



Künstliche Besamung Fleischrind

Schriftenreihe, Heft 10/2011



Erprobung biotechnischer Verfahren zur besseren Nutzung des Zuchtfortschritts beim Fleischrind

Dr. Markus Jung

1	Ziel- und Fragestellung	6
2	Untersuchungs- und Behandlungsschema	6
3	Ergebnisse	8
3.1	Befunde	8
3.1.1	Eingangsuntersuchung, Tag -14	8
3.1.2	Zweiter Untersuchungstermin, Tag 0	9
3.2	Reaktion auf PGF _{2α} -Injektion	12
3.2.1	Befunde und Progesteronwerte	12
3.2.2	Brunstsymptomatik	13
3.2.3	Zeitspanne bis zur Ovulation	14
3.3	Reaktion auf GnRH.....	15
3.4	Besamungen.....	16
3.5	Besamungserfolg	17
4	Zusammenfassung und Diskussion.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag -14 bei Färsen und Kühen	9
Abbildung 2:	Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag -14 bei den unterschiedlichen Rassen.....	9
Abbildung 3:	Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag 0 bei Färsen und Kühen	11
Abbildung 4:	Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag 0 nach Rassen	11
Abbildung 5:	Brunstsymptomatik bei Färsen und Kühen im Vergleich	13
Abbildung 6:	Brunstsymptomatik in Abhängigkeit zur Rasse	14
Abbildung 7:	Besamungserfolg bei Färsen und Kühen vergleichend.....	19
Abbildung 8:	Anteil tragender Tiere an besamten Tieren, Rassen vergleichend.....	19
Abbildung 9:	Zusammenhang zwischen Ovarbefund an Tag 0 und Besamungserfolg	20
Abbildung 10:	Zusammenhang zwischen Brunstsymptomatik und Besamungserfolg	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Untersuchungsschema	7
Tabelle 2:	Status und Rasse der an der Studie teilnehmenden Tiere.....	8
Tabelle 3:	Ovarbefunde an Tag -14 und 0.....	10
Tabelle 4:	Mittelwerte der P4 Konzentrationen in Bezug zu den Befunden am Ovar an Tag 0 der Untersuchung	10
Tabelle 5:	Ovarbefunde an Tag 0 nach Durchgängen.....	11
Tabelle 6:	Behandlungen an den Tagen -14 und 0.....	12
Tabelle 7:	Mittelwerte der P4-Konzentrationen in Bezug zu den Befunden am Ovar an Tag 2 der Untersuchung.....	12
Tabelle 8:	Brunstsymptomatik nach Brunstinduktion mittels PGF _{2α}	13
Tabelle 9:	Brunstsymptomatik in Abhängigkeit zum Untersuchungsbefund Tag 0	14
Tabelle 10:	Zeitspanne zwischen PGF _{2α} -Injektion und Ovulation aufgeteilt nach Status.....	14
Tabelle 11:	Zeitspanne zwischen PGF _{2α} -Injektion und Ovulation aufgeteilt nach Rassen.....	15
Tabelle 12:	Zeitspanne zwischen PGF _{2α} -Injektion und Ovulation aufgeteilt nach Durchgängen	15
Tabelle 13:	Zeitpunkt der GnRH-Injektion.....	15
Tabelle 14:	Mittelwerte der Zeitspanne zwischen GnRH-Injektion und Ovulation bei Färsen und Kühen im Vergleich.....	16
Tabelle 15:	Mittelwerte der Zeitspanne zwischen GnRH-Injektion und Ovulation der verschiedenen Rassen im Vergleich	16
Tabelle 16:	Zeitpunkt der ersten Besamung	16
Tabelle 17:	Besamungszeitpunkt in Abhängigkeit zum Status	17
Tabelle 18:	Besamungszeitpunkt in Abhängigkeit zur Rasse	17
Tabelle 19:	Besamungserfolg nach einmaliger und doppelter Besamung im Vergleich	18
Tabelle 20:	Abhängigkeit des Besamungserfolgs vom Besamungszeitpunkt.....	18
Tabelle 21:	Mittelwerte verschiedener Zeitspannen (in Stunden) bei tragenden und nicht tragenden Tieren.....	18

