

## **4 Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Feldstudie und die Ergebnisse der begleitenden Untersuchungen getrennt beschrieben.

### **4.1 Feldstudie**

#### **4.1.1 Ergebnisse der Tiere zur PK 1 und NU 1**

Zur PK 1 wurden 407 Kühe mittels Cytobrush untersucht. Zum Zeitpunkt der NU 1 waren vier von diesen Tieren bereits abgegangen, vier weitere waren als zuchtuntauglich beurteilt worden. Fünfzehn Tiere konnten aus anderen Gründen nicht untersucht werden.

##### **4.1.1.1 Klinische Untersuchung**

In dem Zeitraum von Juni 2001 bis April 2003 wurden insgesamt 1296 Kühe zwischen dem 21. und 27. Tag p.p. zur PK 1 vorgestellt. Hiervon wurden 407 klinisch gesund diagnostizierte Kühe in die Studie aufgenommen. Nach der rektalen Palpation wurde bei 107 Tieren eine vaginoskopische Untersuchung angeschlossen. Eine Wiederholungsuntersuchung vom Rektum her wurde bei 341 Tieren nach 14 Tagen (35.-41. dpp) durchgeführt (83,8%). Bei sieben Tieren erfolgte diese Untersuchung bereits nach 13 Tagen und bei 36 Tieren erst nach 15-21 Tagen. Im Anschluss an diese zweite rektale Untersuchung wurden 19 Tiere zusätzlich mit einem Röhrenspekulum untersucht. Die Körperkondition (BCS) betrug zur PK 1 durchschnittlich 3,1 (n=405) und zur NU 1 durchschnittlich 3,0 (n=372).

##### **4.1.1.1.1 Untersuchung vom Rektum her**

Zur PK 1 wiesen alle Tiere eine Uterusgröße von G II oder G III auf. In nahezu allen Fällen (93,9%) lag eine mäßige Uteruskontraktilität vor. Symmetrische Uterushörner wurden bei 63,5% der untersuchten Kühe festgestellt. Bei 148 Kühen (36,5%) wurde eine Asymmetrie der Uterushörner ertastet. Zur NU 1 wurden bei 379 Kühen die Befunde der rektalen Untersuchung notiert. Zu diesem Zeitpunkt war der Anteil der mit G II beurteilten Uteri signifikant größer als zur PK 1 (71,3% vs. 89,4%). Der Anteil an symmetrischen Uterushörnern war zur NU 1 ebenfalls signifikant höher als zur PK 1 (75,2% vs. 63,5%). Zu beiden Untersuchungszeitpunkten war bei 63% der asymmetrischen Uteri das rechte Horn und bei 37% das linke Horn größer. Zur PK 1 wurden signifikant mehr Ovarien ohne Funktionskörper gefunden als zur NU 1. Dagegen hatten zur NU 1 statistisch signifikant mehr

Tiere ein C.I. als zur PK 1. Der Anteil an Tieren mit Zysten bzw. mit einem Zystenverdacht war zu beiden Zeitpunkten etwa gleich. Die Ergebnisse der beiden Untersuchungen sind in Tabelle 6 gegenübergestellt.

Tabelle 6: Befunde der rektalen Palpation zur PK 1 und zur NU 1

Parameter		PK 1 (n=407)	NU 1 (n=379)
Uterusgröße	G II	290 (71,3%) <sup>a</sup>	339 (89,4%) <sup>b</sup>
	G III	117 (28,4%) <sup>a</sup>	40 (10,6%) <sup>b</sup>
Uteruskontraktilität	K I	22 (5,4%)	8 (2,1%)
	K II	382 (93,9%)	354 (93,4%)
	K III	3 (0,7%)	17 (4,5%)
Uterussymmetrie	Symmetrisch	258 (63,4%) <sup>a</sup>	285 (75,2%) <sup>b</sup>
	Asymmetrie rechts	93 (22,9%)	60 (15,8%)
	Asymmetrie links	55 (13,5%)	34 (9,0%)
	Keine Angaben	1 (0,2%)	0 (0,0%)
Ovarbefund	Nichts	48 (11,8%) <sup>a</sup>	17 (4,5%) <sup>b</sup>
	Follikel	178 (43,8%)	161 (42,5%)
	Zyste	0 (0,0%)	10 (2,6%)
	Zystenverdacht	29 (6,7%)	18 (4,7%)
	Corpus luteum	151 (37,2%) <sup>a</sup>	173 (45,6%) <sup>b</sup>
	Keine Angaben	1 (0,5%)	0 (0,0%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Bei der rektalen Untersuchung zur NU 1 hatten 51 Kühe (13,2%) eine Endometritis ersten Grades und bei einem Tier wurde eine Endometritis zweiten Grades diagnostiziert (Einteilung gemäß Tabelle 4).

#### 4.1.1.1.2 Vaginoskopische Untersuchung

Die vaginoskopische Untersuchung wurde bei 107 zufällig ausgewählten Kühen zur PK 1 und bei 19 Kühen bei der NU 1 durchgeführt (Tabelle 7). Hiervon wurden 12 Kühe zweimalig vaginoskopiert und sieben ausschließlich zur NU 1. Alle Tiere waren nach der rektalen Untersuchung als „gesund“, d.h. ohne Anzeichen einer chronischen Endometritis, beurteilt worden. Zur PK 1 wiesen 23,4% der vaginoskopisch untersuchten Kühe (25/107) einen Genitalkatarrh auf. Bei einer Kuh wurde eine Zervizitis diagnostiziert. Petechien auf der Schleimhaut wurden bei 20 Tieren gesehen. Eine Kuh hatte ein Hämatom an der Vulva. Zwei

Kühe hatten eine Zervix duplex. Bei der NU 1 wiesen vier Tiere (21,1%) einen Genitalkatarrh auf. Von den 12 Tieren, die zweimalig vaginoskopiert worden waren, wiesen vier Tiere bei der ersten Untersuchung abnormalen Ausfluss auf. Drei von ihnen zeigten ebenfalls Ausfluss zur NU 1. Bei einem Tier wurde kein Ausfluss mehr festgestellt. Ein Tier, das zur PK 1 keine vaginoskopische Untersuchung erhalten hatte, wies bei der NU 1 schleimig-eitrigen Ausfluss auf. Da für die Diagnose „gesund“ das Ergebnis der rektalen Palpation galt, verblieben die Tiere in der Studie.

Tabelle 7: Ergebnisse der vaginoskopischen Untersuchung zur PK 1 und NU 1

Parameter		PK 1 (n=107)	NU 1 (n=19)
Form der Portio vaginalis cervicis	Zapfenförmig	9 (8,4%)	2 (10,5%)
	Rosettenförmig	98 (91,6%)	17 (89,5%)
Öffnungsgrad	Vollständig geschlossen	21 (19,6%)	2 (10,5%)
	Strohalmstark geöffnet	18 (16,8%)	2 (10,5%)
	Bleistiftstark geöffnet	32 (29,9%)	10 (52,6%)
	Fingerstark geöffnet	34 (31,8%)	5 (26,3%)
	Zweifingerstark geöffnet	2 (1,9%)	0 (0,0%)
Schleimhautfarbe	Blass	1 (0,9%)	0 (0,0%)
	Blassrosa	85 (79,4%)	12 (63,2%)
	Hyperämisch	20 (18,7%)	7 (36,8%)
	Krankhafte Rötung	1 (0,9%)	0 (0,0%)
Feuchtigkeitsgrad	Wenig feucht	15 (14,0%)	2 (10,5%)
	Mäßig feucht	53 (49,5%)	7 (36,8%)
	Sehr feucht	35 (32,7%)	8 (42,1%)
	Flüssigkeitsansammlung	4 (3,7%)	2 (10,5%)
Qualität des Ausflusses	Klar/kein Ausfluss	83 (76,6%)	15 (78,9%)
	Trüb	6 (5,6%)	2 (10,5%)
	Blutig	6 (5,6%)	1 (5,3%)
	Eitrig	3 (2,8%)	0 (0,0%)
	Schleimig-eitrig	3 (2,8%)	1 (5,3%)
	Rotbraun	7 (6,5%)	0 (0,0%)

Von den sechs Tieren, die bei der vaginoskopischen Untersuchung einen blutigen Ausfluss zeigten, besaßen zwei Tiere funktionelles Gelbkörpergewebe auf den Ovarien (rektale Palpation und Milchprogesteronmessung), zwei Tiere einen Follikel, ein Tier eine Zyste und bei einem weiteren Tier wurden keine Funktionsgebilde auf den Ovarien ertastet.

