mittlere Differenz	-3,78	-0,01	0,04	-30,00	0,02
		95% KI der Differenz	-5,78 - (-1,68)	-1,15 - 1,14	-1,06 - 1,13	-183,38 - 123,38	-0,97 - 1,35

Tabelle 26: Differenz der Milchleistung, Milch Inhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren nach einer Schnittentbindung (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kontrollmonat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	64	mittlere Differenz	-1,29	0,01	0,02	-7,88 (63) ¹	-0,15 (63)
		95% KI der Differenz	-2,70 - 0,11	0,20 - 0,21	-0,07 - 0,11	-24,32 - 8,57	-0,31 - 0,01
2	60	mittlere Differenz	-1,56	-0,23	0,06	13,97 (59)	-0,06 (59)
		95% KI der Differenz	-3,18 - 0,06	-0,41 - (-0,04) ²	-0,02 - 0,14	-11,69 - 39,63	-0,22 - 0,09
3	54	mittlere Differenz	-2,11	-0,04	0,11	19,69 (53)	-0,03 (53)
		95% KI der Differenz	-3,80 - 0,42	-0,24 - 0,16	-0,02 - 0,19	-2,15 - 41,52	-0,20 - 0,14
4	51	mittlere Differenz	-2,38	-0,15	0,07	-1,46 (47)	0,05 (47)
		95% KI der Differenz	-4,04 - 0,73	-0,33 - 0,02	-0,03 - 0,16	-19,91 - 17,00	-0,14 - 0,25
5	47	mittlere Differenz	-2,42	-0,04	0,07	1,33	0,08
		95% KI der Differenz	-4,02 - 0,83	-0,24 - 0,17	-0,03 - 0,17	-15,94 - 18,61	-0,10 - 0,27
6	44	mittlere Differenz	-1,08	-0,07	0,10	-3,80	0,13
		95% KI der Differenz	-2,71 - 0,56	-0,29 - 0,15	-0,00 - 0,20	-24,44 - 16,84	-0,04 - 0,31
7	35	mittlere Differenz	-0,62	0,05	0,05 (34)	-0,28	0,04
		95% KI der Differenz	-2,38 - 1,14	-0,18 - 0,29	-0,09 - 0,20	-21,77 - 21,22	-0,18 - 0,27
8	29	mittlere Differenz	-0,24 (28)	0,08	0,11	1,61 (30)	0,03 (30)
		95% KI der Differenz	-2,04 - 1,55	-0,18 - 0,35	-0,03 - 0,25	-28,31 - 31,53	-0,16 - 0,21
9	18	mittlere Differenz	-0,21	-0,11	0,10	12,79	-0,26
		95% KI der Differenz	-2,78 - 2,36	-0,53 - 0,31	-0,12 - 0,32	-22,79 - 48,37	-0,56 - 0,04
10	11	mittlere Differenz	1,57	-0,31	0,31	-2,45 (10)	-0,14 (10)
		95% KI der Differenz	-1,65 - 4,80	-0,84 - 0,22	0,06 - 0,55	-68,38 - 63,47	-0,35 - 0,07
11	4	mittlere Differenz	-3,80	0,20	0,38	-33,00 (3)	-0,10
		95% KI der Differenz	-8,60 - 1,00	-0,59 - 0,98	-0,22 - 0,98	-89,80 - 23,80	-0,25 - 0,45