1 Ziel- und Fragestellung

Die Anwendung eines Synchronisationsverfahrens ist unausweichlich, wenn man die Künstliche Besamung für eine Fleischrindherde in praktikabler Form nutzen möchte. Hintergrund dieser zweijährigen Studie war es, rassebedingte Unterschiede der hormonellen Regulationsmechanismen bei Fleischrindern zu untersuchen. Aus den gewonnenen Erfahrungen sollen Rückschlüsse für die Entwicklung neuer bzw. die Modifikation bestehender Verfahren zur terminorientierten Besamung gewonnen werden. Die zurzeit angewandten Verfahren stammen aus dem Milchrinderbereich und wurden ohne Berücksichtigung der Ausgangssituation auf Fleischrinderherden übertragen. Somit ist es nicht verwunderlich, dass die Ergebnisse bis heute nicht befriedigend sind und somit die künstliche Besamung als züchterisch wertvolle Methode bei Fleischrindern eine verschwindend geringe Bedeutung einnimmt.

Um diese Ziele erreichen zu können, ist es notwendig, die physiologischen Unterschiede der Rassen näher zu erforschen, um daraus spezifische Vorgehensweisen ableiten zu können. Bilden die endokrinen Abläufe während des Brunstzyklus eines Rindes die Grundlage eines jeden Synchronisationsverfahrens, so gibt es doch bisher wenige Untersuchungen, ob dieses Regelwerk beim Fleischrind analog zum Milchrind abläuft und auf gleiche Weise durch Hormongabe extern beeinflusst wird.

Mittelfristig soll ein Synchronisationsverfahren erarbeitet werden, welches die biologischen und haltungsbedingten Gegebenheiten berücksichtigt und somit eine effiziente Nutzung der Künstlichen Besamung auch in Fleischrindherden möglich macht. Aus den erhobenen Daten dieser Studie werden Zeitspannen abgeleitet, in denen eine Künstliche Besamung nach Synchronisation bei den untersuchten Fleischrindrassen mit größtmöglichem Erfolg durchgeführt werden kann.

Ziel der Untersuchungen ist es, mögliche Rasseunterschiede in physiologischen endokrinen Abläufen abzuklären. Nach Erfahrungsberichten einiger Züchter verschiedener Fleischrinderrassen fallen Unterschiede gegenüber Milchrindern auf. Es gibt bisher wenige Studien, die sich mit dieser Vermutung auseinandersetzen. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2006 an der Rasse Charolais zeigte, dass diese Fleischrinderrasse analog den Milchrindern auf hormonelle Zyklusbeeinflussung reagierte (REPPPEL et al. 2006). Bei anderen Rassen wurden bisher keine Untersuchungen in diese Richtung unternommen. Mit der vorliegenden Studie wurde diese Untersuchung auf die Rassen Angus, Fleckvieh und Limousin erweitert.

Die Zeitabstände von Hormonapplikation und erwünschter Wirkung bei den drei Fleischrindrassen Angus, Fleckvieh und Limousin wurden ermittelt und mit Daten aus dem Milchrinderbereich verglichen.

2 Untersuchungs- und Behandlungsschema

Termin 1 (Tag -14):

Alle Tiere werden rektal manuell und mittels Ultraschall untersucht. Es gibt folgende mögliche Eierstockbefunde:

- a. Tieren, die zu diesem Zeitpunkt einen funktionellen Gelbkörper aufweisen, werden 2,0 ml PGF_{2α} (Estrumate®) intramuskulär (i.m.) injiziert.
- b. Tiere, die keine bedeutenden Funktionskörper aufweisen, befinden sich in Anöstrie. Diesen Tieren werden ggf. 5,0 ml eines GnRH-Analogons (Receptal®) i.m. injiziert. Damit soll das Heranreifen einer neuen Follikelwelle induziert werden. Einer der Follikel soll als dominanter Follikel zur Ovulation kommen.
- c. Tiere, die sich zu diesem Zeitpunkt in Brunst befinden, werden mit 2,5 ml eines GnRH-Analogons (Receptal®) i.m. behandelt und besamt.

Nachdem bei den Durchgängen im Jahr 2008 aufgefallen war, dass sich die Anzahl der Tiere mit Gelbkörper durch eine vorgeschaltete PGF_{2α}-Applikation nicht vergrößert hatte, sollte im Jahr 2009 der Termin an Tag -14 entfallen. Die sehr schlechten Reaktionen der Tiere auf die erste Behandlung an Tag 0 im ersten Durchgang 2009 ließen es allerdings als ratsam erscheinen, die Vorbehandlung für den zweiten Durchgang doch wieder aufzunehmen.