#### 4.1.1.2 Cytobrush-Untersuchung

##### 4.1.1.2.1 Zellgewinnung

Bei 421 Tieren wurde zum Zeitpunkt der ersten Puerperalkontrolle eine Cytobrush-Untersuchung versucht. In 14 Fällen konnten keine Zellen gewonnen werden, da eine Zervixpassage unmöglich war. Eine Wiederholung der Zellgewinnung erfolgte nach 14 Tagen bei 323 Tieren. Bei weiteren 19 Tieren konnte die Zervix zu diesem Zeitpunkt nicht passiert werden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Anzahl der Tiere zur ersten Puerperalkontrolle (PK 1) und zur Folgeuntersuchung (NU 1), bei denen eine Zervixpassage versucht wurde und erfolgreich war

Untersuchung	Versucht		Erfolgreich	
	n	n	n	(%)
PK 1 (21.-27. dpp)	421	407	407	(96,7)
NU 1 (35.-41. dpp)	342	323	323	(94,4)
Gesamt	763	730	730	(95,7)

Zur ersten Puerperalkontrolle und bei der Nachuntersuchung NU 1 wurde bei 349 bzw. 285 Tieren beurteilt, wie leicht oder schwer die Zervix zu passieren war. Bei der NU 1 lag der Anteil der Tiere, bei denen die Zervix leicht passiert werden konnte, niedriger als zur PK 1 (Abbildung 3;  $p < 0,05$ ). Zur PK 1 war der Anteil der Tiere, bei denen die Zervixpassage als schwer beurteilt wurde, statistisch signifikant niedriger als zur NU 1.

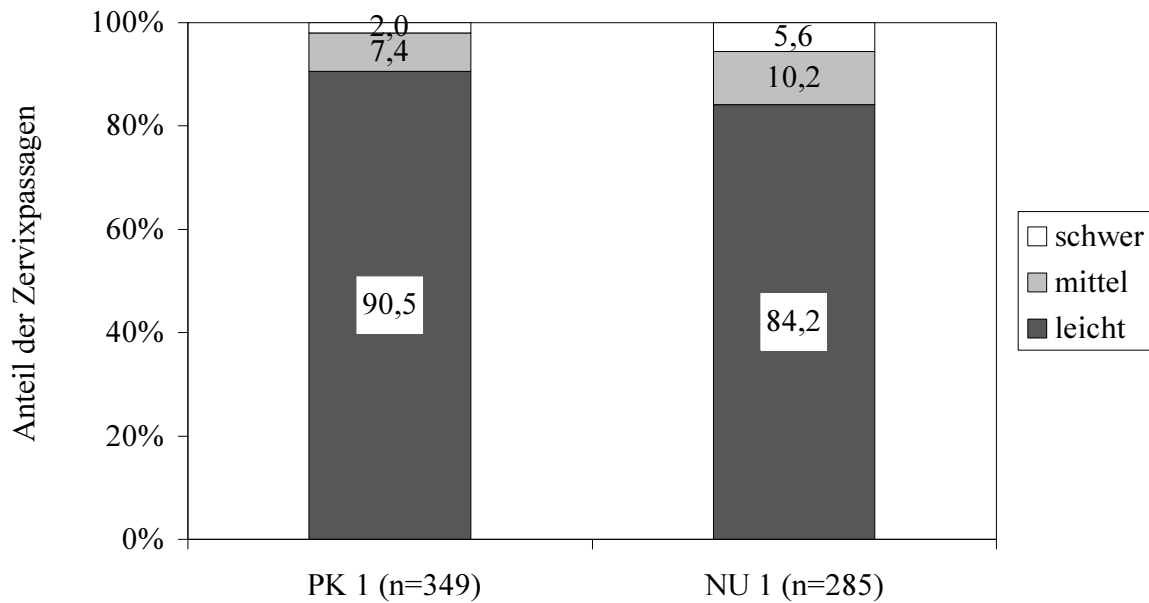


Abbildung 3: Schweregradbeurteilung der Zervixpassage zum Zeitpunkt der PK 1 und NU 1

#### 4.1.1.2.2 Material am Cytobrush

Tabelle 9 zeigt die makroskopisch festgestellten Qualitäten des Materials am Cytobrush (CB) nach der Probenentnahme zur PK 1 und zur NU 1. Zur NU 1 wurde bei signifikant mehr CB klarer Schleim oder beige bzw. fleischfarbendes Material gefunden als zur PK 1. Der Anteil an blutigen, sowie rotbraunen CB war zur NU 1 signifikant niedriger als zur PK 1. Zur NU 1 kamen ebenfalls weniger CB, an denen eiterfarbene Partikel (eiterfarben) hafteten, vor als zur PK 1, der Unterschied war jedoch nicht signifikant.

Tabelle 9: Beschaffenheit des sich am Cytobrush befindlichen Untersuchungsmaterials zur PK 1 und NU 1

Qualität des Cytobrush	PK 1 (n=381)	NU 1 (n=304)
Klar	4 (1,0%) <sup>a</sup>	27 (8,9%) <sup>b</sup>
Beige, fleischfarben	235 (61,7%) <sup>a</sup>	231 (76,0%) <sup>b</sup>
Blutig	79 (20,7%) <sup>a</sup>	25 (8,2%) <sup>b</sup>
Rotbraun, braun	24 (6,3%) <sup>a</sup>	2 (0,7%) <sup>b</sup>
Mit eiterfarbenen Partikeln (eiterfarben)	39 (10,2%)	19 (6,3%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

In Abbildung 4 ist die Qualität des Cytobrush und der Anteil der PMN im zytologischen Präparat (PMN-Wert) der 685 Proben zu sehen. Hierbei ist zu jeder CB Qualität ein Boxplot für die PMN-Werte dargestellt. Der Vergleich der CB Qualitäten untereinander ergab, dass bei klarem Probenmaterial der PMN-Gehalt auf dem Objektträgerpräparat signifikant geringer war als bei blutigem, rotbraunem bzw. braunem oder eiterfarbenem Material. Bei beige bzw. fleischfarbenem Cytobrush war der PMN-Wert signifikant geringer als bei blutigem oder eiterfarbenem Cytobrush. Einen signifikanten Unterschied gab es außerdem noch zwischen blutigem und eiterfarbenem Probenmaterial. Zytologische Präparate von Cytobrush mit eiterfarbenen Partikeln enthielten signifikant mehr PMN als Präparate, die von blutigem Cytobrush stammten.

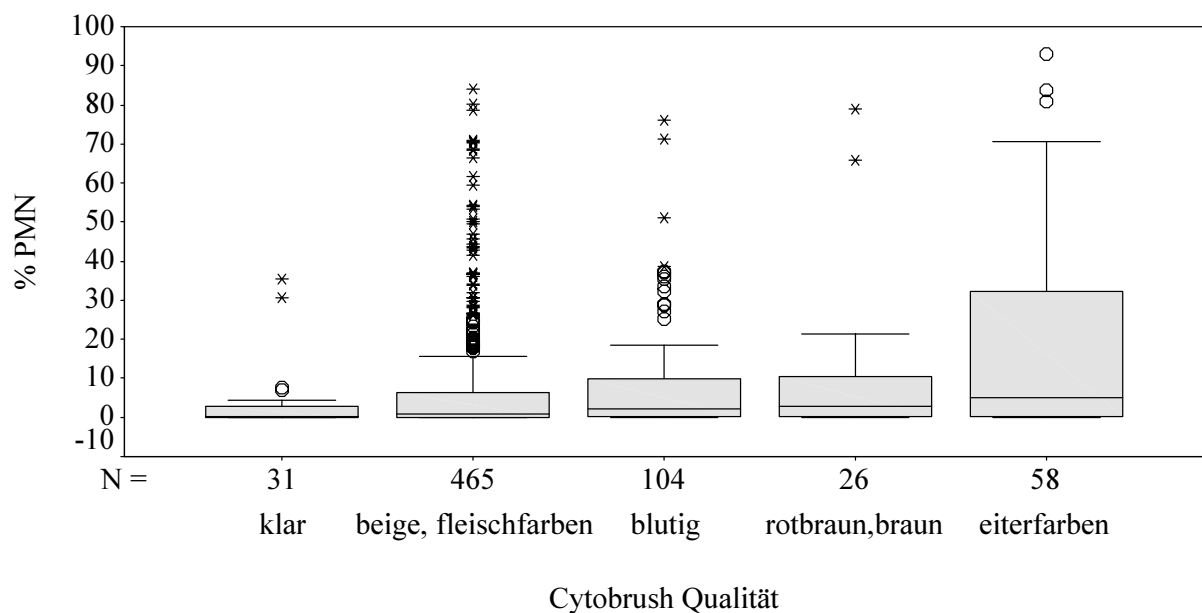


Abbildung 4: Makroskopische Qualität des Cytobrush und Anteil der PMN im zytologischen Präparat bei 685 Proben

#### 4.1.1.2.3 Beurteilung der Objektträgerpräparate

Insgesamt gingen 407 zytologische Präparate der PK 1 und 322 der NU 1 in die Auswertung ein. Bei einem Tier war die Zervixpassage bei der NU 1 zwar erfolgreich, aber bei der Betrachtung des Objektträgers war dieser nahezu leer. Im Anhang 3 sind mikrofotografische Beispiele der differenzierten Zelltypen zu sehen. Tabelle 10 gibt einen Überblick über die gefundenen Auffälligkeiten bei der zytologischen Begutachtung. Da Kombinationen der Merkmale vorkamen, so zum Beispiel Zellhaufen und Drüsenzellen auf einem Objektträger, ergibt die prozentuale Summe nicht 100%. Signifikante Unterschiede zwischen den beiden

Untersuchungszeitpunkten wurden bei den Merkmalen Zellhaufen und Detritus gefunden. Zur PK 1 war der Anteil an Objektträgerpräparaten mit Detritus signifikant höher als zur NU 1. Hingegen war der Anteil an Objektträgern, die Zellhaufen aufwiesen, zu PK 1 signifikant niedriger als zur NU 1. Die semiquantitative Bewertung der Erythrozyten ist ebenfalls in dieser Tabelle aufgeführt. Zur PK 1 wurden signifikant mehr Präparate mit wenig (+), vielen (+ +) und sehr vielen (+ + +) Erythrozyten beurteilt als zur NU 1. Der Anteil an Präparaten ohne bzw. mit vereinzelt (-/(+)) roten Blutkörperchen war zur PK 1 signifikant niedriger als zur NU 1. Bei fünf Tieren zur PK 1 wurden Pilze im zytologischen Präparat entdeckt. Bei einem Tier wurden diese wiederholt zur NU 1 beobachtet.

