

4 Ergebnisse

4.1 Ultraschallbilder des Uterus

Tragender und nicht-tragender Uterus konnten im Ultraschallbild anhand der darstellbaren Flüssigkeitsmenge im Lumen des Uterushornes unterschieden werden. Im nicht-tragenden Uterushorn waren im Längsschnitt die große und kleine Krümmung des Uterus erkennbar. Das Lumen des Uterus enthält kein Fruchtwasser (Abbildung 3).

Abbildungen 4 bis 7 zeigen Ultraschallbilder verschiedener Trächtigkeitsstadien. Das Uterushorn wurde hier jeweils im Querschnitt dargestellt. Diese Bilder verdeutlichen, wie mit fortschreitender Gravidität die Menge des Fruchtwassers zunahm. In Abbildung 7 ist im Fruchtwasser der Embryo erkennbar.



Abbildung 3: Längsschnitt durch einen nicht-tragenden Uterus mit großer und kleiner Krümmung ohne Flüssigkeitsansammlung im Uteruslumen, Färsen am 32. Tag nach der künstlichen Besamung



Abbildung 4: Querschnitt durch ein tragendes Uterushorn mit Flüssigkeitsansammlung im Uteruslumen, Färse am 23. Tag nach der künstlichen Besamung

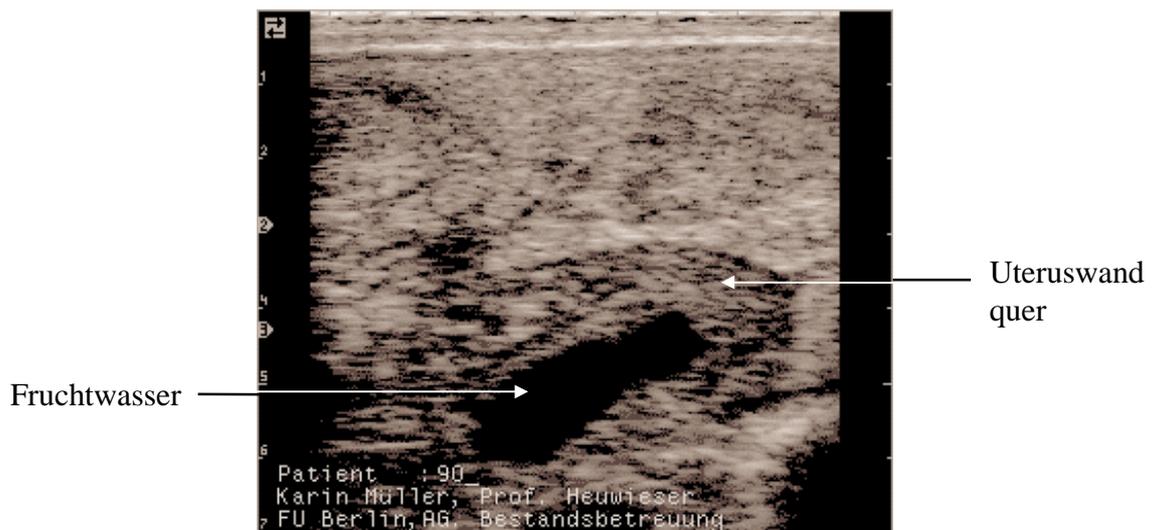


Abbildung 5: Querschnitt durch ein tragendes Uterushorn mit Flüssigkeitsansammlung im Uteruslumen, Kuh am 27. Tag nach der künstlichen Besamung



Abbildung 6: Querschnitt durch ein tragendes Uterushorn mit Flüssigkeitsansammlung im Uteruslumen, Kuh am 30. Tag nach der künstlichen Besamung

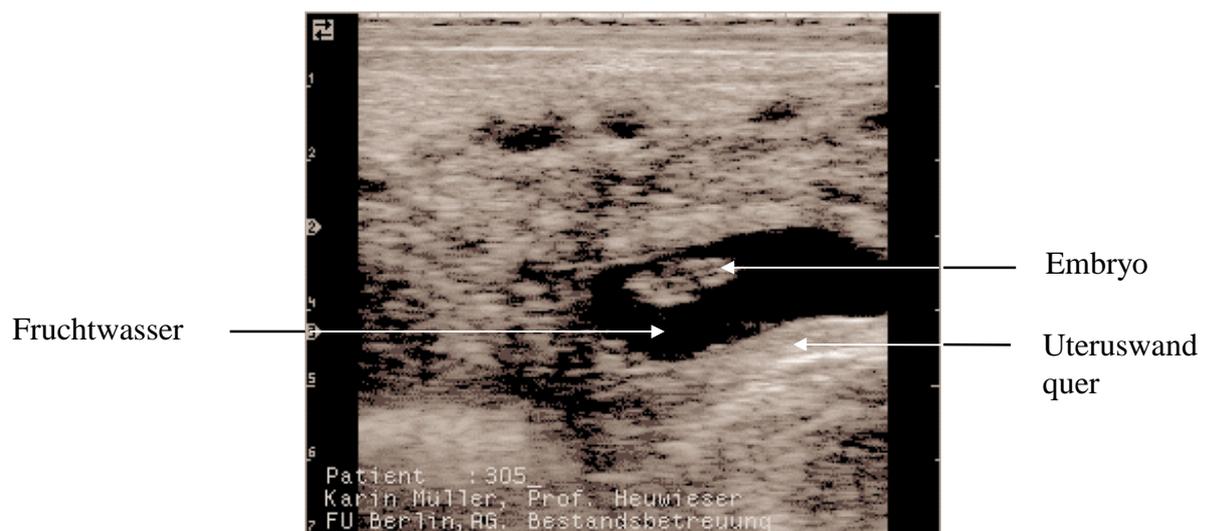


Abbildung 7: Querschnitt durch ein tragendes Uterushorn mit Flüssigkeitsansammlung im Uteruslumen und Embryo, Kuh am 32. Tag nach der künstlichen Besamung

4.2 Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall

4.2.1 Entwicklung der Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in der Einarbeitungsphase

Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall ab der 7. Woche der insgesamt 12-wöchigen Einarbeitungsphase, in der 180 Untersuchungen durchgeführt wurden. In die Auswertung gingen nur die 62 Untersuchungsergebnisse ein, welche zwischen dem 29. und 34. Tag nach der künstlichen Besamung bei der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall erhoben wurden. Die Genauigkeit lag in der 7. und 8. Woche bei etwa 80 %. Ab der 8. Woche stieg die Genauigkeit an und erreichte in der letzten Woche der Einarbeitungszeit einen Wert von 96 %.



Abbildung 8: Entwicklung der Genauigkeit während der Einarbeitungsphase in die Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall im Zeitraum zwischen 29 und 34 Tagen nach der Besamung bei Kühen (n = 62)

4.2.2 Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und künstlicher Besamung bei Kühen und Färsen

In den Tabellen 7 und 8 sind die Ergebnisse der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall im Vergleich zu den Ergebnissen der Trächtigkeitsuntersuchung mittels manueller Palpation vom Rektum her in der Versuchsphase bei Kühen und Färsen dargestellt. Insgesamt wurden 579 Untersuchungen bei Kühen und 720 Untersuchungen bei Färsen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden jeweils in 4-Tage-Intervallen zusammengefaßt.

Bei Kühen sank die Anzahl der Fehldiagnosen mit zunehmendem Zeitintervall zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung. Eine Ausnahme gab es im Zeitintervall 24 bis 27 Tage nach der Besamung. Hier war die Anzahl der falsch-negativen Ergebnisse mit 9 % höher als im ersten Intervall. Ab dem 31. Tag nach der Besamung wurden jeweils 0,9 % falsch-positive und falsch-negative Diagnosen gestellt. Bei Färsen wurden ebenfalls mit zunehmendem Zeitintervall die Anzahl der Fehldiagnosen geringer. Ab dem 31. Tag nach der Besamung wurden 0,8 % falsch-positive und 0 % falsch-negative Diagnosen gestellt.