Termin 2 (Tag 0):

Alle Tiere, die an Tag -14 nicht besamt wurden, werden nach zwei Wochen erneut rektal manuell und mittels Ultraschall untersucht.

- a. Tieren, die zu diesem Zeitpunkt einen funktionellen Gelbkörper aufweisen, werden 2,0 ml PGF_{2α} (Estrumate®) i.m. injiziert.
- b. Tiere, die keine bedeutenden Funktionskörper aufweisen, können ggf. weitere 5,0 ml eines GnRH-Analogons (Receptal®) i.m. injiziert werden.
- c. Tiere, die sich zu diesem Zeitpunkt in Brunst befinden, werden mit 2,5 ml eines GnRH-Analogons (Receptal®) i.m. behandelt und besamt.

An den Tagen -14 und 0 erfolgt darüber hinaus die Entnahme einer Blutprobe aus der Schwanzvene bei jedem Tier, um eine Progesteronbestimmung im Blut durchführen zu können.

Tiere, die weder an Tag -14 noch an Tag 0 besamt werden, werden zusätzlich nach folgendem Schema der Ultraschalluntersuchung (US) und Blutprobennahme (BP) aus der Schwanzvene unterzogen:

Tabelle 1: Untersuchungsschema

Zeit	Untersuchung	h nach PGF _{2α}	Behandlung	KB
Tag 2 21:00	US, BP	60	evtl. GnRH	nach Brunstsymptomatik
Tag 3 09:00	US, BP	72	GnRH	nach Brunstsymptomatik
Tag 3 15:00	US, BP	78		nach Brunstsymptomatik
Tag 3 21:00	US, BP	84		nach Brunstsymptomatik
Tag 4 03:00	US, BP	90		
Tag 4 06:00	US, BP	93		
Tag 4 09:00	US, BP	96		
Tag 4 12:00	US, BP	99		
Tag 4 15:00	US, BP	102		

Eine Trächtigkeitsuntersuchung wurde etwa 34 Tage nach der Besamung mittels Ultraschall durchgeführt, um die Effektivität des Verfahrens einschätzen zu können.

3 Ergebnisse

Während der zweijährigen Studie wurden in fünf Durchgängen 115 Kühe und Färsen der Rassen Fleckvieh, Angus und Limousin in eine Erstuntersuchung einbezogen (Tab. 2).

Tabelle 2: Status und Rasse der an der Studie teilnehmenden Tiere

Rasse	Färsen	Kühe	Gesamt
Fleckvieh	8	25	33
Angus	12	33	45
Limousin	12	25	37
Gesamt	32	83	115

Die Tiere des dritten Durchgangs (n = 6) sollten von vornherein nicht besamt werden. Von den 109 zur Besamung anstehenden Tieren wurden im Rahmen der Studie 88 Tiere (80,73 %) besamt. Tiere, die nur sehr schlechte oder keine Brunstsymptomatik zum Zeitpunkt der Untersuchungen zeigten, wurden nicht besamt.

3.1 Befunde

3.1.1 Einganguntersuchung, Tag -14

Bei der ersten Untersuchung konnte bei einem Großteil der Tiere (82,4 %) ein Gelbkörper auf einem der Eierstöcke nachgewiesen werden. Bei drei Tieren befand sich der Gelbkörper bereits in der Phase der Rückbildung (Tab. 3).

Deutliche Brunstsymptome in Form von Brunstschleim, erhöhter Kontraktilität des Uterus, Schwellung und Rötung der Scham zeigten zehn Tiere (11,0 %). Zudem konnte bei diesen Tieren ein sprungreifer Follikel auf einem Eierstock nachgewiesen werden.

Entsprechend dieser Befunde wurde 75 Tieren (82,4 %) an Tag -14 PGF_{2α} intramuskulär (i.m.) injiziert. Hierbei wurden alle Tiere behandelt, bei denen ein Gelbkörper nachgewiesen werden konnte (auch Gelbkörper in Rückbildung). Tiere mit Brunstsymptomatik wurden mit 2,5 ml GnRH i.m. behandelt und im Anschluss künstlich besamt (Tab. 6). Nur bei vier Tieren (4,4 %) befanden sich keine bedeutenden Funktionskörper auf den Eierstöcken. Diese wurden nicht behandelt.