Tabelle 10: Besonderheiten und Erythrozyten auf den Objektträgerpräparaten zur PK 1 und NU 1

Parameter		PK 1 (n=407)	NU 1 (n=322)
Besonderheiten	Keine	139 (34,2%)	89 (27,6%)
	Zellhaufen	207 (50,9%) <sup>a</sup>	210 (65,2%) <sup>b</sup>
	Detritus	20 (4,9%) <sup>a</sup>	3 (0,9%) <sup>b</sup>
	Artefakte	16 (3,9%)	11 (3,4%)
	Drüsenzellen	8 (2,0%)	1 (0,3%)
	Pilze	5 (1,2%)	1 (0,3%)
	Mitosefiguren	1 (0,2%)	0 (0,0%)
Erythrozyten	-/(+)	123 (30,2%) <sup>a</sup>	184 (57,1%) <sup>b</sup>
	+	190 (46,7%) <sup>a</sup>	114 (35,4%) <sup>b</sup>
	+ +	77 (18,9%) <sup>a</sup>	20 (6,2%) <sup>b</sup>
	+ + +	17 (4,2%) <sup>a</sup>	4 (1,2%) <sup>b</sup>

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Im Durchschnitt wurden etwa 72 high power fields (HPF) pro Objektträger (OT; n=727) gezählt um 300 auswertbare Zellen zu beurteilen. Bei 10 OT (1,4%) mussten je OT über 500 HPF betrachtet werden um 300 Zellen auszuzählen. Die durchschnittlich, sowie die minimal und maximal gezählten HPF sind in der Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11: Minimal und maximal (Min-Max) sowie durchschnittlich gezählte high power fields (HPF) pro Objektträger (OT)

HPF	Anzahl OT	Min-Max pro OT	Mittelwert pro OT
Gezählte HPF	n=727	1-1477	71,8
Leere HPF	n=727	0-1288	34,0
Nicht auswertbare HPF	n=729	0-122	0,4
Auswertbare HPF	n=729	1-193	37,5

Die Entzündungszellen betreffend, waren zur PK 1 bei 334 Tieren (82,1%) PMN und bei 278 Tieren (68,3%) Lymphozyten im zytologischen Präparat vorhanden. Bei der NU 1 war der Anteil der Tiere mit PMN (64,3%) signifikant niedriger als zur PK 1. Auch der Anteil der Kühe mit Lymphozyten (51,9%) war zur NU 1 signifikant geringer als zur PK 1. Die Ergebnisse der zytologischen Differenzierung sind in Tabelle 12 dargestellt. Insgesamt lag der Anteil an nicht differenzierbaren Zellen in beiden Untersuchungen unter 3,5%.

Tabelle 12: Minimal und maximal (Min-Max) sowie durchschnittlich gezählte Zellen pro Objektträger (OT) zur PK 1 und NU 1

Zellart	Mittelwert pro OT		Min-Max pro OT	
	PK 1 (n=407)	NU 1 (n=322)	PK 1 (n=407)	NU 1 (n=322)
PMN	34,8 (11,6%) <sup>a</sup>	12,4 (4,1%) <sup>b</sup>	0-279	0-241
Lymphozyten	3,9 (1,3%)	3,4 (1,1%)	0- 61	0-141
Endometriumszellen	150,1 (50,1%) <sup>a</sup>	180,3 (60,1%) <sup>b</sup>	2-282	9-288
Tote Zellen und nicht differenzierbare Zellen	111,0 (37,0%)	103,9 (34,6%)	6-278	9-280

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Zur PK 1 hatten 141 Tiere (34,6%) weniger als 1% PMN im Objektträgerpräparat. Bei 98 Tieren waren mindestens ein und weniger als 5% PMN vorhanden. Mindestens 5% und weniger als 10% PMN wurden bei 48 Tieren ermittelt. Bei 120 Tiere lag der Anteil an PMN im zytologischen Präparat bei mindestens 10%. Eine Verteilung des Gehaltes an PMN zur PK 1 ist in Abbildung 5 dargestellt.



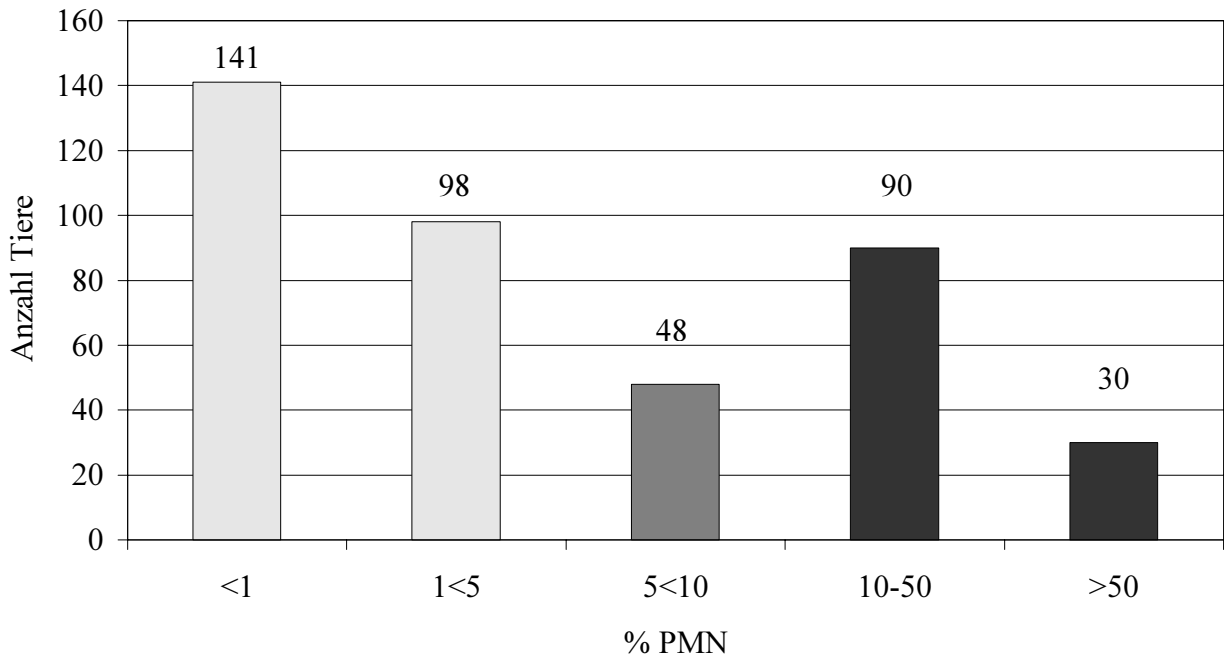


Abbildung 5: Anzahl der klinisch gesunden Tiere bei der PK 1 und deren PMN-Gehalt im zytologischen Präparat

#### 4.1.1.3 PMN-Gehalt bei Kühen im Östrus

Zur PK 1 (21.-27. dpp) wurden 23 Kühe, zur NU 1 (35.-41. dpp) weitere 16 Kühe als brünstig eingeordnet. Hierzu dienten die Befunde der Untersuchung vom Rektum her und des Milchprogesterontestes. Der Nachweis von klarem Schleim, Ovarien mit mindestens einem Follikel ohne gleichzeitiges Corpus luteum und ein Milchprogesterongehalt von maximal 5 ng/ml wurden als Kriterien für die Diagnose „Brunst“ herangezogen. Zur PK 1 wurden bei diesen 23 mittels Cytobrush untersuchten Tieren ein Gehalt zwischen 0,0% und 63,7% PMN bestimmt. Der durchschnittliche Gehalt betrug 10,0% PMN. Bei denen zur NU 1 brünstig eingestuften Tieren lag der durchschnittliche PMN-Gehalt bei 2,7%. Der zu diesem Zeitpunkt geringste Wert lag bei 0,0% PMN und der höchste bei 28,7% PMN. Ohne Berücksichtigung des Untersuchungszeitpunktes, wurde bei 71,8% der Kühe (n=28) die sich in der Brunst befanden weniger als 5% PMN gefunden. Die Hälfte dieser Tiere wiesen weniger als 1% PMN im zytologischen Präparat auf. Zwei Tiere (5,1%) hatten 5<10% PMN, acht Tiere (20,5%) hatten 10-50% PMN und eine Kuh (2,6%) hatte mehr als 50% PMN im zytologischen Präparat. Eine Verteilung des Gehaltes an neutrophilen Granulozyten bei diesen

Tieren ist in Abbildung 6 für die zwei Untersuchungszeitpunkte (PK 1, NU 1) getrennt dargestellt.