Bis zum 31. Tag nach der Besamung wurden in allen Intervallen bei Färsen weniger Fehldiagnosen gestellt als bei Kühen ($p < 0,05$). Ab dem 31. Tag nach der Besamung waren die Unterschiede zwischen Kühen und Färsen nicht mehr signifikant. Bei Färsen lag der prozentuale Anteil der tragenden Tiere zwischen 60 % und 70 % und lag damit in allen Intervallen über der Anzahl der tragenden Tiere bei Kühen (36 % bis 52 %) ($p < 0,05$).

Tabelle 7: Ergebnisse der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall im Vergleich zur Trächtigkeitsuntersuchung mittels manueller Palpation vom Rektum her bei Kühen (n = 579)

Faktor	Zeitintervall in Tagen zwischen KB und TU			
	20 - 23	24 -27	28 - 31	>31
Anzahl Untersuchungen	146	201	116	116
davon				
korrekt positiv %	42,5	36,3	54,3	51,7
korrekt negativ %	26,7	45,7	39,7	46,5
falsch positiv %	26,0	9,0	3,4	0,9
falsch negativ %	4,8	9,0	2,6	0,9

KB = künstliche Besamung, TU = Trächtigkeitsuntersuchung

Tabelle 8: Ergebnisse der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall im Vergleich zur Trächtigkeitsuntersuchung mittels manueller Palpation vom Rektum her bei Färsen (n = 720)

Faktor	Zeitintervall in Tagen zwischen KB und TU			
	20 - 23	24 -27	28 - 31	>31
Anzahl Untersuchungen	194	182	224	120
davon				
korrekt positiv %	59,8	66,0	70,6	70,0
korrekt negativ %	25,3	29,7	28,1	29,2
falsch positiv %	11,9	1,6	0,9	0,8
falsch negativ %	3,0	2,7	0,4	0

KB = künstliche Besamung, TU = Trächtigkeitsuntersuchung

4.2.2.1 Genauigkeit

In Abbildung 9 ist die Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung bei Kühen und Färsen dargestellt. Bei Kühen lag die Genauigkeit am 20. Tag nach der Besamung bei 57 %. Mit zunehmendem Zeitintervall stieg die Genauigkeit an und erreichte ab dem 29. Tag einen Wert von etwa 98 %. Bei Färsen lag die Genauigkeit am 20. Tag nach der Besamung bei 73 %, stieg mit zunehmendem Zeitintervall an und erreichte ab dem 26. Tag einen Wert von etwa 97 %.

Bei Färsen konnte bis zum 31. Tag nach der Besamung in allen Intervallen eine höhere Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall erreicht werden als bei Kühen ($p < 0,05$). Ab dem 31. Tag nach der Besamung waren die Unterschiede zwischen Kühen und Färsen nicht mehr signifikant.

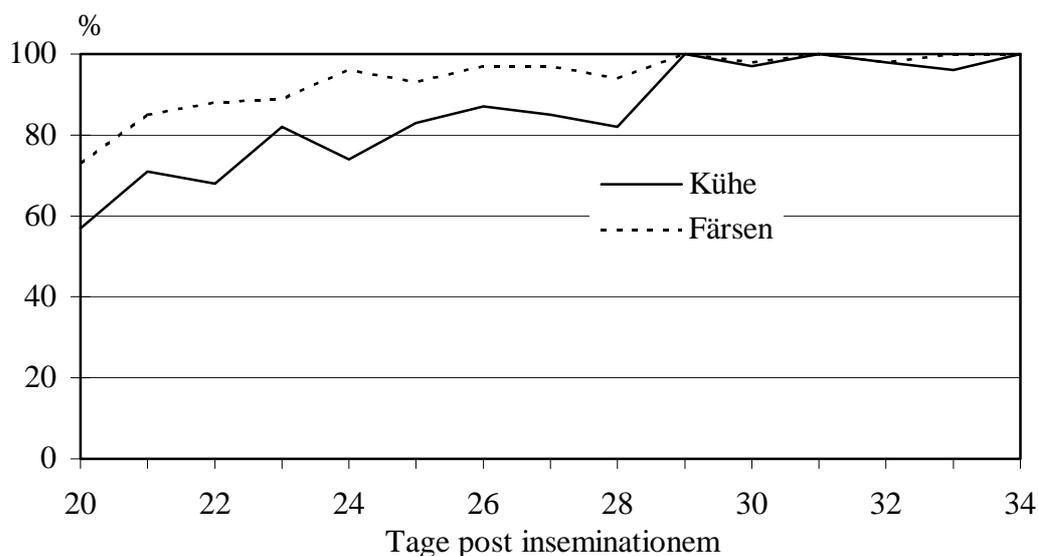


Abbildung 9: Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung bei Kühen (n = 579) und Färsen (n = 720)

4.2.2.2 Genauigkeit bei einem wöchentlichen Untersuchungsintervall

Wird die Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall im wöchentlichen Rhythmus durchgeführt, ist die Genauigkeit für das jeweilige wöchentliche Zeitintervall zu bestimmen. Für unterschiedliche wöchentliche Zeitintervalle zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und Besamung ergaben sich die in Abbildung 10 dargestellten Genauigkeiten. Wurde die Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall vom 20. bis 26. Tag nach der Besamung durchgeführt, ergab sich bei Kühen eine Genauigkeit von 76 %, bei Färsen von 90 %. Mit größer werdendem Abstand vom Untersuchungszeitpunkt zur Besamung stieg die Genauigkeit bei Kühen und Färsen an.

Eine Genauigkeit von 98 % konnte bei Kühen ab dem Zeitintervall von 29 bis 35 Tagen nach der Besamung und bei Färsen ab dem Zeitintervall von 25 bis 31 Tagen nach der Besamung erreicht werden. Bis zum Untersuchungsintervall 27 bis 33 Tage nach der Besamung wurden bei Färsen höhere Genauigkeiten erreicht als bei Kühen ($p < 0,05$). Ab dem Untersuchungsintervall 29 bis 35 Tage nach der Besamung war der Unterschied zwischen Kühen und Färsen nicht mehr signifikant.

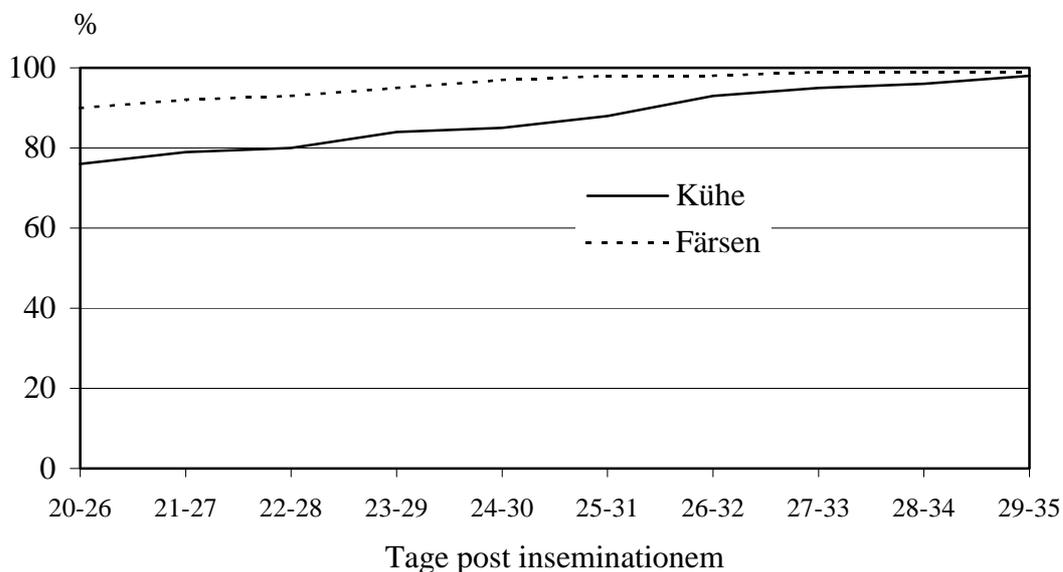


Abbildung 10: Genauigkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall unter Berücksichtigung des Zeitintervalls zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung bei Kühen und Färsen bei einem wöchentlichen Untersuchungsintervall

4.2.2.3 Sensitivität

Abbildung 11 zeigt die Sensitivität der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall bei Kühen und Färsen in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und Besamung. Die Sensitivität stellt die Wahrscheinlichkeit dar, mit der tragende Tiere korrekt erkannt wurden.