Tabelle 27: Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der Erstkalbenden mit einer mittleren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kon- troll- monat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	45	mittlere Differenz	0,55	-0,05	-0,03	5,55 (43) ¹	-0,14 (43)
		95% KI der Differenz	-1,22 - 2,31	-0,31 - 0,21	-0,15 - 0,09	-8,48 - 19,57	-0,37 - 0,09
2	43	mittlere Differenz	-0,09	-0,32	0,01	-8,66	0,06
		95% KI der Differenz	-1,90 - 1,72	-0,59 - (-0,06) ²	-0,08 - 0,10	-28,94 - 11,62	-0,11 - 0,23
3	36	mittlere Differenz	0,07	-0,10	0,03	8,32	0,00
		95% KI der Differenz	-1,99 - 3,14	-0,40 - 0,20	-0,07 - 0,14	-14,24 - 30,89	-0,15 - 0,15
4	34	mittlere Differenz	0,01	-0,13	0,05	1,41 (33)	0,08 (32)
		95% KI der Differenz	-2,18 - 2,19	-0,34 - 0,08	-0,05 - 0,14	-24,38 - 27,20	-0,18 - 0,36
5	34	mittlere Differenz	0,40	0,03	0,06	-9,03	0,04
		95% KI der Differenz	-1,07 - 1,88	-0,23 - 0,28	-0,04 - 0,17	-31,77 - 13,72	-0,12 - 0,20
6	31	mittlere Differenz	0,82	-0,14	0,06	-1,48 (30)	-0,01 (30)
		95% KI der Differenz	-0,97 - 2,61	-0,42 - 0,13	-0,04 - 0,15	-20,55 - 17,58	-0,17 - 0,16
7	27	mittlere Differenz	0,99	0,04	-0,04	23,07	0,04
		95% KI der Differenz	-1,13 - 3,11	-0,31 - 0,38	-0,17 - 0,08	-7,60 - 53,74	-0,19 - 0,28
8	23	mittlere Differenz	-3,77	-0,08	0,07	8,08	0,05
		95% KI der Differenz	-13,62 - 6,09	-0,44 - 0,28	-0,14 - 0,28	-13,82 - 29,99	-0,19 - 0,29
9	15	mittlere Differenz	0,97	-0,18	-0,03	-1,69	-0,10
		95% KI der Differenz	-1,64 - 3,58	-0,80 - 0,42	-0,27 - 0,22	-33,47 - 30,10	-0,39 - 0,18
10	9	mittlere Differenz	3,32	-0,35	-0,39	11,10	-0,35
		95% KI der Differenz	-1,86 - 8,50	-1,05 - 0,36	-0,94 - 0,16	-72,71 - 94,91	-0,66 - (-0,04)
11	4	mittlere Differenz	-0,44	-0,04	-0,06	-0,80	0,16
		95% KI der Differenz	-7,48 - 6,60	-1,40 - 1,40	-0,67 - 0,55	-92,28 - 90,68	-0,67 - 0,99

Tabelle 28: Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der Erstkalbenden mit einer schweren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kon- troll- monat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	33	mittlere Differenz	-2,09	0,11 (34) ¹	-0,04 (34)	7,09	0,92 (34)
2	31	95% KI der Differenz	-4,22 - 0,04	-0,30 - 0,52	-0,15 - 0,07	-11,15 - 25,33	-0,15 - 0,33
3	29	mittlere Differenz	-0,37	-0,19	-0,06	3,77 (30)	-0,02
4	27	95% KI der Differenz	-2,63 - 1,90	-0,42 - 0,04	-0,19 - 0,07	-18,37 - 25,91	-0,21 - 0,17
5	22	mittlere Differenz	-0,20	-0,09	0,04	-5,00	0,15 (28)
6	21	95% KI der Differenz	-2,96 - 2,56	-0,40 - 0,22	-0,10 - 0,18	-23,88 - 13,88	-0,11 - 0,40
7	17	mittlere Differenz	-0,19	-0,01	-0,02	-8,71	0,06
8	14	95% KI der Differenz	-2,89 - 2,51	-0,28 - 0,26	-0,14 - 0,09	31,05 - 13,62	-0,16 - 0,28
9	9	mittlere Differenz	-1,78	-0,25	-0,06	-3,77 (21)	0,01 (21)
10	2	95% KI der Differenz	-3,95 - 0,39	-0,59 - 0,10	-0,20 - 0,07	-30,39 - 22,84	-0,30 - 0,31
		mittlere Differenz	-1,26	-0,28	-0,07	7,36	0,02
		95% KI der Differenz	-4,00 - 1,49	-0,70 - 0,15	-0,21 - 0,07	-16,44 - 31,17	-0,26 - 0,31
		mittlere Differenz	-1,79	-0,22	-0,02	3,22	-0,03
		95% KI der Differenz	-4,26 - 0,66	-0,67 - 0,23	-0,19 - 0,14	-26,42 - 32,86	-0,30 - 0,25
		mittlere Differenz	-0,85	-0,11	-0,09	-0,60	-0,08
		95% KI der Differenz	-4,26 - 1,95	-0,55 - 0,34	-0,45 - 0,26	-32,35 - 31,15	-0,41 - 0,24
		mittlere Differenz	-1,91	-0,11	0,07	-26,89 (8)	-0,03 (8)
		95% KI der Differenz	-5,41 - 1,59	-0,69 - 0,48	-0,21 - 0,34	-45,02 - 8,76	-0,25 - 0,18
		mittlere Differenz	-4,10	-0,26	-0,11	-42,67	0,11
		95% KI der Differenz	-7,58 - (-0,62) ²	-1,81 - 1,28	-1,99 - 1,77	-325,62 - 240,29	-2,04 - 2,26