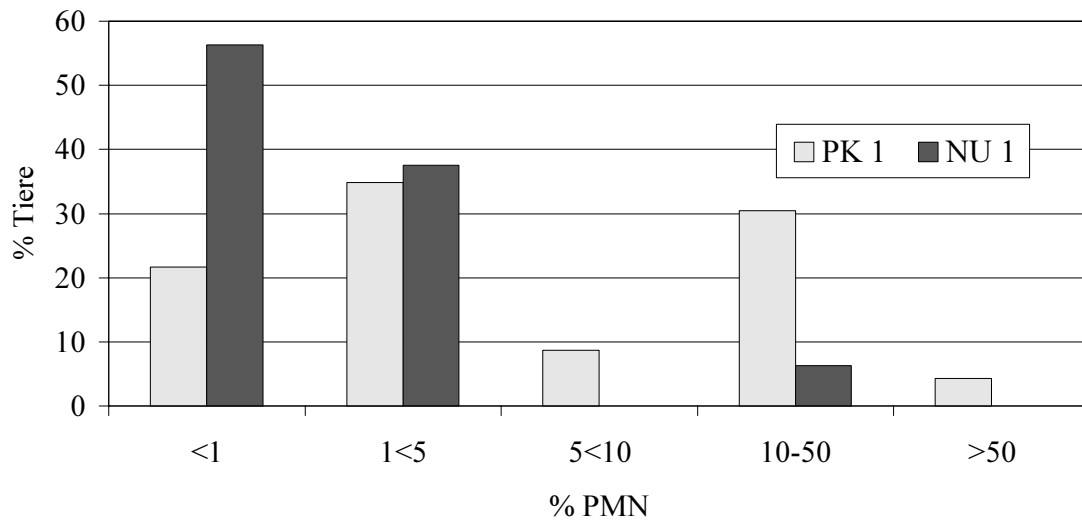


Abbildung 6: Verteilung der PMN-Gehalte von Kühen, die sich im Östrus befinden, zur PK 1 (n=23) und zur NU 1 (n=16)

Zur PK 1 wiesen signifikant mehr brünstige Kühe mindestens 5% PMN im zytologischen Präparat auf als zur NU 1. Zur PK 1 lag der PMN-Wert bei 10 der brünstigen Kühe (43,5%) bei mindestens 5% PMN während bei 13 Tieren (56,5%) ein Gehalt von weniger als 5% PMN ermittelt wurde. Zur NU 1 wurde bei einem der Tiere, die sich zu diesem Zeitpunkt im Östrus befanden, mindestens 5% PMN gefunden. Bei 15 Tieren (93,8%) lag der PMN-Wert unter 5%.

#### 4.1.1.4 Tiere mit subklinischer Endometritis

##### 4.1.1.4.1 Untersuchungsergebnisse

Insgesamt wurden 168 der 407 zwischen dem 21. und 27. Tag p.p. untersuchten Kühe (41,3%) in die Klasse „subklinisch erkrankt“ eingestuft, da der PMN-Anteil mindestens 5% betrug. Bei der zweiten Untersuchung nach vierzehn Tagen (NU 1) wiesen signifikant weniger Tiere (50/305, 16,4%) eine subklinische Endometritis auf (Abbildung 7).

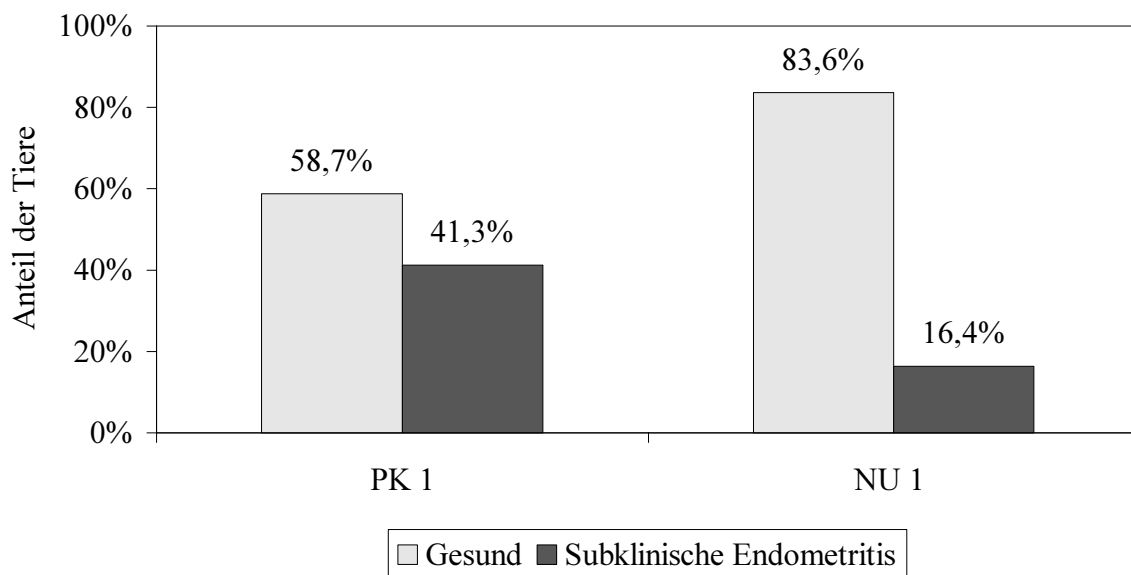


Abbildung 7: Anteil der gesunden Tiere und der Tiere mit subklinischer Endometritis zur PK 1 und NU 1

Der Anteil an Erstkalbinnen war in der Klasse der Tiere mit subklinischer Gebärmutterentzündung um 8,2 Prozentpunkte höher als in der Klasse der gesunden Tiere (38,7% resp. 30,5%). Von 138 Erstkalbinnen hatten 65 Tiere eine subklinische Endometritis (47,1%). Der Anteil pluriparer Kühe mit subklinischer Endometritis lag bei 38,3% (n=103).

Der Vergleich der klinischen Untersuchungsergebnisse der PK 1 zwischen den Gruppen ergab, dass der Anteil an größeren sowie asymmetrischen Uteri in der Gruppe der Tiere mit subklinischer Endometritis größer war als in der Gruppe der gesunden Tiere. Diese Unterschiede waren jedoch statistisch nicht signifikant (Tabelle 13). Der einzige statistisch signifikante Unterschied konnte bei der Ovardiagnose festgestellt werden. Hierbei war der Anteil an Tieren mit einem Corpus luteum in der Klasse der erkrankten Tiere gegenüber den gesunden erniedrigt. Keinen Unterschied gab es beim Auftreten von Ovarialzysten. Der Anteil

der Tiere, bei denen bei der Vaginoskopie pathologischer Ausfluss entdeckt wurde, war in der Gruppe der erkrankten Tiere höher, als bei den gesunden Tieren ( $p > 0,1$ ).

Tabelle 13: Ergebnisse der klinischen Untersuchung bei gesunden Tieren und Tieren mit subklinischer Endometritis zum Zeitpunkt der PK 1

Parameter		Gesunde Tiere (PMN <5%)	Subklinisch erkrankte Tiere (PMN $\geq$ 5%)
Uterusgröße	G II	178 (75,5%)	112 (66,7%)
	G III	61 (25,5%)	56 (33,3%)
Uterussymmetrie	Symmetrisch	161 (67,4%)	97 (58,1%)
	Asymmetrisch	78 (32,6%)	70 (41,9%)
Corpus luteum	Ja	103 (43,3%) <sup>a</sup>	48 (28,6%) <sup>b</sup>
	Nein	135 (56,7%) <sup>a</sup>	120 (71,4%) <sup>b</sup>
Ovarialzyste		5 (2,1%)	5 (3,0%)
Ausflussqualität bei Vaginoskopie	Klar/kein Ausfluss	50 (83,3%)	32 (68,1%)
	Abnormal	10 (16,7%)	15 (31,9%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Die Qualität des Untersuchungsmaterials an den CB nach Probenentnahme zur PK 1 wurde bei 220 gesunden Kühen und bei 161 Kühen, die eine subklinische Endometritis aufwiesen, dokumentiert. Tabelle 14 zeigt die Häufigkeit der verschiedenen Beschaffenheiten des Untersuchungsmaterials und deren Verteilung auf die Gruppen der gesunden und erkrankten Tiere.

Der Anteil an beige bzw. fleischfarbenen CB war bei den gesunden Tieren statistisch signifikant höher als bei den erkrankten Tieren (67,3% vs. 54,0%). Der Anteil an CB mit eiterfarbenen Partikeln war in der Klasse der gesunden Tieren signifikant niedriger (5,5% vs. 16,8%). Die Unterschiede der anderen CB Qualitäten waren statistisch nicht signifikant.