Bei Kühen lag die Sensitivität am 20. Tag nach der Besamung bei 100 %, sank zunächst auf 71 % ab und stieg dann wieder an. Ab dem 29. Tag nach der Besamung erreichte die Sensitivität einen Wert von etwa 100 %. Bei Färsen lag die Sensitivität am 20. Tag nach der Besamung bei 94 %, bewegte sich zwischen dem 21. und 28. Tag zwischen 93 % und 100 % und erreichte ab dem 29. Tag nach der Besamung einen Wert von 100 %. Im Zeitintervall 24 bis 27 Tage nach der Besamung erreichte die Sensitivität bei Färsen signifikant höhere Werte als bei Kühen ($p < 0,001$).

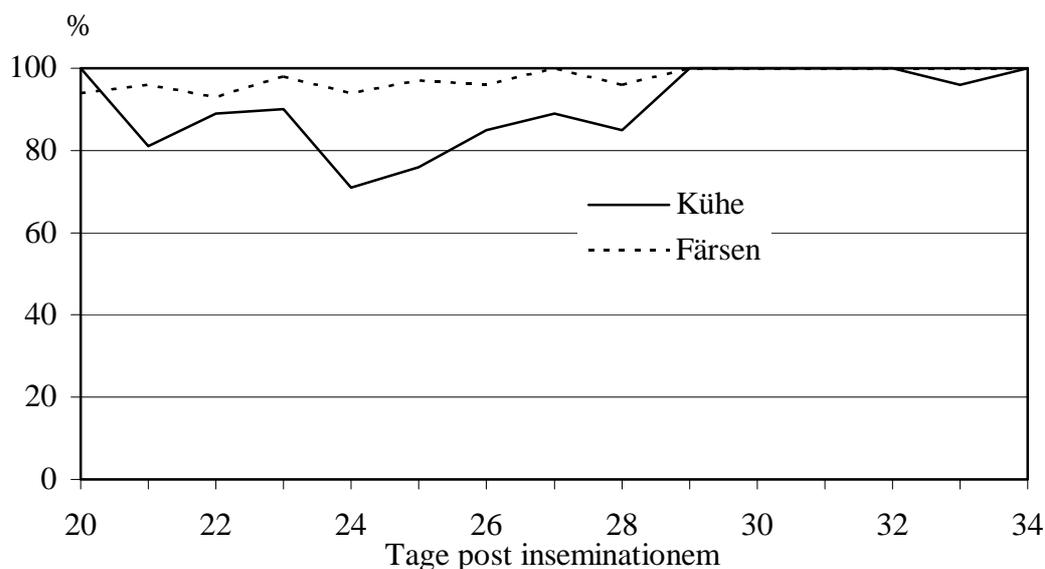


Abbildung 11: Sensitivität der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung bei Kühen und Färsen

4.2.2.4 Spezifität

Abbildung 12 zeigt die Spezifität der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall bei Kühen und Färsen in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und Besamung. Die Spezifität stellt die Wahrscheinlichkeit dar, mit der nicht-tragende Tiere korrekt erkannt wurden.

Bei Kühen lag die Spezifität am 20. Tag nach der Besamung bei 27 %. Mit zunehmendem Zeitintervall stieg die Spezifität an und erreichte ab dem 29. Tag Werte zwischen 91 % und 100 %. Bei Färsen lag die Spezifität am 20. Tag nach der Besamung bei 50 %. Mit zunehmendem Zeitintervall stieg die Spezifität an und erreichte ab dem 26. Tag Werte zwischen 91 % und 100 %. Die Spezifität erreichte im Zeitintervall von 20 bis 23 Tagen nach der Besamung bei Färsen signifikant höhere Werte als bei Kühen ($p < 0,05$).

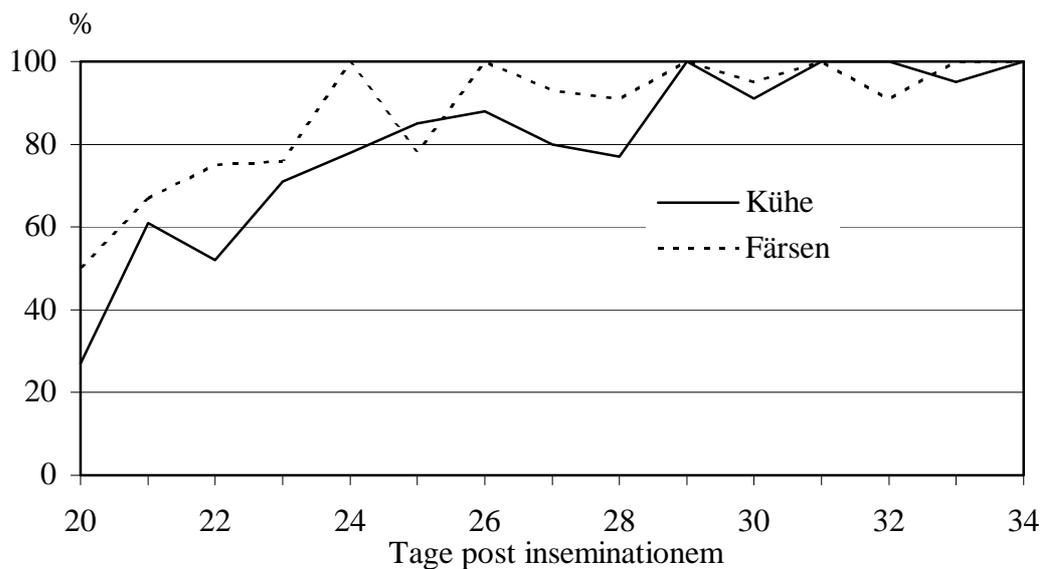


Abbildung 12: Spezifität der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung bei Kühen und Färsen

4.2.2.5. Prädiktive Werte

Die Abbildungen 13 und 14 zeigen die prädiktiven Werte der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall bei Kühen und Färsen in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Trächtigkeitsuntersuchung und Besamung. Der positive prädiktive Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der die gestellte Diagnose "tragend" zutreffend war. Der negative prädiktive Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der die gestellte Diagnose "nicht-tragend" zutreffend war.

Bei Kühen lag der positive prädiktive Wert am 20. Tag nach der Besamung bei 48 %, stieg mit zunehmendem Zeitintervall an und erreichte ab dem 29. Tag Werte zwischen 95 % und 100 %. Der negative prädiktive Wert lag bei Kühen am 20. Tag nach der Besamung bei 100 %. Bis zum 24. Tag sank dieser Wert bis auf 74 % ab und stieg anschließend wieder an. Ab dem 29. Tag wurde ein Wert von 100 % erreicht. Eine Ausnahme bestand am 33. Tag, an dem der Wert vorübergehend auf 95 % sank. Bei Färsen lag der positive prädiktive Wert am 20. Tag nach der Besamung bei 67 %. Mit zunehmendem Zeitintervall zwischen Besamung und Trächtigkeitsuntersuchung stieg dieser Wert an und erreichte ab dem 24. Tag Werte zwischen 94 % und 100 %.

