

Aus der
Tierklinik für Fortpflanzung
Arbeitsgruppe Bestandsbetreuung und Qualitätsmanagement
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin
www.bestandsbetreuung.de

Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit
einer Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall
zwischen dem 20. und 34. Tag nach der künstlichen Besamung
bei Kühen und Färsen

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

vorgelegt von
KARIN W. MÜLLER
Tierärztin aus Zwergen

Berlin 2000

Journal Nr. 2433

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Amtierender Dekan: Univ.-Prof. Dr. G. Hildebrandt

Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. W. Heuwieser

Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. C. Poulsen-Nautrup

Tag der Promotion: 24.11.2000

**Diese Arbeit ist all den Menschen und Tieren gewidmet,
die es möglich gemacht haben,
daß aus mir das werden konnte, was aus mir geworden ist.**

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung	11
2	Literatur	13
2.1	Zusammenhang zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und Zwischenkalbezeit	13
2.1.1	Faktoren der Zwischenkalbezeit	13
2.1.2	Bedeutung der Gützeit für die Wirtschaftlichkeit des milcherzeugenden Betriebes	14
2.2	Frühträchtigkeit	17
2.2.1	Embryologie	17
2.2.2	Embryonale Mortalität	18
2.3	Methoden der Trächtigkeitsuntersuchung	20
2.3.1	Early Pregnancy Factors	21
2.3.2	Bestimmung von Progesteron	22
2.3.3	Manuelle Palpation	24
2.3.4	Ultraschall	27
2.3.4.1	Darstellung der Trächtigkeit im Ultraschallbild	27
2.3.4.2	Untersuchungstechnik	29
2.3.4.3	Ursachen für Fehldiagnosen	30
2.3.4.4	Genauigkeit	30
2.3.4.5	Wirtschaftlichkeit	32
3	Material und Methoden	35
3.1	Zielsetzung	35
3.2	Versuchsbetriebe	35
3.2.1	Milcherzeugender Betrieb	35
3.2.2	Färsenaufzuchtbetrieb A	36
3.2.3	Färsenaufzuchtbetrieb B	37
3.3	Ultraschallgerät	37
3.4	Versuchszeitraum	38

3.5	Versuchsdurchführung	38
3.5.1	Untersuchungstechnik	38
3.5.2	Definition der Diagnose "tragend" und "nicht-tragend" im Rahmen der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall	39
3.5.3	Einarbeitungsphase	40
3.5.4	Bestimmung der Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall	41
3.6	Wirtschaftlichkeitsberechnung	42
3.6.1	Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des milcherzeugenden Betriebes	43
3.6.1.1	Kosten für den Betrieb	43
3.6.1.2	Nutzen für den Betrieb	44
3.6.1.3	Bestimmung des Grenznutzens für den Betrieb	45
3.6.2	Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des Tierarztes	45
3.6.2.1	Kosten für den Tierarzt	46
3.6.2.2	Nutzen für den Tierarzt	46
3.6.2.3	Rentabilitätsrechnung für den Tierarzt	47
4	Ergebnisse	49
4.1	Ultraschallbilder des Uterus	49
4.2	Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall	52
4.2.1	Entwicklung der Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in der Einarbeitungsphase	52
4.2.2	Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitabstand zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und künstlicher Besamung bei Kühen und Färsen	53
4.2.2.1	Genauigkeit	55
4.2.2.2	Genauigkeit bei einem wöchentlichen Untersuchungsintervall	56
4.2.2.3	Sensitivität	57
4.2.2.4	Spezifität	58
4.2.2.5	Prädiktive Werte	59
4.3	Wirtschaftlichkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall	61
4.3.1	Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des milcherzeugenden Betriebes	61
4.3.2	Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des Tierarztes	62

5	Diskussion	73
5.1	Ultraschallbilder des Uterus	73
5.2	Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall	74
5.2.1	Entwicklung der Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in der Einarbeitungsphase	74
5.2.2	Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitabstand zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und künstlicher Besamung bei Kühen und Färsen	75
5.2.2.1	Genauigkeit	75
5.2.2.2	Genauigkeit bei einem wöchentlichen Untersuchungsintervall	76
5.2.2.3	Sensitivität und Spezifität	76
5.2.2.4	Prädiktive Werte	78
5.3	Unterschiede bei Kühen und Färsen	79
5.4	Embryonale Mortalität	79
5.5	Wirtschaftlichkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall	80
5.5.1	Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des milcherzeugenden Betriebes	80
5.5.2	Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des Tierarztes	82
5.6	Schlußfolgerungen	84
6	Zusammenfassung	85
7	Summary	87
8	Literaturverzeichnis	89
	Anhang	101