Tabelle 14: Anzahl der Cytobrush Qualitäten und deren Verteilung auf 220 gesunde und 161 erkrankte Tiere

Qualität des Cytobrush		Gesunde Tiere (PMN <5%) n=220	Subklinisch erkrankte Tiere (PMN ≥5%) n=161
Klar	n=4	3 (75,0%)	1 (25,0%)
Beige, fleischfarben	n=235	148 (63,0%)	87 (37,0%)
Blutig	n=79	44 (55,7%)	35 (44,3%)
Rotbraun, braun	n=24	13 (54,2%)	11 (45,8%)
Eiterfarben	n=39	12 (30,8%)	27 (69,2%)

In Tabelle 15 sind die klinischen und zytologischen Untersuchungsergebnisse der zur PK 1 gesunden sowie erkrankten Kühe bei der Nachuntersuchung NU 1 zu sehen. Bei der zytologischen Untersuchung zur NU 1 wurden 92,4% der Kühe, die zur PK 1 gesund waren, wieder gesund diagnostiziert, während 7,6% eine subklinische Endometritis aufwiesen. Dagegen wurden 29,5% der zur PK 1 erkrankten Tiere zur NU 1 erneut als erkrankt und 69,7% als gesund eingestuft. Von den 17 Tieren, die bei der rektalen Palpation zur NU 1 eine Endometritis ersten Grades aufwiesen, betrug der Anteil an PMN im zytologischen Präparat bei fünf Tieren (29,4%) mindestens 5% und bei 12 Tieren (70,6%) weniger als 5%.

Tabelle 15: Untersuchungsergebnisse der gesunden und subklinisch an einer Endometritis erkrankten Kühe bei der Nachuntersuchung NU 1

Ergebnis	Gesunde Tiere	Subklinisch erkrankte Tiere
	bei PK 1 (PMN <5%) n=239	bei PK 1 (PMN ≥5%) n=168
Keine NU 1	13 (5,4%)	10 (6,0%)
Klinisch o.b.B., keine CBU	14 (5,9%)	12 (7,1%)
Endometritis, keine CBU	19 (7,9%)	16 (9,5%)
E 1 und CBU	9 (3,8%)	8 (4,8%)
Klinisch o.b.B. und CBU	184 (77,0%)	122 (72,6%)
Subklinisch erkrankte Tiere	14/184 (7,6%) <sup>a</sup>	36/122 (29,5%) <sup>b</sup>
Gesunde Tiere	170/184 (92,4%) <sup>a</sup>	85/122 (69,7%) <sup>b</sup>
Keine Aussage möglich	0 (0,0%)	1/122 (0,8%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ ),

CBU = Cytobrush-Untersuchung

#### 4.1.1.4.2 Fruchtbarkeit

Von 407, bei der PK 1 mittels Cytobrush untersuchten Tieren, wurden insgesamt 32 Tiere aus der Auswertung der Fruchtbarkeitsergebnisse ausgeschlossen, da sie zur NU 1 eine Behandlung erhalten hatten. In Tabelle 16 sind Fruchtbarkeitskennzahlen von 375 ausgewerteten Tieren aufgelistet. In der Gruppe der erkrankten Tiere war der Anteil besamter Tiere signifikant geringer als in der Gruppe der gesunden Tiere. Die Rastzeiten und die Gützeiten wiesen zwischen den Gruppen kaum Unterschiede auf. Auch die Brunstnutzungsrate war in beiden Gruppen gleich hoch. Der Erstbesamungserfolg war in der Gruppe der gesunden Kühe etwas höher als in der Gruppe der erkrankten Tiere, während die Konzeptionsrate dagegen in der Gruppe der erkrankten Tiere höher war. Insgesamt konnte für beide Indizes jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden. Der Anteil tragender Kühe in der Gruppe der gesunden Tiere war statistisch signifikant höher als in der Klasse der erkrankten Tiere. Zu den Abgängern wurden auch die Kühe gezählt, die nach 200 Tagen p.p. nicht tragend waren.

Tabelle 16: Fruchtbarkeitskennzahlen von 375 Tieren zur PK 1

Kennzahl	gesunde Tiere (PMN <5%)	subklinisch erkrankte Tiere (PMN ≥5%)	Gesamt
Anzahl der Tiere	220 (58,7%)	155 (41,3%)	375 (100,0%)
Besamte Tiere	214 (97,3%) <sup>a</sup>	140 (90,3%) <sup>b</sup>	354 (94,4%)
Rastzeit $\bar{x} \pm \sigma$ (Tage)	90,5 ± 24,6	89,2 ± 21,7	90,0 ± 23,4
BNR 21	61,4%	61,4%	61,4%
Erstbesamungserfolg	107/214 (50,2%)	67/140 (47,9%)	174 (49,3%)
Konzeptionsrate	41,1%	47,7%	44,9%
Tragende Tiere	189 (85,9%) <sup>a</sup>	117 (75,5%) <sup>b</sup>	306 (81,6%)
Gützeit $\bar{x} \pm \sigma$ (Tage)	110,5 ± 34,1	111,8 ± 37,9	111,0 ± 35,5
Trächtigkeitsindex	1,8	1,9	1,8
Abgänger	31 (14,1%) <sup>a</sup>	38 (24,5%) <sup>b</sup>	69 (18,4%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

In der Abbildung 8 ist der Anteil der besamten Tiere im Verlauf der Laktation dargestellt. Etwa 13% der Tiere wurden vor Ablauf der Freiwilligen Wartezeit besamt. Bis zum 90. Laktationstag wurden 136 gesunde Kühe (61,8%) und 90 subklinisch an einer Endometritis

erkrankte Kühe (58,1%) besamt ( $p>0,05$ ). Der Anteil, der Tiere, die bis zum 120. Tag p.p. besamt wurden, lag in der Gruppe der gesunden Tiere um 5,1 Prozentpunkte höher als in der Gruppe der erkrankten Kühe ( $p>0,05$ ). Eine Rastzeit von höchstens 150. Tagen hatten 207 gesunde Kühe (94,1%) und 138 erkrankte Kühe (89,0%). Auch dieser Unterschied zwischen den Gruppen war statistisch nicht signifikant. Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bestand für den Anteil besamter Tiere bis zum 180. sowie 195. Laktationstag.

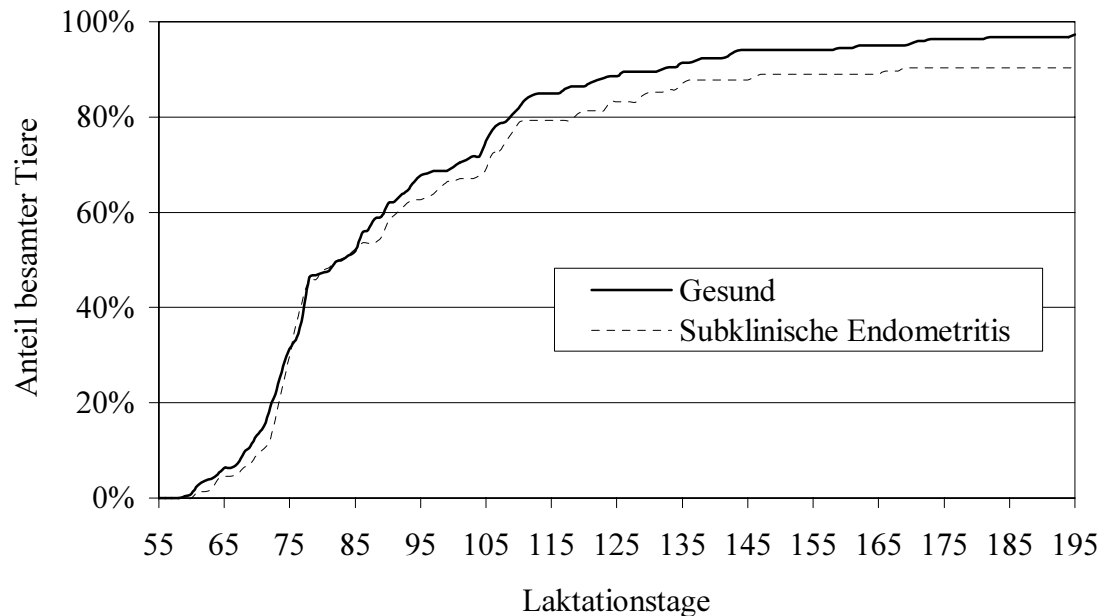


Abbildung 8: Anteil besamter Tiere im Laktationsverlauf in der Gruppe der gesunden Kühen und bei Kühen mit subklinischer Endometritis

Abbildung 9 zeigt den Anteil der tragenden Tiere im Laktationsverlauf. Der Anteil an Tieren, die bis zum 90. Laktationstag tragend wurden, war in beiden Gruppen annähernd gleich hoch (30,9% vs. 29,7%). Eine Güstzeit von höchstens 120 Tagen wiesen 54,5% der gesunden und 47,1% der erkrankten Tiere auf ( $p>0,05$ ). Die Unterschiede im Anteil tragender Tiere bis zum 150., bis zum 180. und bis zum 200. Laktationstag zwischen den beiden Gruppen war statistisch signifikant.