Tabelle 29: Differenz der Milchleistung, Milchinhaltstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der Erstkalbenden mit einer Schnittentbindung (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kon- troll- monat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	50	mittlere Differenz	-1,18	-0,24	0,04	-6,58 (49) ¹	-0,13
		95% KI der Differenz	-2,67 - 0,33	-0,45 - (-2,23) ²	-0,06 - 0,14	-23,57 - 10,59	-0,32 - 0,06
2	46	mittlere Differenz	-2,53	-0,08	0,06	21,41 (45)	-0,07 (45)
		95% KI der Differenz	-4,04 - (-1,03)	-0,27 - 0,12	-0,03 - 0,16	-11,43 - 54,26	-0,24 - 0,10
3	43	mittlere Differenz	-2,54	-0,04	0,09	21,30	0,02
		95% KI der Differenz	-4,32 - (-0,75)	-0,22 - 0,13	0,00 - 0,18	-4,75 - 47,34	-0,18 - 0,21
4	40	mittlere Differenz	-2,35	0,25	0,06	0,24 (36)	0,07 (36)
		95% KI der Differenz	-4,20 - (-0,50)	-0,04 - 0,53	-0,04 - 0,16	-19,43 - 19,92	-0,13 - 0,27
5	36	mittlere Differenz	-2,18	0,29	0,03	11,30	0,08
		95% KI der Differenz	-3,97 - (-0,39)	0,03 - 0,54	-0,07 - 0,14	-8,02 - 30,61	-0,14 - 0,30
6	33	mittlere Differenz	-1,02	0,01	0,05	-4,71	0,10
		95% KI der Differenz	-2,92 - 0,87	-0,27 - 0,31	-0,06 - 0,16	-28,39 - 18,98	-0,10 - 0,31
7	26	mittlere Differenz	-0,56	-0,10	0,00 (25)	7,04	-0,02
		95% KI der Differenz	-2,66 - 1,55	-0,42 - 0,22	-0,13 - 0,14	-18,19 - 32,27	-0,31 - 0,27
8	22	mittlere Differenz	-0,49	-0,10	0,10	9,26	0,03
		95% KI der Differenz	-2,48 - 1,51	-0,51 - 0,31	-0,07 - 0,27	-29,88 - 48,40	-0,20 - 0,25
9	13	mittlere Differenz	-1,63	0,14	0,15	31,36	-0,20
		95% KI der Differenz	-4,47 - 1,21	-0,33 - 0,62	-0,05 - 0,35	-11,02 - 73,74	-0,53 - 0,14
10	8	mittlere Differenz	1,10	-0,27	0,28	34,50 (7)	-0,16 (7)
		95% KI der Differenz	-2,74 - 4,94	-0,73 - 0,19	0,05 - 0,52	-33,58 - 102,58	-0,39 - 0,06
11	3	mittlere Differenz	-5,53	0,12	0,18	-16,67 (2)	0,07
		95% KI der Differenz	-7,33 - 2,28	-1,04 - 1,28	-0,21 - 0,57	-60,43 - 27,09	-0,43 - 0,57