Bei der Einganguntersuchung konnte weder zwischen Kühen und Färsen noch zwischen den verschiedenen Rassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Befunderhebung festgestellt werden (Abb. 1 und 2). Im ersten Durchgang 2009 entfiel dieser erste Termin.

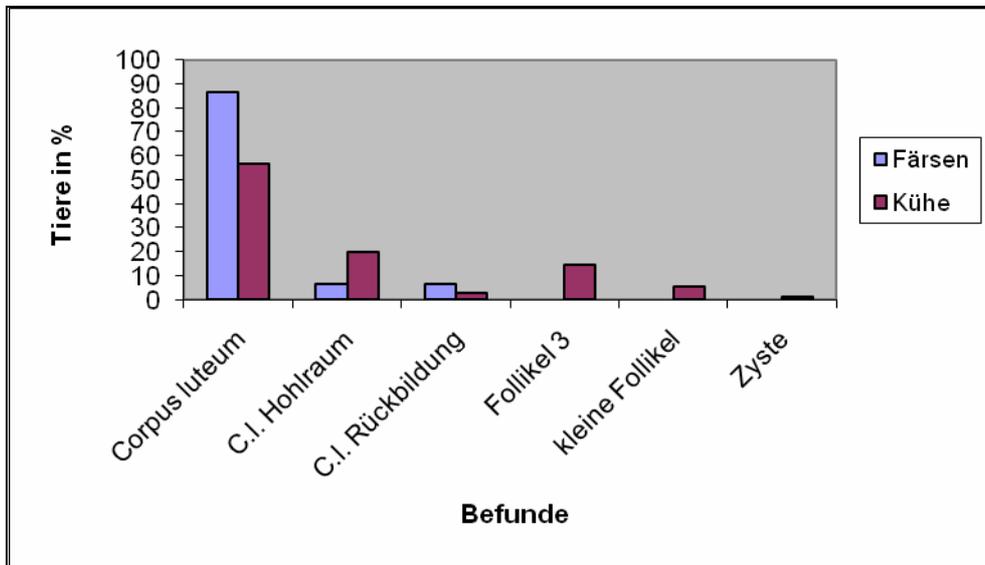


Abbildung 1: Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag -14 bei Färsen und Kühen

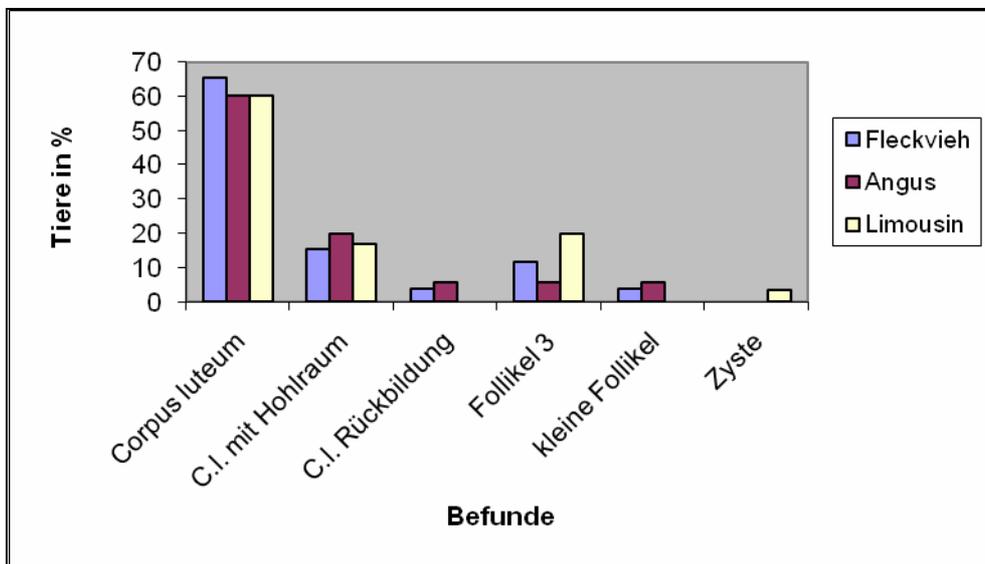


Abbildung 2: Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag -14 bei den unterschiedlichen Rassen