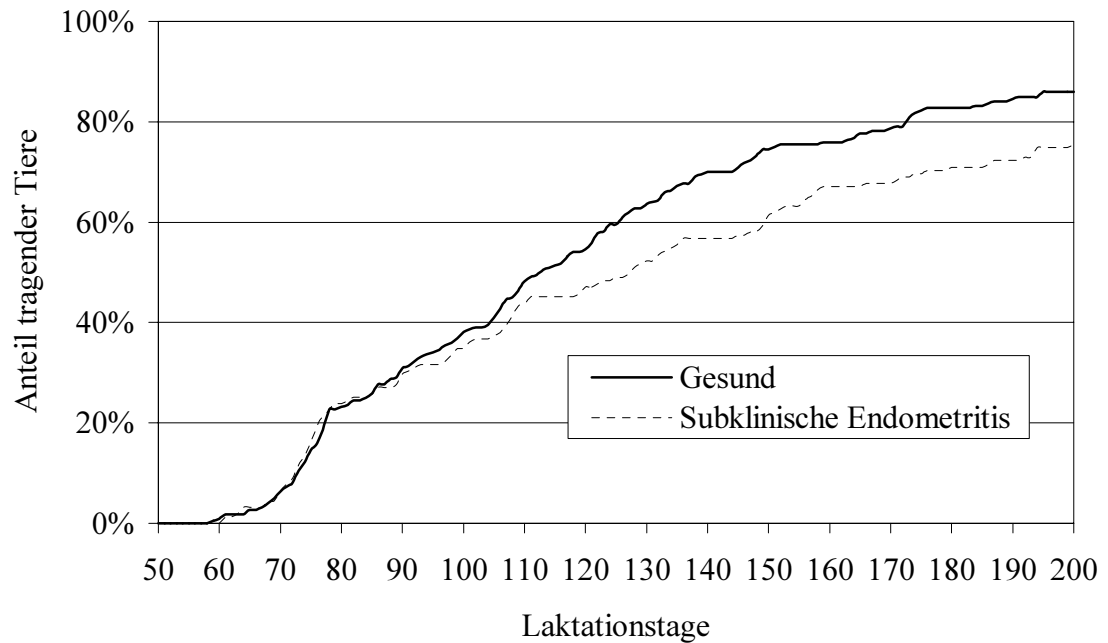


Abbildung 9: Anteil tragender Tiere im Laktationsverlauf in der Gruppe der gesunden Kühen und bei Kühen mit subklinischer Endometritis

Die Abgangsursachen gesunder Kühe und von Kühen mit subklinischer Endometritis sind in Tabelle 17 aufgelistet. Mangelnde Fruchtbarkeit war in beiden Gruppen die Hauptabgangsursache. Der Anteil in der Gruppe der erkrankten Tiere lag etwas höher als in der gesunden Gruppe. Nächstfolgende Ursachen waren Gliedmaßenerkrankungen und Eutererkrankungen, die in der Gruppe der Tiere mit subklinischer Endometritis dominierten. Drei Tiere gingen bedauerlicher Weise wegen einer Gliedmaßenfraktur ab. Durch Auf- und Abrundung entspricht die prozentuale Summe der einzelnen Erkrankungen innerhalb der Gruppen nicht exakt der gesamten Prozentangabe.



Tabelle 17: Abgangsursachen von gesunden Kühen oder Kühen mit subklinischer Endometritis

Abgangsursachen	Gesunde Tiere (PMN <5%) n=220	Subklinisch erkrankte Tiere (PMN ≥5%) n=155	Gesamt n=375
Gliedmaßenerkrankungen	2 (0,9%)	6 (3,9%)	8 (2,1%)
Eutererkrankungen	1 (0,5%)	5 (3,2%)	6 (1,6%)
Stoffwechselerkrankungen	3 (1,4%)	3 (1,9%)	6 (1,6%)
Zu geringe Milchleistung	1 (0,5%)	1 (0,6%)	2 (0,5%)
Mangelnde Fruchtbarkeit (>200 dpp güst)	22 (10,0%)	21 (13,5%)	43 (11,5%)
Notschlachtung/verendet	2 (0,9%)	2 (1,3%)	4 (1,1%)
Gesamt	31 (14,1%)	38 (24,5%)	69 (18,4%)

#### 4.1.1.5 Vergleich der Untersuchungsmethoden

Zur PK 1 wiesen 23,4% (25/107) der mittels rektaler Palpation gesund diagnostizierten Kühe bei der vaginoskopischen Untersuchung einen Genitalkatarrh auf. Zur NU 1 waren dies 21,1% (4/19) der untersuchten Kühe.

Beim Vergleich der vaginoskopischen Ergebnisse mit der Zytologie (Cytobrush-Untersuchung, CBU) wurde festgestellt, dass bei 40,0% der Tiere, bei denen zur PK 1 vaginoskopisch ein Katarrh diagnostiziert wurde (10/25), das Objektträgerpräparat weniger als 5% PMN enthielt. In 60,0% der Fälle betrug der PMN-Gehalt mindestens 5%. Von den 82 Tieren, die klaren Schleim oder keinen Ausfluss zeigten, hatten 32 Tiere (39,0%) eine subklinische Endometritis und 50 Tiere (61,0%) waren gesund (Abbildung 10).

Zur NU 1 wurde bei drei der vier vaginoskopisch diagnostizierten Katarrhe weniger als 5% PMN bei der CBU festgestellt. Bei einem Tier waren es mindestens 5% PMN. Von den 15 Tieren, die bei der Vaginoskopie ohne besonderen Befund waren, hatten zwei Tiere (13,3%) eine subklinische Entzündung und 13 Tiere (86,7%) waren gesund.

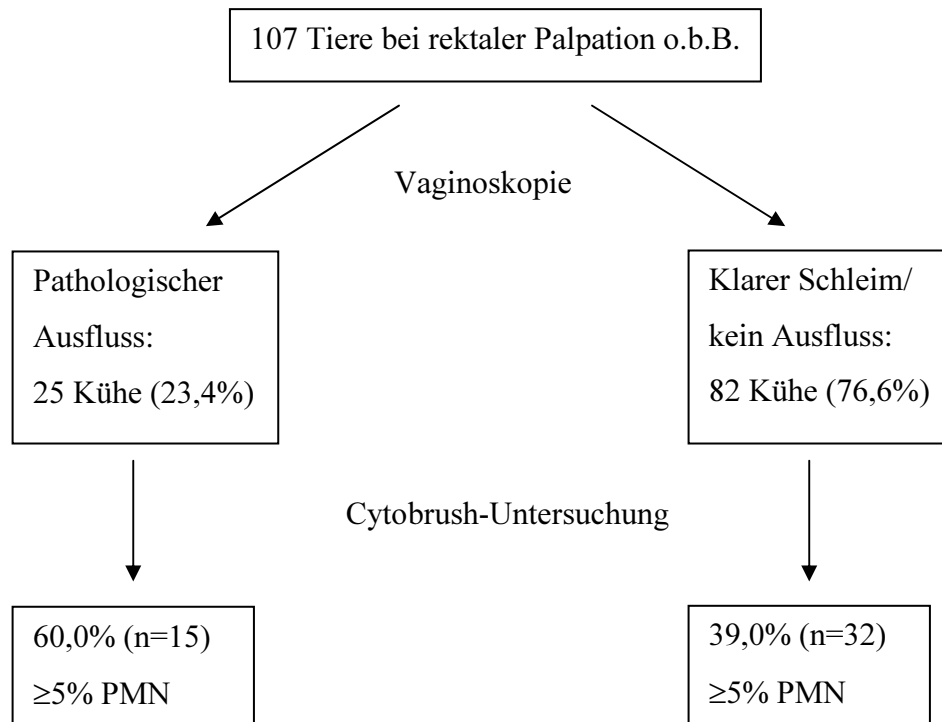


Abbildung 10: Ergebnisse der vaginoskopischen und zytologischen Untersuchung zur PK 1

Zur NU 1 wurden bei 17 Tieren mittels rektaler Palpation eine klinisch manifeste Endometritis (E 1) diagnostiziert. Im Anschluss an die rektale Palpation wurden Zellen aus der Gebärmutter gewonnen. Ein Vergleich der Ergebnisse zeigte, dass bei 29,4% der Kühe ein Gehalt von mindestens 5% PMN und bei 70,6% der Kühe weniger als 5% PMN im zytologischen Präparat bestimmt wurde.