Tabelle 30: Differenz der Milchleistung, Milch Inhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der älteren Kühe mit einer mittleren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kon- troll- monat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	35	mittlere Differenz	-0,48	0,08	0,11	14,69	0,19
		95% KI der Differenz	-2,98 - 2,01	-0,28 - 0,43	-0,03 - 0,25	-5,06 - 34,45	-0,06 - 0,45
2	36	mittlere Differenz	-0,46	-0,11	0,04	18,65	-0,09 (35) ¹
		95% KI der Differenz	-3,12 - 2,20	-0,38 - 0,16	-0,08 - 0,16	-3,05 - 40,34	-0,30 - 0,11
3	34	mittlere Differenz	-1,12	0,03	-0,12	3,29	-0,01
		95% KI der Differenz	-2,97 - 0,73	-0,25 - 0,31	-0,25 - 0,01	-18,15 - 24,27	-0,24 - 0,21
4	31	mittlere Differenz	1,39	-0,18	-0,04	3,36	-0,03
		95% KI der Differenz	-0,46 - 3,24	-0,47 - 0,11	-0,17 - 0,09	-26,05 - 33,03	-0,26 - 0,21
5	29	mittlere Differenz	0,06	-0,11	-0,06	12,60	0,03
		95% KI der Differenz	-1,96 - 2,08	-0,45 - 0,23	-0,18 - 0,05	-12,01 - 37,21	-0,18 - 0,25
6	26	mittlere Differenz	0,42	0,01	-0,03	8,59	-0,08 (25)
		95% KI der Differenz	-1,98 - 2,81	-0,35 - 0,38	-0,18 - 0,12	-19,64 - 36,82	-0,37 - 0,20
7	17	mittlere Differenz	2,49	0,08	-0,03	14,89	-0,12
		95% KI der Differenz	-0,10 - 5,09	-0,21 - 0,38	-0,23 - 0,18	-18,44 - 48,22	-0,37 - 0,14
8	14	mittlere Differenz	1,43	0,34	0,04	-9,60	-0,01
		95% KI der Differenz	-1,21 - 4,07	-0,07 - 0,75	-0,20 - 0,27	-42,14 - 22,94	-0,32 - 0,31
9	7	mittlere Differenz	0,48	0,05	0,05	-24,50	0,18
		95% KI der Differenz	-2,96 - 3,90	-0,50 - 0,60	-0,20 - 0,30	-82,20 - 33,20	-0,21 - 0,56
10	3	mittlere Differenz	-1,23	-0,22	0,09	-5,00	0,32
		95% KI der Differenz	-7,61 - 5,16	-1,57 - 1,14	-0,46 - 0,64	-44,79 - 34,79	-0,29 - 0,93
11	2	mittlere Differenz	-2,80	0,60	0,20	-3,00	0,43
		95% KI der Differenz	-12,30 - 6,70	-0,83 - 2,02	-0,68 - 1,07	-50,20 - 44,20	-0,52 - 1,38

Tabelle 31: Differenz der Milchleistung, Milchinhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der älteren Kühe mit einer schweren Geburtshilfe (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kon- troll- monat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl In
1	39	mittlere Differenz	-0,24	0,23	0,00 (40) ¹	8,85	0,01
		95% KI der Differenz	-3,13 - 2,65	-1,26 - 0,58	-0,17 - 0,18	-13,20 - 30,90	-0,26 - 0,29
2	36	mittlere Differenz	0,66	0,33	0,14	-11,78	-0,31 (35)
		95% KI der Differenz	-2,42 - 3,75	0,05 - 0,62	0,03 - 0,25	-51,44 - 27,87	-0,57 - (-0,04) ²
3	33	mittlere Differenz	-0,23	0,22	0,15	-5,18	-0,01
		95% KI der Differenz	-2,71 - 2,24	-0,11 - 0,55	0,02 - 0,27	-32,14 - 21,79	-0,29 - 0,27
4	30	mittlere Differenz	1,07	0,32	0,11	15,81	-0,01
		95% KI der Differenz	-1,55 - 3,69	0,04 - 0,61	0,02 - 0,20	-9,49 - 41,10	-0,28 - 0,26
5	27	mittlere Differenz	-0,04	0,08	0,07	19,68	0,01
		95% KI der Differenz	-1,97 - 1,88	-0,21 - 0,37	-0,02 - 0,17	-5,86 - 45,22	-0,20 - 0,23
6	26	mittlere Differenz	-0,28	0,17	0,11	1,30	0,03
		95% KI der Differenz	-2,41 - 1,84	-0,08 - 0,43	-0,01 - 0,23	-24,93 - 27,53	-0,18 - 0,23
7	20	mittlere Differenz	0,45	0,05	0,10	-2,10	-0,09
		95% KI der Differenz	-1,80 - 2,70	-0,31 - 0,40	-0,03 - 0,22	-36,77 - 32,58	-0,26 - 0,08
8	18	mittlere Differenz	1,18	-0,22	0,00 (17)	22,94 (17)	0,03
		95% KI der Differenz	-2,09 - 4,46	-0,62 - 0,17	-0,23 - 0,22	-10,82 - 56,71	-0,21 - 0,27
9	9	mittlere Differenz	2,94	-0,08	-0,05	23,60	0,07
		95% KI der Differenz	-1,20 - 7,09	-0,62 - 0,46	-0,30 - 0,21	-9,34 - 56,54	-0,32 - 0,47