3.1.2 Zweiter Untersuchungstermin, Tag 0

Bei einem Großteil der an Tag -14 nicht besamten Tiere konnten auch während des zweiten Untersuchungstermins auf den Eierstöcken ein Gelbkörper nachgewiesen werden (88,6 %). Bei 21,9 % der Tiere konnte mittels Ultraschall ein Hohlraum im Gelbkörper dargestellt werden. Nur zwei Tiere zeigten eindeutige Brunstsymptome, obwohl sich bei vier Tieren ein etwa 1,5 cm großer Follikel auf einem der Eierstöcke befand. Weitere erhobene Befunde waren kleinere Follikel und ein Tier zeigte eine Follikel-Luteinzyste auf einem der Eierstöcke (Tab. 3).

Die mittels Ultraschall ermittelten Befunde konnten durch eine Progesteronwertbestimmung (RIA) aus zum Zeitpunkt der Untersuchung gewonnen Blutproben bestätigt werden. In Tabelle 4 ist der Zusammenhang zwischen ultrasonographischem Befund und den P4-Werten zusammengefasst. Die Progesteronwerte sind beim Vorliegen eines Gelbkörpers hoch und beim Nachweis eines Follikels niedrig. Die Tiere, bei denen ein alter Gelbkörper nachgewiesen werden konnte, zeigen niedrigere P4-Werte als Tiere mit einem gut ausgebildeten Gelbkörper.

Tabelle 3: Ovarbefunde an Tag -14 und 0

	Häufigkeit Tag -14 (%)	Häufigkeit Tag 0 (%)
Gelbkörper	56 (61,5)	57 (54,3)
Gelbkörper mit Hohlraum	16 (17,6)	23 (21,9)
Gelbkörper in Rückbildung	3 (3,3)	13 (12,4)
Follikel (F3)	11 (12,1)	4 (3,8)
kleine Follikel	4 (4,4)	7 (6,7)
Follikel-Luteinzyste	0 (0,0)	1 (0,9)
Follikel-Thekazyste	1 (1,1)	0 (0,0)
Gesamt	91 (100,0)	105 (100,0)

Tabelle 4: Mittelwerte der P4 Konzentrationen in Bezug zu den Befunden am Ovar an Tag 0 der Untersuchung

Befund	(Tag 0, 9 Uhr)	P4 (ng/ml)
Gelbkörper	Mittelwert	5,87
	N	51
	Standardabweichung	3,17
Gelbkörper mit Hohlraum	Mittelwert	5,34
	N	23
	Standardabweichung	2,73
Gelbkörper in Rückbildung	Mittelwert	2,45
	n	13
	Standardabweichung	3,28
Follikel-Luteinzyste	Mittelwert	6,40
	n	1
	Standardabweichung	0,0
kleine Follikel	Mittelwert	0,93
	n	6
	Standardabweichung	0,93
Follikel (F3)	Mittelwert	0,1
	n	3
	Standardabweichung	0,0

Auch zu diesem Zeitpunkt konnten weder zwischen Kühen und Färsen noch zwischen den verschiedenen Rassen signifikante Unterschiede hinsichtlich der Befunderhebung festgestellt werden (Abb. 3 und 4). Allerdings konnte ein deutlicher Unterschied zwischen dem ersten Durchgang 2009 und den anderen Durchgängen festgestellt werden. Hatten im ersten Durchgang 2009 an Tag 0 nur 38,9 % der Tiere einen Gelbkörper auf einem der Eierstöcke, konnte in den anderen Durchgängen jeweils bei über 55 % der Tiere ein Gelbkörper (inkl. Gelbkörper mit Hohlraum) nachgewiesen werden (56,5, 92,0, 100,0 und 94,0 %). Während des ersten Durchgangs 2009 konnten mehr Eierstöcke mit Gelbkörpern in Rückbildung oder kleineren Follikeln gefunden werden als in den anderen Durchgängen (Tab. 5).