Der negative prädiktive Wert lag bei Färsen am 20 Tag nach der Besamung bei 89 %. Dieser Wert stieg mit zunehmendem Zeitintervall an und erreichte ab dem 27. Tag 100 %. Am 28. Tag sank dieser Wert vorübergehend auf 91 % ab. Bei Färsen wurden bis zum 27. Tag nach der Besamung signifikant höhere positive prädiktive Werte erreicht als bei Kühen ($p < 0,001$). Die negativen prädiktiven Werte zeigten zwischen Kühen und Färsen keine signifikanten Unterschiede.

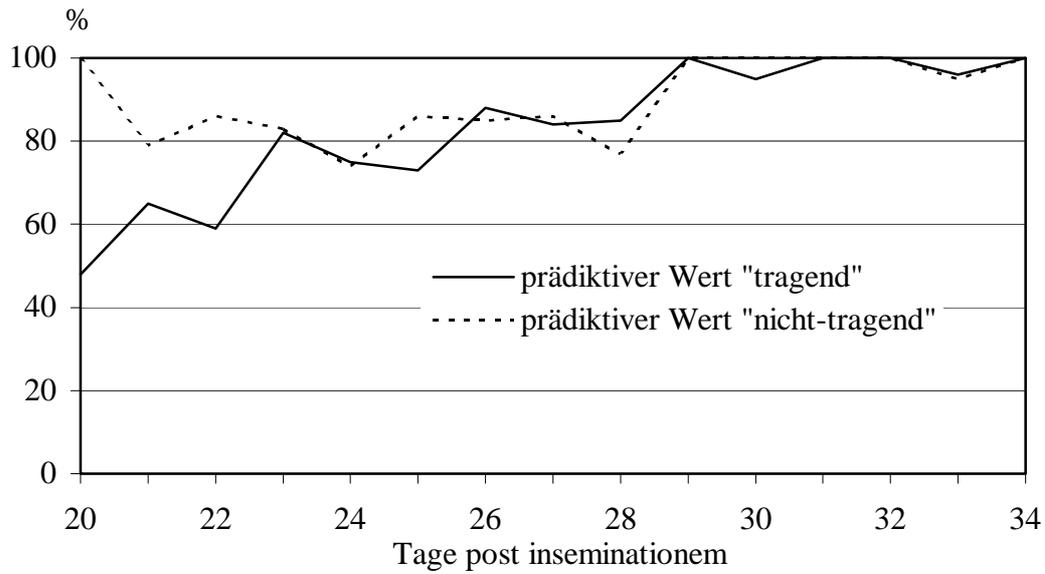


Abbildung 13: Prädiktive Werte der Trächtigsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Trächtigsuntersuchung und Besamung bei Kühen

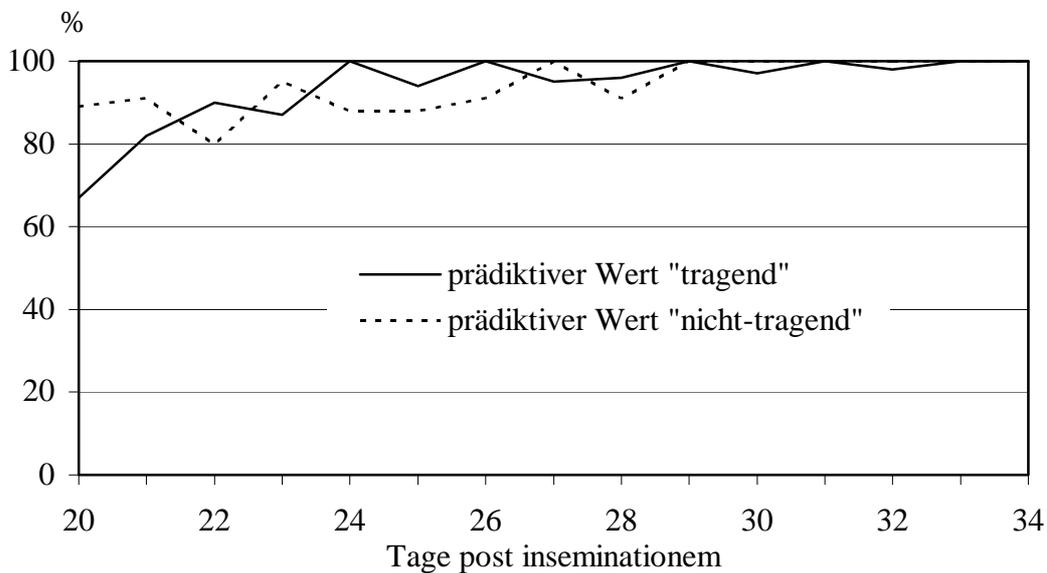


Abbildung 14: Prädiktive Werte der Trächtigsuntersuchung mittels Ultraschall in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen Trächtigsuntersuchung und Besamung bei Färsen

4.3 Wirtschaftlichkeit der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall

Die folgenden Tabellen und Graphiken stellen die Ergebnisse der Berechnungen dar, die aufgrund der unter Punkt 3.6 beschriebenen Annahmen ermittelt wurden. Diese Berechnungen sind von verschiedenen Faktoren abhängig, die individuell für jeden Betrieb oder Tierarzt variiert werden können. Die hier dargestellten Ergebnisse sind daher nur Beispielrechnungen. Werden andere Werte eingesetzt, ergeben sich auch andere Gewinne beziehungsweise Verluste. Der Breakevenpoint kann sich entsprechend der individuellen Werte verschieben.

4.3.1 Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des milcherzeugenden Betriebes

In einer Beispielrechnung wurden die oben genannten Faktoren bewertet (Tabelle 4) und aus der Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen der "Grenznutzen" für den Betrieb bestimmt. Je höher der Grenznutzen ist, desto eher ist der Landwirt bereit, höhere Ausgaben für die TU mittels Ultraschall zu akzeptieren.

Abbildung 15 zeigt, welcher Gewinn beziehungsweise Verlust pro TU erwirtschaftet wird, wenn die Kostendifferenz zwischen der TU mittels Ultraschall und manueller Palpation zwischen 1 DM und 20 DM variiert. In diesem Beispiel kann der Betrieb nur dann einen zusätzlichen Nutzen durch die TU mittels Ultraschall realisieren, wenn die Kostendifferenz zwischen der Ultraschalluntersuchung und der herkömmlichen Methode zwischen 1 DM und 11 DM liegt. Kostet die TU mittels Ultraschall zum Beispiel 5 DM mehr als die manuelle Palpation, erzielt der Betrieb einen zusätzlichen Gewinn von etwa 7 DM pro TU. Bei einer Kostendifferenz von 12 DM ist der Breakevenpoint erreicht. Hier wird weder ein Gewinn erzielt noch ein Verlust verursacht. Sobald die TU mittels Ultraschall mehr als 13 DM teurer ist als die manuelle Palpation, würde dies für den Landwirt - basierend auf den in Tabelle 4 aufgeführten Werten - mit finanziellen Verlusten einhergehen.