#### 4.1.1.6 Progesteronkonzentration in der Milch

In 677 Milchproben wurde mittels ELISA Progesteron bestimmt. Die Proben stammten von 367 Tieren zum Zeitpunkt der ersten Puerperalkontrolle und von 310 Kühen zur Nachuntersuchung NU 1. Bei 71 Tieren wurde nur zur PK 1 Milch aus dem Euter entnommen und bei 14 Tieren nur zur NU 1. Von 296 Tieren wurden zur PK 1 und NU 1 je eine Milchprobe gewonnen. Zur PK 1 wiesen 225 Tiere (61,3%) höchstens 5 ng Progesteron pro ml Milch ( $P_4$ /ml) auf. Dies war zur NU 1 bei 167 Tieren (53,9%) der Fall. Sechzig Kühe (16,3%) hatten bei der ersten Untersuchung zwischen 5 und 10 ng  $P_4$ /ml. Bei der NU 1 waren dies 47 Tiere (15,2%). Über 10 ng  $P_4$ /ml wurden bei 82 Kühen (22,3%) zur PK 1 und bei 96 Kühen (31,0%) zur NU 1 gemessen ( $p < 0,05$ ). Die Progesteronwerte der gesunden und

erkrankten Tiere sind in Tabelle 18 dargestellt. Der Anteil an Kühen mit einem Progesteronwert von mehr als 5 ng/ml Milch war in der Klasse der gesunden Kühe signifikant höher, als in der Klasse der erkrankten Tiere (47,0% vs. 27,0%).

Tabelle 18: Milchprogesteronwerte gesunder und subklinisch an einer Endometritis erkrankter Kühe am 21.-27. dpp

Milchprogesteron in ng/ml	Gesunde Tiere (PMN <5%) n=215	Subklinisch erkrankte Tiere (PMN ≥5%) n=152
0-5	114 (53,0%) <sup>a</sup>	111 (73,0%) <sup>b</sup>
>5-10	45 (20,9%) <sup>a</sup>	15 (9,9%) <sup>b</sup>
>10	56 (26,0%)	26 (17,1%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

#### 4.1.2 Ergebnisse der Tiere zur PK 2 und NU 2

Zum Zeitpunkt der zweiten Puerperalkontrolle (35.-41. dpp) wurden bei 37 als klinisch geheilt eingestuft Kühen eine Cytobrush-Untersuchung durchgeführt. Bei der ersten Puerperalkontrolle waren diese Tiere wegen einer Endometritis unterschiedlichen Therapien unterzogen worden. Am 49.-55. Tag p.p. wurden 30 dieser Tiere erneut rektal untersucht. Bei 26 Tieren wurde im Anschluss an die klinische Untersuchung eine erneute CBU angeschlossen (NU 2).

##### 4.1.2.1 Klinische Untersuchung

Von den 37 untersuchten Kühen hatten 64,9% (n=24) bei der PK 1 eine Endometritis ersten Grades (E 1) und 27,0% (n=10) eine Endometritis zweiten Grades (E 2). Bei drei Tieren (8,1%) wurde in der Gebärmutter Inhalt ertastet. Zur PK 2 waren alle untersuchten Tiere klinisch unauffällig. Zur NU 2 hatten 4 Tiere (12,5%) eine E 1. Die Ergebnisse der rektalen Palpation zur PK 2 und NU 2 sind in Tabelle 19 zusammengefasst. Bei allen Tieren war der Uterus bei der NU 2 kleiner als bei der PK 2 oder wies die gleiche Größe auf. Zur NU 2 wurden signifikant weniger Uteri mit der Größe G III beurteilt als zur PK 2. Zu diesem Zeitpunkt wurden mehr Uteri mit G II ( $p < 0,1$ ) oder G I beurteilt ( $p > 0,1$ ). Der Anteil an Uteri mit symmetrischen Uterushörnern war zur NU 2 signifikant höher als zur PK 2. Bei der Beurteilung der Uteruskontraktilität und der Ovarien waren die Unterschiede statistisch nicht signifikant. Die Körperkondition wurde bei beiden Untersuchungen im Durchschnitt mit 3,0 bewertet.

Tabelle 19: Befunde der rektalen Palpation zur PK 2 und zur NU 2

Parameter		PK 2 (n=37)	NU 2 (n=30)
Uterusgröße	G I	1 (2,7%)	1 (3,3%)
	G II	27 (73,0%)	28 (93,3%)
	G III	9 (24,3%) <sup>a</sup>	1 (3,3%) <sup>b</sup>
Uteruskontraktilität	K I	1 (2,7%)	1 (3,3%)
	K II	36 (97,3%)	28 (93,3%)
	K III	0 (0,0%)	1 (3,3%)
Uterussymmetrie	Symmetrisch	30 (81,1%) <sup>a</sup>	30 (100,0%) <sup>b</sup>
	Asymmetrie rechts	6 (16,2%)	0 (0,0%)
	Asymmetrie links	1 (2,7%)	0 (0,0%)
Ovarbefund	Nichts	7 (18,9%)	1 (3,3%)
	Follikel	12 (32,4%)	12 (40,0%)
	Zyste	0 (0,0%)	2 (6,7%)
	Zystenverdacht	5 (13,5%)	1 (3,3%)
	Corpus luteum	13 (35,1%)	14 (46,7%)

Werte innerhalb einer Zeile mit unterschiedlichen Indizes (a, b) unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

#### 4.1.2.2 Cytobrush-Untersuchung

Im Anschluss an die klinische Untersuchung erfolgte bei 37 Kühen zur PK 2 und bei 26 Kühen zur NU 2 eine Cytobrush-Untersuchung. Die Zervixpassage wurde bei 15 Tieren bei der PK 2 und bei 12 Tieren bei der NU 2 beurteilt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 wiedergegeben. Mit zunehmender Zeit nach der Kalbung (NU 2) stieg der Anteil an Zervixpassagen, die als mittel und schwer beurteilt wurden.

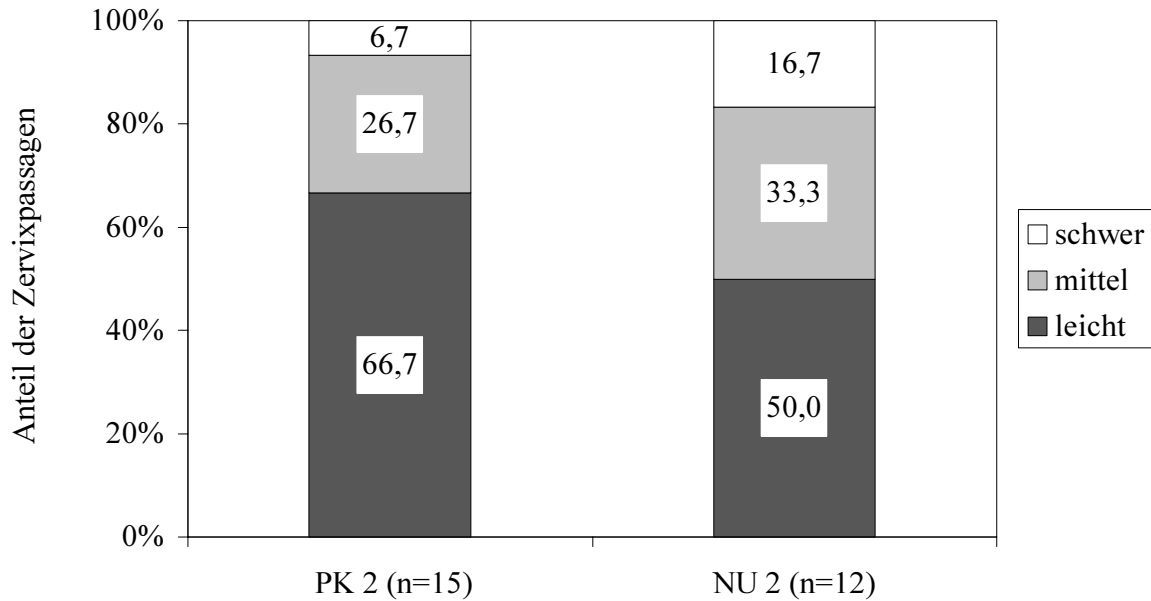


Abbildung 11: Schweregradbeurteilung der Zervixpassage zum Zeitpunkt der PK 2 und zwei Wochen später (NU 2)

Das Probenmaterial am Cytobrush war zur PK 2 in 14,8% der Fälle klar-schleimig. Zur NU 2 wurde dies bei 13,6% der CB festgestellt. Bei der PK 2 war das Material an 63,0% der CB beige bzw. fleischfarben und an 14,8% der CB von blutiger Beschaffenheit. Zur NU 2 war dies bei 77,3% resp. 9,1% der Cytobrush der Fall. Zur PK 2 befand sich an zwei CB eiterfarbenes Probenmaterial (7,4%). Einen Überblick über die Ergebnisse der zytologischen Untersuchung geben die Tabellen 20 bis 22.

Tabelle 20: Besonderheiten und Erythrozyten auf den Objektträgerpräparaten zu PK 2 und NU 2

Parameter		PK 2 (n=37)	NU 2 (n=26)
Besonderheiten	Keine	13 (35,1%)	4 (15,4%)
	Zellhaufen	23 (62,2%)	22 (84,6%)
	Artefakte	1 (2,7%)	0 (0,0%)
Erythrozyten	-/(+)	12 (32,4%)	9 (34,6%)
	+	14 (37,8%)	12 (46,2%)
	++	8 (21,6%)	4 (15,4%)
	+++	3 (8,1%)	1 (3,8%)

Durchschnittlich wurden etwa 68 high power fields (HPF) pro Objektträger (OT; n=63) gezählt um 300 auswertbare Zellen zu beurteilen. Davon befanden sich im Durchschnitt auf 32,5 HPF/OT keine Zellen und 0,6 HPF/OT waren nicht auswertbar. Somit waren insgesamt 34,9 HPF/OT auswertbar. Bei 2 OT (3,2%) mussten je OT über 500 HPF betrachtet werden um 300 Zellen auszuzählen. Die durchschnittlich, sowie die minimal und maximal gezählten HPF sind in der Tabelle 21 für die PK 2 und NU 2 getrennt aufgeführt.