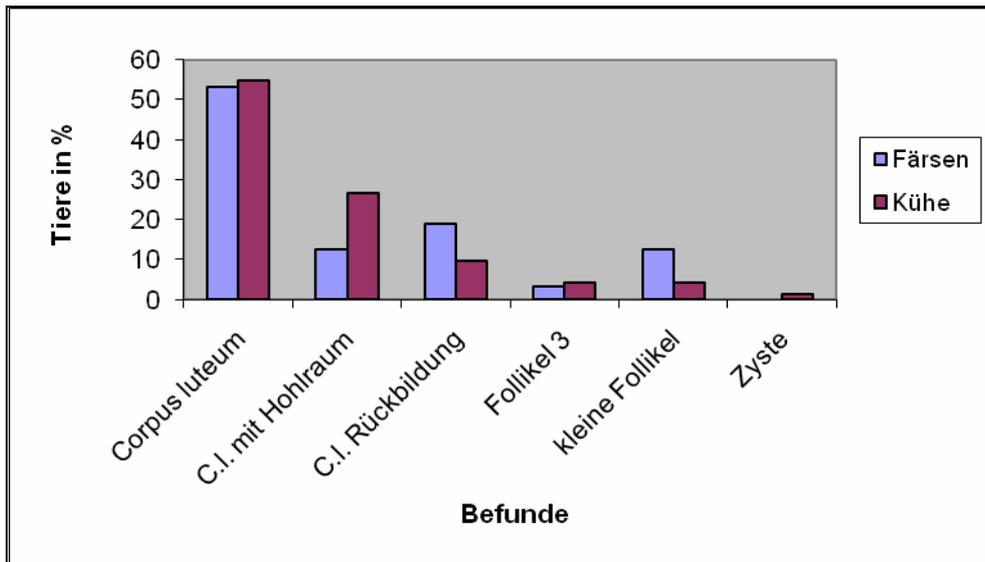


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag 0 bei Färsen und Kühen

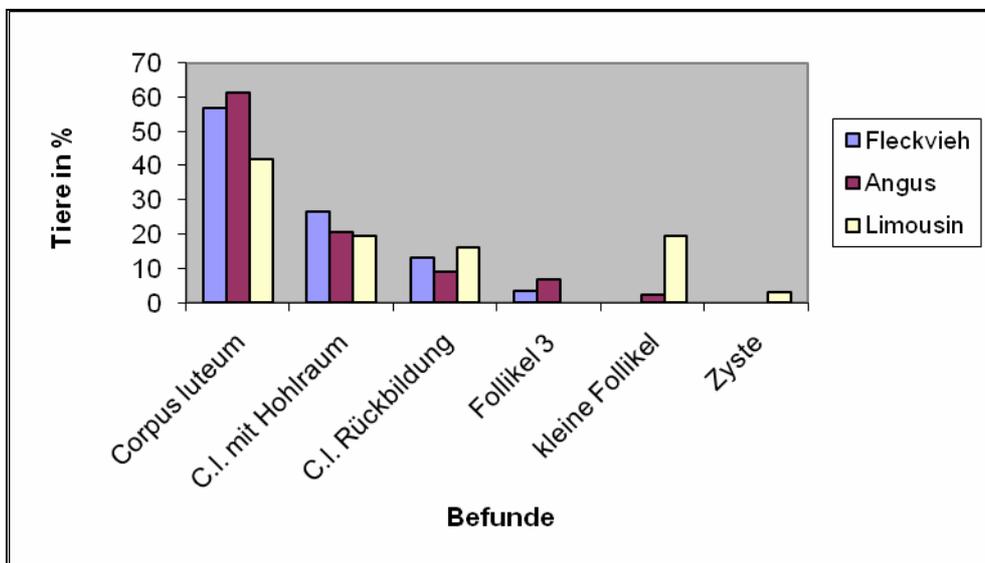


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der erhobenen Befunde an Tag 0 nach Rassen

Tabelle 5: Ovarbefunde an Tag 0 nach Durchgängen

	Durchgang				
	'08, I n (%)	'08, II n (%)	'08, III n (%)	'09, I n (%)	'09, II n (%)
Gelbkörper	8 (34,8)	17 (68,0)	6 (100,0)	7 (38,9)	19 (57,6)
Gelbkörper mit Hohlraum	5 (21,7)	6 (24,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (36,4)
Gelbkörper in Rückbildung	4 (17,4)	1 (4,0)	0 (0,0)	6 (46,2)	2 (6,1)
Follikel (F3)	3 (13,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,6)	0 (0,0)
kleiner Follikel	3 (13,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (22,2)	0 (0,0)
Follikel-Luteinzyste	0 (0,0)	1 (4,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Gesamt	23	25	6	18	33

Tiere, die Gelbkörpergewebe aufwiesen, wurden mittels PGF_{2α}-Injektion behandelt (94 Tiere, 89,5 %). Nur zwei Tiere zeigten zum zweiten Untersuchungstermin eine Brunst. Diese wurden am selben Tag besamt und zur Ovulationsinduktion mit GnRH behandelt. Bei 8,6 % der Tiere (n = 9) erfolgte am zweiten Untersuchungstermin keine Behandlung. Einige dieser Tiere befanden sich in der Vorbrunst, andere befanden sich entweder im Stadium der Nachbrunst oder waren azyklisch.