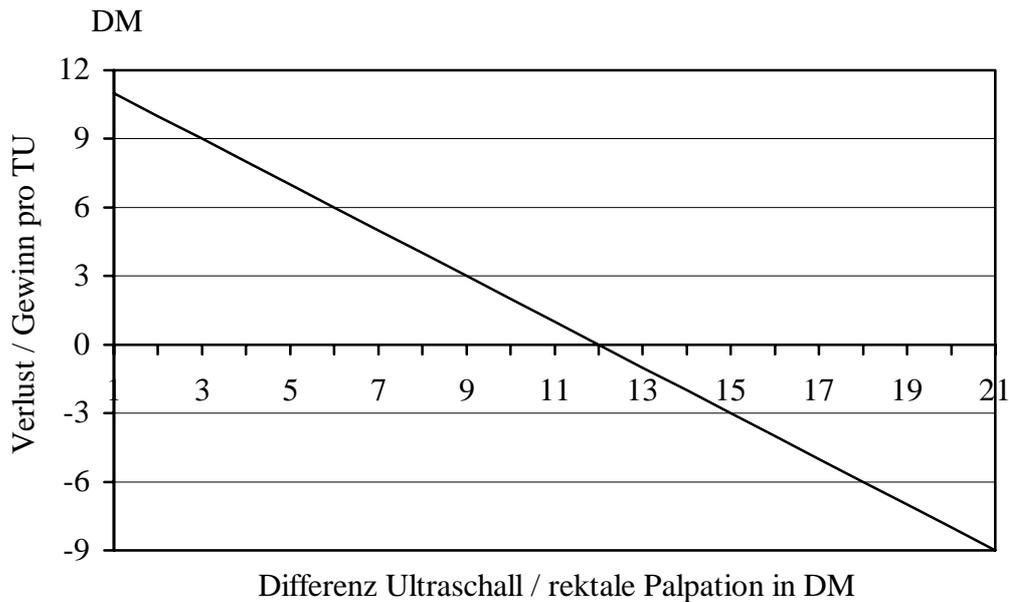


Abbildung 15: Grenznutzen der TU mittels Ultraschall für den landwirtschaftlichen Betrieb

4.3.2 Kosten-Nutzen-Analyse aus der Sicht des Tierarztes

Die beiden wesentlichen Faktoren für den Tierarzt sind die Preisdifferenz zwischen der Trächtigkeitsuntersuchung mittels Ultraschall und der manuellen Palpation vom Rektum her und die Anzahl der Trächtigkeitsuntersuchungen pro Zeiteinheit. Daher wurden neben der tabellarischen Darstellung zwei graphische Darstellungen für jedes Szenario gewählt. Diese zeigen den Gewinn beziehungsweise Verlust pro Jahr für den Tierarzt auf, wenn nur einer dieser beiden Faktoren variiert wird. In der jeweils oberen Darstellung wurde der Gewinn beziehungsweise Verlust bei variabler Anzahl an Trächtigkeitsuntersuchungen und bekannter Preisdifferenz berechnet. In der jeweils unteren Darstellung wurde der Gewinn beziehungsweise Verlust bei variabler Preisdifferenz und bekannter Anzahl an Trächtigkeitsuntersuchungen ermittelt. Darüber hinaus wurde in der graphischen Darstellung der "Breakevenpoint" ermittelt. Der Breakevenpoint zeigt an, ab welchem Preis pro TU (bei bekannter Anzahl von TU's) beziehungsweise ab welcher Anzahl TU's (bei bekanntem Preis) der Tierarzt durch den Einsatz des Ultraschallgerätes einen Gewinn erzielen kann. Nachfolgend sind die Ergebnisse der vier verschiedenen Beispielrechnungen (Kauf und Leasing) in tabellarischer und graphischer Darstellung aufgeführt. Die Berechnungen beziehen sich auf die Annahmen, die in den Tabellen 5 und 6 (Kapitel 3.6.2.3) aufgelistet wurden. Anhand der Tabellen und Graphiken kann der Gewinn beziehungsweise Verlust pro Monat direkt abgelesen werden, der sich entsprechend der eingesetzten Faktoren ergibt.

Im **Szenario I** würde der Tierarzt einen Gewinn nach Steuern von 30 DM pro Monat erzielen, wenn er sich für die Anschaffung eines Ultraschallgerätes entscheidet und dieses ausschließlich zur TU beim Rind nutzt (Tabelle 9). Bei einer bekannten Preisdifferenz von 5 DM müssten mindestens 75 TU's pro Monat durchgeführt werden, damit sich das Gerät amortisiert (Abbildung 16). Bei 80 TU's pro Monat müssten für die TU mittels Ultraschall mindestens 4,50 DM mehr verlangt werden als für die manuelle Palpation vom Rektum her, um einen Gewinn erzielen zu können (Abbildung 17).

Im **Szenario II** erwirtschaftet der Tierarzt einen monatlichen Verlust von 53 DM (Tabelle 10). Bei 6 DM Preisdifferenz zwischen Ultraschalluntersuchung und manueller Palpation müsste er mindestens 65 TU's pro Monat durchführen, um einen Gewinn erwirtschaften zu können (Abbildung 18). Bei 50 TU's pro Monat müssten mindestens 8,50 DM mehr für die TU mittels Ultraschall verlangt werden, um kostendeckend zu arbeiten (Abbildung 19).

Im **Szenario III** wird ein Gewinn von 107 DM pro Monat erzielt (Tabelle 11). Bei einer bekannten Preisdifferenz von 5 DM müssten nur 40 TU's durchgeführt (Abbildung 20) beziehungsweise bei 70 TU's nur 2 DM mehr als für die manuelle Palpation verlangt werden (Abbildung 21), um wirtschaftlich effektiv zu arbeiten.

Wenn sich der Tierarzt für einen Leasingvertrag (**Szenario VI**) entscheidet, können unter den genannten Bedingungen ein monatlicher Gewinn von 135 DM erwirtschaftet werden (Tabelle 12). Bei einer Preisdifferenz von 5 DM müssten mindestens 45 TU's pro Monat (Abbildung 22) beziehungsweise bei vorgegebenen 80 TU's pro Monat einen um mindestens 2 DM höheren Preis als für die manuelle Palpation verlangt werden (Abbildung 23), um gewinnbringend zu arbeiten.

Tabelle 9: Szenario I: Kauf eines Ultraschallgerätes

KOSTEN - ULTRASCHALL

Anschaffungspreis des Gerätes		20.000 DM
Nutzung des Ultraschallgerätes für TU in %	100	
angesetzter Anschaffungspreis		20.000 DM
Eigenkapital		5.000 DM
Fremdkapital		15.000 DM
Abschreibungsdauer in Jahren	5	
Abschreibungsbetrag / Jahr		4.000 DM
Zinssatz für Finanzierung in %	5	
absetzbare Zinsen / Jahr		750 DM
Versicherung / Jahr in %	3	
Versicherung / Jahr		600 DM
Rücklagen / Jahr		1.000 DM
Anspar-Abschreibung zur Kreditablösung / Jahr		2.000 DM
Summe Abschreibungen / Jahr		8.350 DM
Steuersatz in %	45	
Steuervorteil durch Abschreibungen		3.758 DM
Kosten nach Steuern / Jahr		4.593 DM
/ Monat		383 DM
Ansparen für Restkreditablösung / Jahr		1.000 DM
Gesamtkosten / Jahr		5.593 DM
Gesamtkosten / Monat		466 DM

NUTZEN - ULTRASCHALL

Anzahl TU's pro Monat	80	
Differenz TU Ultraschall - rektale Palpation in DM	5	
Zusätzliche Einnahmen / Monat		400 DM
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit in %	10	
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit		40 DM
Zusätzlich durchgeführte TU's in %	10	
Preis für diese TU's in DM	20	
Mehreinnahmen durch zusätzliche TU's		160 DM
Summe Mehreinnahmen / Monat		520 DM

GEWINN / VERLUST

vor Steuern		
Mehreinnahmen abzüglich Kosten / Monat		54 DM
/ Jahr		648 DM
Steuersatz in %	45	
zu zahlende Steuern / Jahr		291 DM
nach Steuern		
Gewinn / Verlust / Jahr		356 DM
Gewinn / Verlust / Monat		30 DM
Eigenkapitalrendite in %	7	