Tabelle 21: Durchschnittlich, minimal und maximal (Min-Max) gezählte high power fields (HPF) pro Objektträger (OT) zur PK 2 und zur NU 2

Parameter	Mittelwert (Min-Max) pro OT	
	PK 2 (n=37)	NU 2 (n=26)
Gezählte HPF	54,6 (3-260)	87,1 (6-559)
Leere HPF	23,3 (0-201)	45,5 (0-452)
Nicht auswertbare HPF	0,7 (0-19)	0,5 (0- 9)
HPF mit Zellen	30,6 (3-87)	41,2 (6-161)

Die Entzündungszellen betreffend, waren zur PK 2 bei 23 Tieren (62,2%) PMN und bei 21 Tieren (56,8%) Lymphozyten im zytologischen Präparat zu sehen. Bei der NU 2 betrug der Anteil der Tiere mit PMN 42,3% (14/26). Der Anteil der Kühe mit Lymphozyten lag bei 51,% (11/26). Die Ergebnisse der zytologischen Differenzierung zur PK 2 und zur NU 2 sind in Tabelle 22 dargestellt. Insgesamt lag der Anteil an nicht differenzierbaren Zellen bei beiden Untersuchungen unter 4,0%.

Tabelle 22: Minimal und maximal (Min-Max) sowie durchschnittlich gezählte Zellen pro Objektträger (OT) zur PK 2 und NU 2

Zellart	Mittelwert pro OT		Min-Max pro OT	
	PK 2 (n=37)	NU 2 (n=26)	PK 2 (n=37)	NU 2 (n=26)
PMN	20,8 (6,9%)	2,4 (0,8%)	0-197	0- 21
Lymphozyten	3,6 (1,2%)	1,4 (0,5%)	0- 30	0- 11
Endometriumszellen	166,1 (55,4%)	191,9 (64,0%)	17-282	76-248
Tote Zellen und nicht differenzierbare Zellen	109,5 (36,5%)	104,3 (34,8%)	18-237	49-221

#### 4.1.2.3 Tiere mit subklinischer Endometritis

Alle 37 Kühe, die zur PK 1 eine klinische Endometritis hatten, waren zu diesem Zeitpunkt behandelt worden. Nach vierzehn Tagen (PK 2) waren sie bei der klinischen Untersuchung vom Rektum her unauffällig. Jedoch wiesen acht Tiere (21,6%) eine subklinische Endometritis auf. Neunundzwanzig Tiere (78,4%) waren gesund. Die zur PK 1 diagnostizierten Entzündungsgrade und die Anteile der gesunden Tiere bzw. der Tiere mit subklinischer Endometritis zur PK 2 sind in Abbildung 12 als Balkendiagramm dargestellt. Mehr Tiere, die zur PK 1 eine Endometritis zweiten Grades aufwiesen, hatten zur PK 2 eine subklinische Gebärmutterentzündung als Kühe, die zur PK 1 eine Endometritis ersten Grades aufwiesen oder bei denen Inhalt palpirt worden war ( $p>0,1$ ).

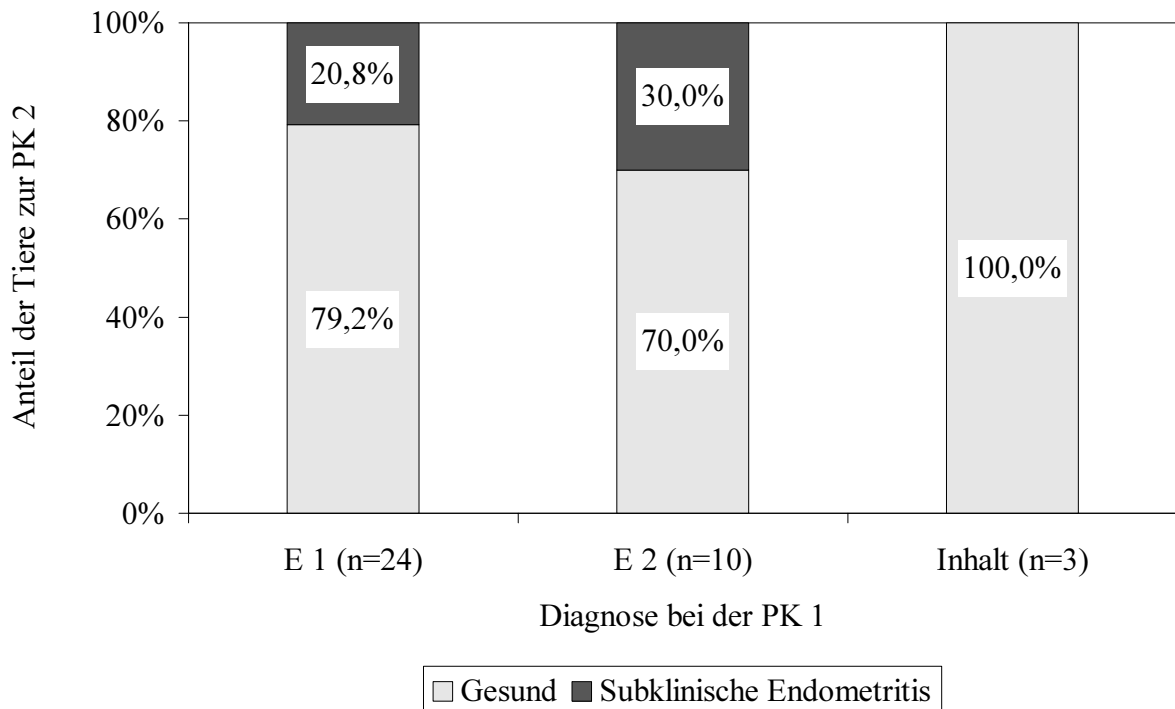


Abbildung 12: Endometritisklassifikation zur PK 1 und Ergebnis der Cytobrush-Untersuchung zur PK 2

Tabelle 23 gibt die Ergebnisse der NU 2 wieder. Zu diesem Zeitpunkt wies nur eine Kuh der zytologisch untersuchten Tiere (n=26) eine subklinische Endometritis auf. Sie war bei der PK 2 gesund gewesen.

Tabelle 23: Untersuchungsergebnisse der zur PK 2 gesunden und subklinisch an einer Endometritis erkrankten Kühe bei der NU 2

Ergebnis	Gesunde Tiere	Subklinisch erkrankte Tiere
	bei PK 2 (PMN <5%)	bei PK 2 (PMN ≥5%)
	n=29	n=8
Keine NU 2	4 (13,8%)	1 (12,5%)
E 1 und keine CBU	3 (10,3%)	0 (0,0%)
Klinisch o.b.B., keine CBU	2 (6,9%)	1 (12,5%)
E 1 und CBU	1 (3,4%)	1 (12,5%)
Klinisch o.b.B. und CBU	19 (65,5%)	5 (62,5%)
Subklinisch erkrankte Tiere	1/19 (5,3%)	0/5 (0,0%)
Gesunde Tiere	18/19 (94,7%)	5/5 (100,0%)

#### 4.1.2.4 Progesteronkonzentration in der Milch

In 42 Milchproben wurde der Progesteron Gehalt bestimmt. Die Proben stammten von 25 Tieren zum Zeitpunkt der PK 2 und von 17 Kühen zur NU 2. Bei 15 Kühen wurde zu beiden Zeitpunkten Milch entnommen. Zehn Tiere wurden ausschließlich zur PK 2 beprobt und zwei Kühe nur zur NU 2. Zur PK 2 wiesen drei Tiere (12,0%) höchstens 5 ng Progesteron pro ml Milch ( $P_4$ /ml) auf. Dies waren zur NU 2 fünf Tiere (29,4%). Fünf Kühe (20,0%) hatten bei der ersten Untersuchung zwischen 5 und 10 ng  $P_4$ /ml und bei der NU 2 waren dies drei Tiere (17,6%). Über 10 ng  $P_4$ /ml wurden bei 17 Kühen (68,0%) zur PK 2 und bei neun Kühen (52,9%) zur NU 2 gemessen. Die Progesteronwerte der zur PK 2 gesunden und subklinisch an einer Endometritis erkrankten Tiere ist in Tabelle 24 dargestellt.

Tabelle 24: Milchprogesteronwerte gesunder und subklinisch an einer Endometritis erkrankter Kühe am 35.-43. dpp

Milchprogesteron in ng/ml	Gesunde Tiere (PMN <5%)	Subklinisch erkrankte Tiere
	n=20	(PMN ≥5%) n=5
0-5	2	1
>5-10	4	1
>10	14	3