Tabelle 6: Behandlungen an den Tagen -14 und 0

	Anz. beh. Tiere Tag -14 (%)	Anz. beh. Tiere Tag 0 (%)
PGF _{2α} (Estrumate [®]) 2,0 ml	80 (82,5)	94 (89,5)
GnRH (Receptal [®]) 2,5 ml	10 (10,3)	2 (1,9)
GnRH (Receptal [®]) 5,0 ml	1 (1,0)	0 (0,0)
Keine Behandlung	6 (6,2)	9 (8,6)
Gesamt	97 (100,0)	105 (100,0)

3.2 Reaktion auf PGF_{2α}-Injektion

3.2.1 Befunde und Progesteronwerte

Am zweiten Tag nach einer PGF_{2α}-Injektion ist nur bei 7 von 94 angespritzten Kühen Gelbkörpergewebe (davon eine Follikel-Luteinzyste) ultrasonographisch nachweisbar. Die Mittelwerte der P4-Konzentrationen sind erheblich abgesunken (Tab. 7).

Tabelle 7: Mittelwerte der P4-Konzentrationen in Bezug zu den Befunden am Ovar an Tag 2 der Untersuchung

Befund	(Tag 2, 21 Uhr)	P4 (ng/ml, RIA)
Gelbkörper	Mittelwert	1,27
	n	3
	Standardabweichung	1,06
Gelbkörper mit Hohlraum	Mittelwert	0,55
	n	2
	Standardabweichung	0,64
Gelbkörper in Rückbildung	Mittelwert	0,10
	n	1
	Standardabweichung	
Follikel-Luteinzyste	Mittelwert	0,20
	n	1
	Standardabweichung	
kleine Follikel	Mittelwert	0,41
	n	45
	Standardabweichung	0,50
Follikel (F3)	Mittelwert	0,32
	n	38
	Standardabweichung	0,26
Follikel-Thekazyste	Mittelwert	0,30
	n	2
	Standardabweichung	0,28

3.2.2 Brunstsymptomatik

Die Beurteilung der Brunstsymptomatik wurde in allen Durchgängen nach denselben Kriterien durchgeführt.

Auf die Brunstinduktion mit PGF_{2α} reagierten 80,9 % der Tiere mit einer guten bis sehr guten Besamungstauglichkeit (Tab. 8). Sie wiesen eine gut kontrahierte Gebärmutter, eine gerötete und feuchte Scheidenschleimhaut, Abgang von Brunstschleim und z. T. Abriebspuren bzw. rot verfärbte Kamar Systeme auf.

13 Tiere (13,8 %), die mit PGF_{2α} an Tag 0 behandelt worden waren, zeigten an den Tagen 2 - 4 keine Brunstsymptomatik. Der Anteil an Tieren mit sehr guten und guten Brunstsymptomen liegt bei den Kühen etwas höher als bei den Färsen (85,1 vs. 70,3 %) (Abb. 5).

Beim Vergleich der verschiedenen Rassen fällt auf, dass unter den Angus der Anteil Tiere mit sehr guter Brunstsymptomatik deutlich höher ist als bei den anderen Rassen. Zeigen nur 27,6 bzw. 28,0 % der Fleckvieh- bzw. Limousinrinder eine sehr gute Brunstsymptomatik, so zeigen 55,0 % der untersuchten Tiere der Rasse Angus eine solche (Abb. 6).

Ein großer Unterschied der Reaktion auf die PGF_{2α}-Gabe bestand zwischen den Durchgängen. Während im ersten Durchgang 2009 nur 30,8 Tiere mit mindestens guter Brunstsymptomatik reagierten, zeigten in den anderen Durchgängen zwischen 82,4 und 100,0 % der Tiere eine gute oder sehr gute Brunstsymptomatik. Darüber hinaus konnte im ersten Durchgang bei 61,5 % der Tiere keine Brunst mittels PGF_{2α}-Injektion ausgelöst werden.