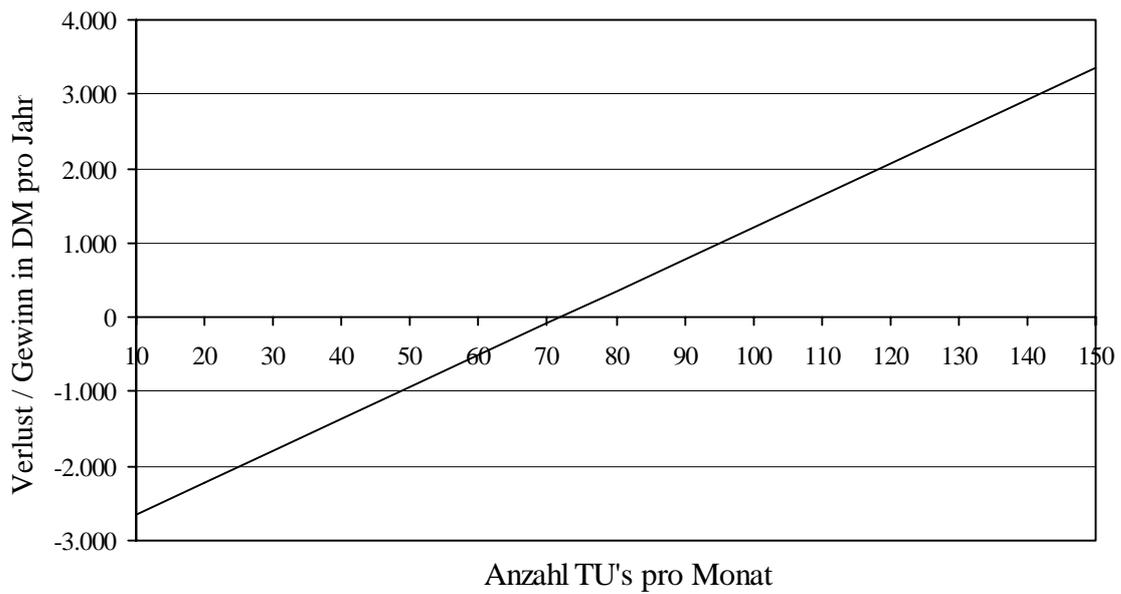


Abbildung 16: Szenario I: Kauf eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Anzahl TU's Monat, um Gewinn zu erzielen,
 bei einer Preisdifferenz von 5 DM

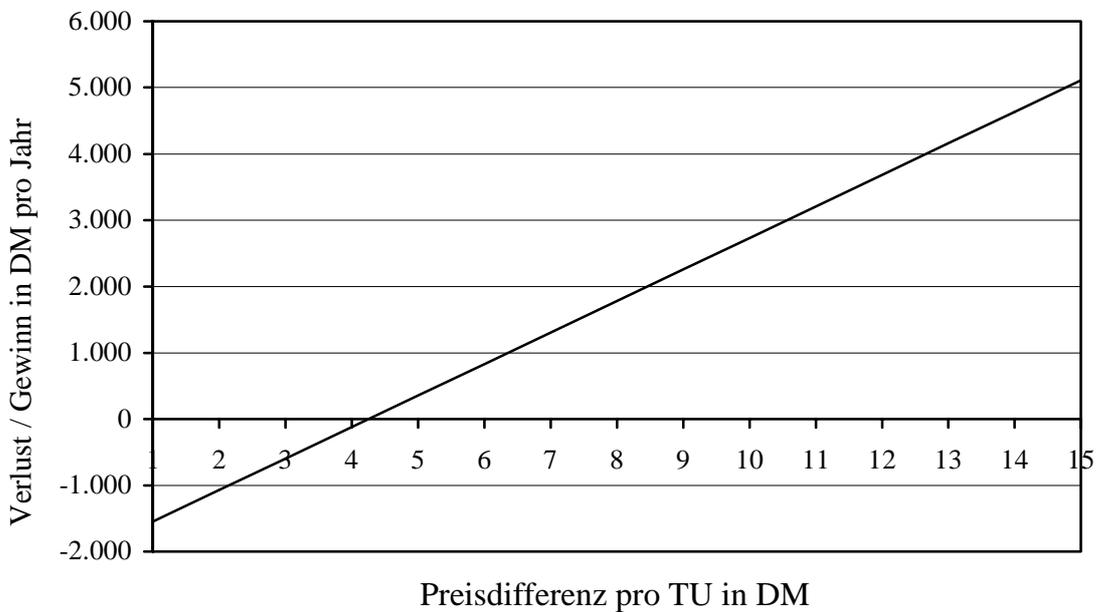


Abbildung 17: Szenario I: Kauf eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Preisdifferenz, um Gewinn zu erzielen, bei 80 TU's / Monat

Tabelle 10: Szenario II: Kauf eines Ultraschallgerätes

KOSTEN - ULTRASCHALL

Anschaffungspreis des Gerätes		20.000 DM
Nutzung des Ultraschallgerätes für TU in %	100	
angesetzter Anschaffungspreis		20.000 DM
Eigenkapital		5.000 DM
Fremdkapital		15.000 DM
Abschreibungsdauer in Jahren	5	
Abschreibungsbetrag / Jahr		4.000 DM
Zinssatz für Finanzierung in %	5	
absetzbare Zinsen / Jahr		750 DM
Versicherung / Jahr in %	3	
Versicherung / Jahr		600 DM
Rücklagen / Jahr		1.000 DM
Anspar-Abschreibung zur Kreditablösung / Jahr		2.000 DM
Summe Abschreibungen / Jahr		8.350 DM
Steuersatz in %	45	
Steuervorteil durch Abschreibungen		3.758 DM
Kosten nach Steuern / Jahr		4.593 DM
/ Monat		383 DM
Ansparen für Restkreditablösung / Jahr		1.000 DM
Gesamtkosten / Jahr		5.593 DM
Gesamtkosten / Monat		466 DM

NUTZEN - ULTRASCHALL

Anzahl TU's pro Monat	50	
Differenz TU Ultraschall - rektale Palpation in DM	6	
Zusätzliche Einnahmen / Monat		300 DM
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit in %	10	
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit		30 DM
Zusätzlich durchgeführte TU's in %	10	
Preis für diese TU's in DM	20	
Mehreinnahmen durch zusätzliche TU's		100 DM
Summe Mehreinnahmen / Monat		370 DM

GEWINN / VERLUST

vor Steuern		
Mehreinnahmen abzüglich Kosten / Monat		- 96 DM
/ Jahr		- 1.153 DM
Steuersatz in %	45	
zu zahlende Steuern / Jahr		- 519 DM
nach Steuern		
Gewinn / Verlust / Jahr		- 634 DM
Gewinn / Verlust / Monat		- 53 DM
Eigenkapitalrendite in %	-13	

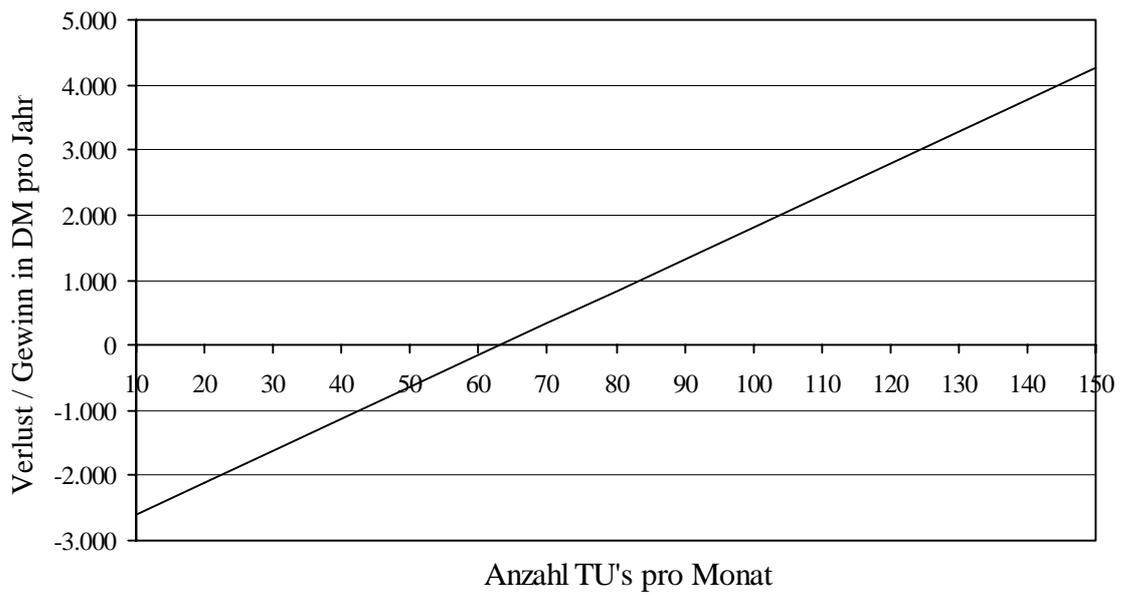


Abbildung 18: Szenario II: Kauf eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Anzahl TU's / Monat, um Gewinn zu erzielen,
 bei einer Preisdifferenz von 6 DM