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

BNR	Brunstnutzungsrate
bPAG 1	bovine Pregnancy-Associated Glycoprotein 1
bPSPB	bovine Pregnancy-Specific Protein B
C.l.	Corpus luteum
EIA	Enzyme-Immuno-Assay
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
FWZ	Freiwillige Wartezeit
GnRH	Gonadotropin-Releasing-Hormon
GZ	Güstzeit
KB	Künstliche Besamung
KR	Konzeptionsrate
LA	Latex-Agglutination Assay
MHz	Megahertz
p.i.	post inseminationem
p.p.	post partum
PGF _{2α}	Prostaglandin F _{2α}
RIA	Radio-Immuno-Assay
RP	Rektale Palpation
RZ	Rastzeit
TU	Trächtigkeitsuntersuchung
US	Ultraschall
VZ	Verzögerungszeit
ZKZ	Zwischenkalbezeit

1. Einleitung

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hat in den letzten Jahren gezeigt, daß milcherzeugende Betriebe und Tierärzte eng zusammen arbeiten müssen, um für beide Seiten den größtmöglichen Nutzen realisieren zu können. Viele Tierärzte haben daher ihren Schwerpunkt von der Therapie akuter Erkrankungen auf die Prophylaxe von Krankheiten im Rahmen der Bestandsbetreuung verlegt. Zur Bestandsbetreuung gehört auch die Beratung hinsichtlich des Managements der Betriebe. In diesem Zusammenhang ist die routinemäßige Trächtigkeitsuntersuchung von großer Bedeutung. Die Länge der Zwischenkalbezeit ist ein wesentlicher Faktor, der die Wirtschaftlichkeit milcherzeugender Betriebe bestimmt. Jeder Tag, an dem ein Tier über die vom Betrieb festgelegte Freiwillige Wartezeit hinaus nicht tragend ist, bedeutet für den Landwirt wirtschaftliche Einbußen (Pitcher und Galligan 1990). Aus diesem Grund sollten überflüssige Güsttage minimiert werden. Hierfür ist zum einen eine gute Brunstbeobachtung und Brunstnutzung sowie ein adäquater Besamungserfolg erforderlich. Zum anderen müssen die Tiere, die besamt wurden, aber nicht aufgenommen haben, so früh wie möglich als nicht-tragend identifiziert werden (Pieterse et al. 1990). Nur bei einer frühzeitigen Diagnose der Nichtträchtigkeit besteht auch die Möglichkeit einer frühzeitigen Intervention (Therapie und / oder erneute Besamung), mit dem Ziel, vermeidbare Kosten durch verlängerte Güstzeiten zu vermindern (Thompson et al. 1995). Die bisher in der Praxis übliche Methode der manuellen Palpation vom Rektum her liefert erst ab dem 35. Tag nach der künstlichen Besamung zuverlässige Ergebnisse (Pitcher und Galligan 1990). Bei der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall kann bereits ab dem 28. Tag der Embryo mit Herzpulsation dargestellt werden (Kähn 1997).

Ziel dieser Untersuchung war es, zu klären, ab welchem Tag nach der künstlichen Besamung die Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall bei Kühen und Färsen eine ausreichende Genauigkeit aufweist. Insbesondere bei der Diagnostik nicht-tragender Tiere besteht die Notwendigkeit einer "hohen Sicherheit", damit eine Intervention mit Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) zur Brunstinduktion bei vorhandenem Gelbkörper vertreten werden kann. Darüber hinaus sollte gezeigt werden, inwieweit die Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall sowohl für den milcherzeugenden Betrieb als auch für den Tierarzt wirtschaftlich sinnvoll sein kann. In dieser Studie wurden zahlreiche Faktoren aufgezeigt, die bei einer Kosten-Nutzen-Analyse zu berücksichtigen sind, um den individuell zu erwartenden Gewinn beziehungsweise Verlust ermitteln zu können.