Tabelle 32: Differenz der Milchleistung, Milch Inhaltsstoffe und des Zellgehalts zu Kontrolltieren der älteren Kühe mit einer Schnittentbindung (Legende der Fußnoten Seite 111)

Kon- troll- monat	n	Parameter	Milchleistung kg	Fett %	Eiweiß %	Harnstoff mg/kg	Zellzahl ln
1	13	mittlere Differenz	-1,69	0,13	-0,05	-12,50	-0,22 (12) ¹
2	13	95% KI der Differenz	-5,65 - 2,26	-0,52 - 0,77	-0,33 - 0,23	-61,56 - 36,56	-0,55 - 0,12
		mittlere Differenz	1,71	0,22	0,05	-10,50	-0,04
3	10	95% KI der Differenz	-3,36 - 6,77	-0,15 - 0,59	-0,15 - 0,25	-33,52 - 12,52	-0,43 - 0,36
		mittlere Differenz	-0,42	0,29	0,18	12,60 (9)	-0,22 (9)
4	10	95% KI der Differenz	-5,54 - 4,70	-0,44 - 1,01	-0,11 - 0,47	-23,49 - 48,69	-0,57 - 0,13
		mittlere Differenz	-2,49	0,10	0,10	-7,18	-0,02
5	10	95% KI der Differenz	-6,88 - 1,90	-0,52 - 0,71	-0,22 - 0,42	-60,96 - 46,59	-0,63 - 0,59
		mittlere Differenz	-3,24	0,09	0,19	-32,18	0,10
6	10	95% KI der Differenz	-7,32 - 0,85	-0,29 - 0,48	-0,10 - 0,48	-68,72 - 4,35	-0,30 - 0,49
		mittlere Differenz	-1,25	0,55	0,25	-1,00	0,23
7	8	95% KI der Differenz	-5,12 - 2,63	0,00 - 1,09	-0,01 - 0,51	-50,99 - 48,99	-0,14 - 0,60
		mittlere Differenz	-0,81	0,03	0,20	-22,22	0,23
8	5	95% KI der Differenz	-4,75 - 3,12	-0,42 - 0,49	-0,24 - 0,64	-69,06 - 24,62	-0,10 - 0,56
		mittlere Differenz	0,70	-0,16 (6)	0,15 (6)	-20,38 (7)	0,03 (7)
9	4	95% KI der Differenz	-4,98 - 6,38	-1,03 - 0,71	-0,23 - 0,52	-57,99 - 17,24	-0,32 - 0,37
		mittlere Differenz	3,76	-0,35	-0,05	-39,20	-0,45
10	2	95% KI der Differenz	-2,13 - 9,65	-1,90 - 1,19	-0,92 - 0,82	-100,29 - 21,89	-1,42 - 0,51
		mittlere Differenz	3,00	0,14	0,37	-101,00	-0,09
		95% KI der Differenz	-12,21 - 18,21	-1,57 - 1,85	-1,18 - 1,93	-274,94 - 72,94	-1,31 - 1,12

Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.

Danksagung

Ich danke Prof. Dr. W. Heuwieser für die Überlassung des Themas dieser Arbeit.

Ich danke B.-A. Tenhagen für die Idee zum Thema, und die Geduld, diese Doktorarbeit trotz vieler Schaffenspausen bis zu ihrem Ende zu begleiten.

Der Praxis Stampa und den vielen Landwirten, die mir ihre Unterlagen zur Verfügung gestellt haben danke ich für ihr Vertrauen und ihre Mühen.

Mein besonderer Dank gilt Sven Krüger, der mich mit \LaTeX 2 bekannt machte und für alle Computerprobleme eine Lösung wusste. All meine hilfeschendenden Anfragen wurden von ihm sofort und ausführlich beantwortet.

Gregor Gründer, der nicht nur ein prima Tierarzt ist, sondern auch die Viruserkrankungen des Computers behandeln kann, rettete diese Arbeit. Für seine bereitwillige Hilfe in technischen Krisensituationen möchte ich mich hiermit bedanken.

Hasti Salehi danke ich für das Korrekturlesen und ein stets offenes Ohr für alle kleine und großen Probleme.

Selbständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, Alexandra Helmbold, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe. Ich versichere, dass ich ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfen in Anspruch genommen habe.

Dauenhof, 29.06 2005