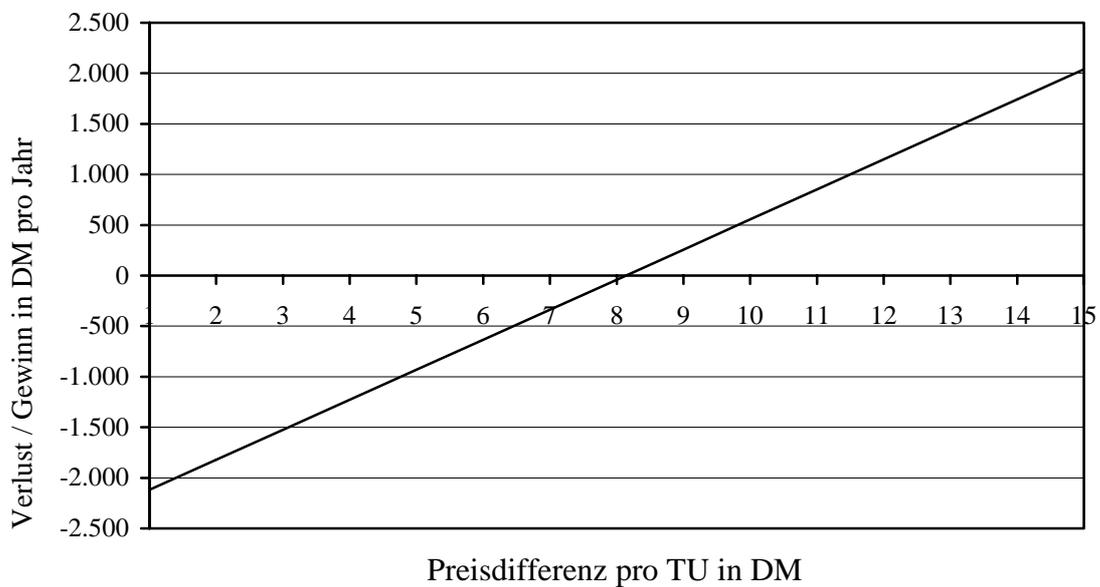


Abbildung 19: Szenario II: Kauf eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Preisdifferenz, um Gewinn zu erzielen, bei 50 TU's / Monat

Tabelle 11: Szenario III: Kauf eines Ultraschallgerätes

KOSTEN - ULTRASCHALL

Anschaffungspreis des Gerätes		20.000 DM
Nutzung des Ultraschallgerätes für TU in %	60	
angesetzter Anschaffungspreis		12.000 DM
Eigenkapital		5.000 DM
Fremdkapital		7.000 DM
Abschreibungsdauer in Jahren	5	
Abschreibungsbetrag / Jahr		2.400 DM
Zinssatz für Finanzierung in %	5	
absetzbare Zinsen / Jahr		350 DM
Versicherung / Jahr in %	3	
Versicherung / Jahr		360 DM
Rücklagen / Jahr		1.000 DM
Anspar-Abschreibung zur Kreditablösung / Jahr		1.200 DM
Summe Abschreibungen / Jahr		5.310 DM
Steuersatz in %	45	
Steuervorteil durch Abschreibungen		2.390 DM
Kosten nach Steuern / Jahr		2.921 DM
/ Monat		243 DM
Ansparen für Restkreditablösung / Jahr		200 DM
Gesamtkosten / Jahr		3.121 DM
Gesamtkosten / Monat		260 DM

NUTZEN - ULTRASCHALL

Anzahl TU's pro Monat	70	
Differenz TU Ultraschall - rektale Palpation in DM	5	
Zusätzliche Einnahmen / Monat		350 DM
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit in %	10	
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit		35 DM
Zusätzlich durchgeführte TU's in %	10	
Preis für diese TU's in DM	20	
Mehreinnahmen durch zusätzliche TU's		140 DM
Summe Mehreinnahmen / Monat		455 DM

GEWINN / VERLUST

vor Steuern		
Mehreinnahmen abzüglich Kosten / Monat		195 DM
/ Jahr		2.340 DM
Steuersatz in %	45	
zu zahlende Steuern / Jahr		1.053 DM
nach Steuern		
Gewinn / Verlust / Jahr		1.287 DM
Gewinn / Verlust / Monat		107 DM
Eigenkapitalrendite in %	26	

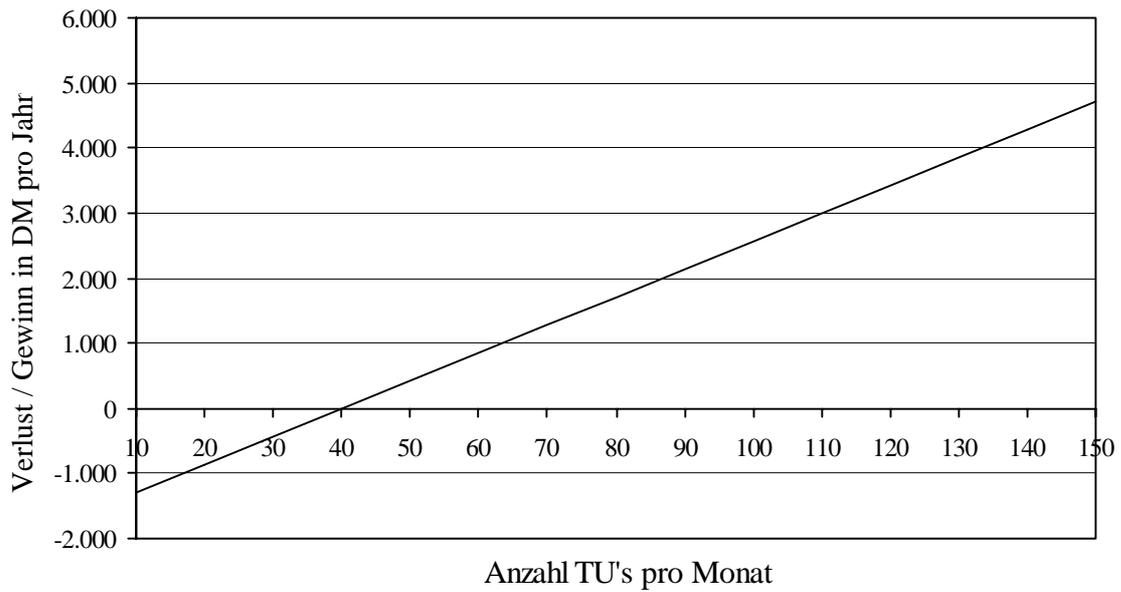


Abbildung 20: Szenario III: Kauf eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Anzahl TU's / Monat, um Gewinn zu erzielen,
 bei einer Preisdifferenz von 5 DM

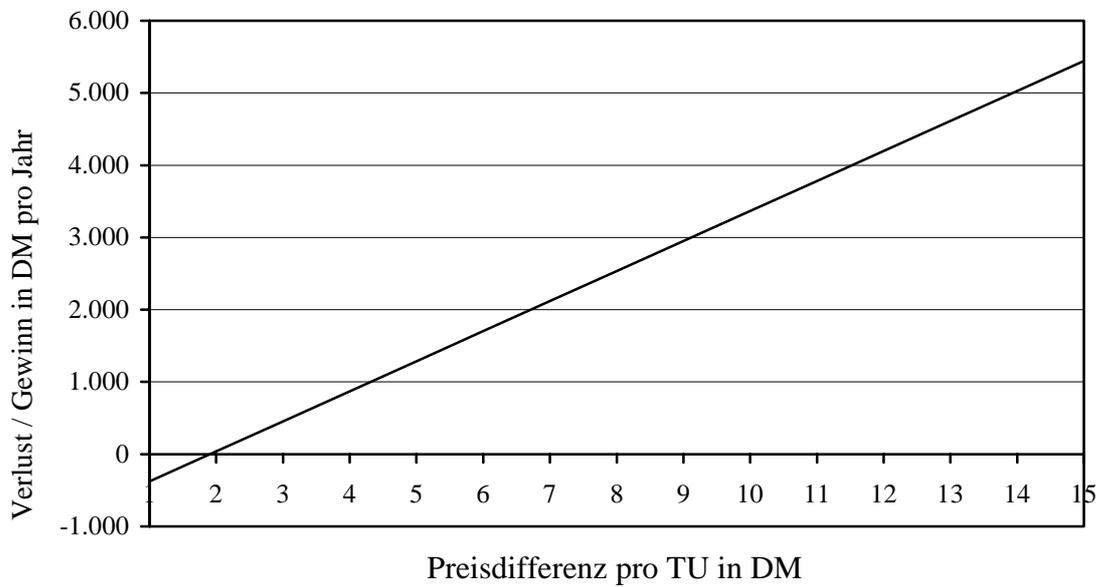


Abbildung 21: Szenario III: Kauf eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Preisdifferenz, um Gewinn zu erzielen, bei 70 TU's / Monat

Tabelle 12: Szenario IV: Leasing eines Ultraschallgerätes

KOSTEN - ULTRASCHALL		
Wert des Gerätes		20.000 DM
Nutzung des Ultraschallgerätes für TU in %	100	
angesetzter Wert des Gerätes		20.000 DM
Leasingrate in % (incl. Versicherung)	30	
Leasingvertragsdauer in Monaten	54	
Leasingrate in DM / Jahr		6.000 DM
Summe Abschreibungen / Jahr		6.000 DM
Steuersatz in %	45	
Steuervorteil durch Abschreibungen		2.700 DM
Kosten nach Steuern / Jahr		3.300 DM
	/ Monat	275 DM
NUTZEN - ULTRASCHALL		
Anzahl TU's pro Monat	80	
Differenz TU Ultraschall - rektale Palpation in DM	5	
Zusätzliche Einnahmen / Monat		400 DM
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit in %	10	
Einnahmeminderung durch Mehrarbeit		40 DM
Zusätzlich durchgeführte TU's in %	10	
Preis für diese TU's in DM	20	
Mehreinnahmen durch zusätzliche TU's		160 DM
Summe Mehreinnahmen / Monat		520 DM
GEWINN / VERLUST		
vor Steuern		
Mehreinnahmen abzüglich Kosten / Monat		245 DM
	/ Jahr	2.940 DM
Steuersatz in %	45	
zu zahlende Steuern / Jahr		1.323 DM
nach Steuern		
Gewinn / Verlust / Jahr		1.617 DM
Gewinn / Verlust / Monat		135 DM

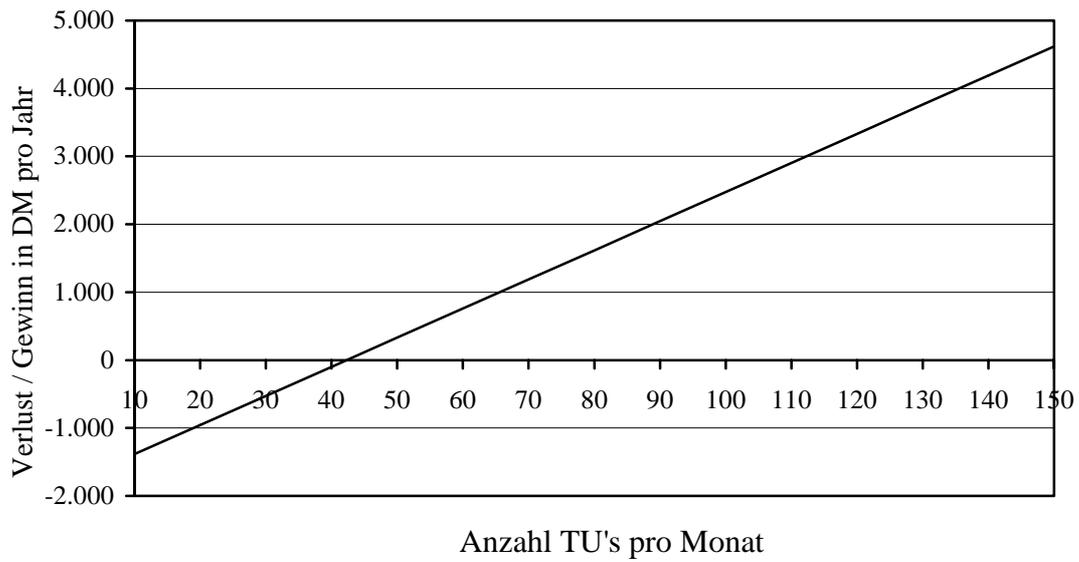


Abbildung 22: Szenario IV: Leasing eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Anzahl TU's / Monat, um Gewinn zu erzielen,
 bei einer Preisdifferenz von 5 DM

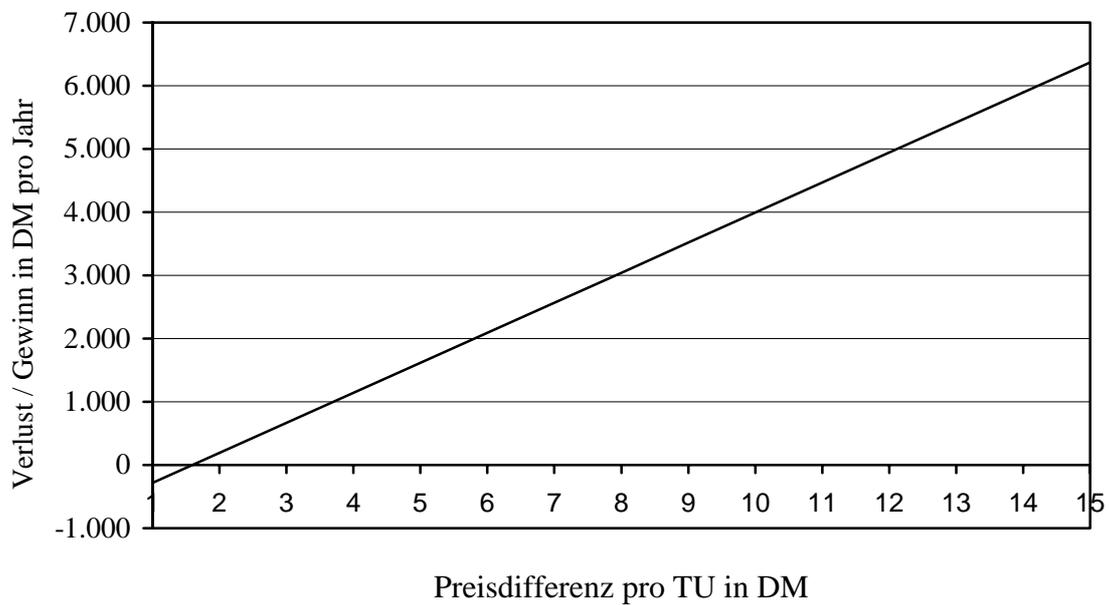


Abbildung 23: Szenario IV: Leasing eines Ultraschallgerätes
 Erforderliche Preisdifferenz, um Gewinn zu erzielen, bei 80 TU's / Monat