Tabelle 8: Brunstsymptomatik nach Brunstinduktion mittels PGF_{2α}

Brunstsymptomatik	Häufigkeit (n)	Gültige Prozente (%)
Sehr gut	37	39,4
Gut	39	41,5
Mäßig	5	5,3
Keine	13	13,8
Gesamt	94	100,0

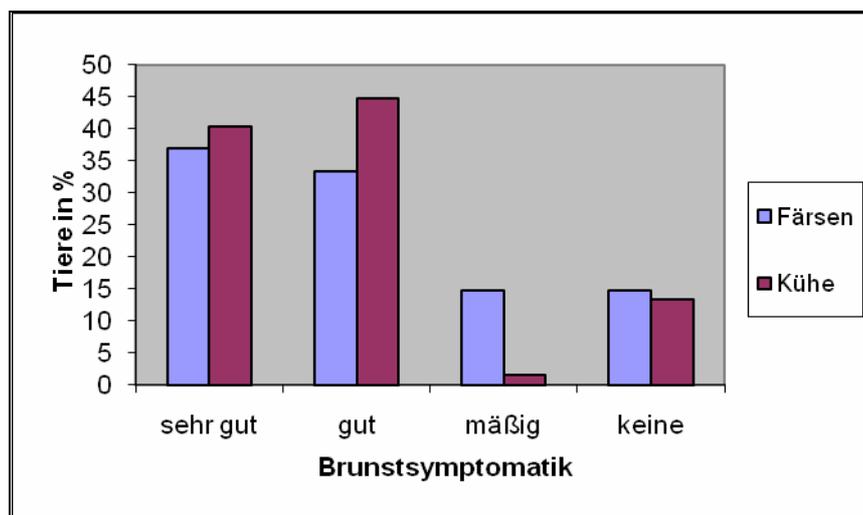


Abbildung 5: Brunstsymptomatik bei Färsen und Kühen im Vergleich

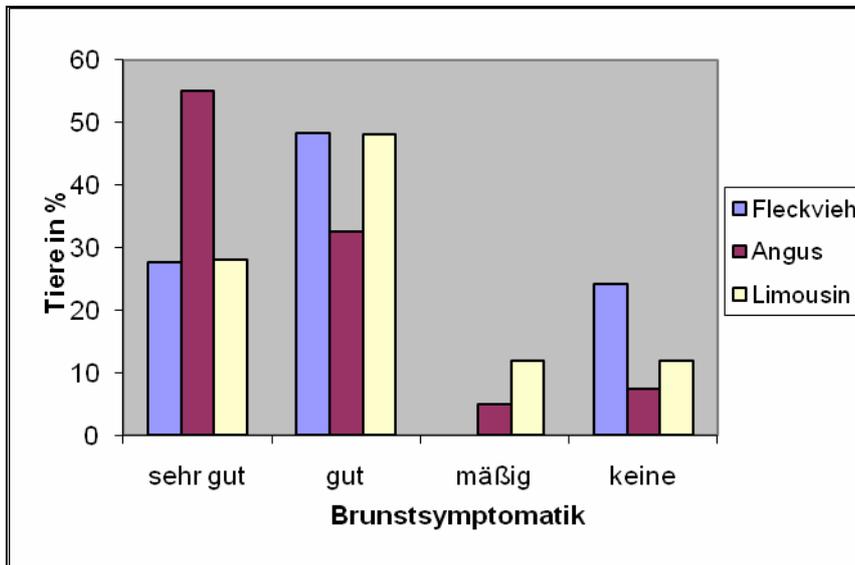


Abbildung 6: Brunstsymptomatik in Abhängigkeit zur Rasse

In Tabelle 9 ist die Brunstsymptomatik in Beziehung zum Untersuchungsbefund an Tag 0 gesetzt. Der Anteil der Tiere mit sehr guter Brunstsymptomatik liegt bei den Tieren mit Gelbkörperbefund ohne Hohlraum etwas über denen mit Hohlraum (47,4 vs. 34,8 %). Insgesamt zeigten jedoch 74,47 % der Tiere mit Gelbkörperbefund (solide oder hohl ohne Gelbkörper in Rückbildung) an Tag 0 eine gute bis sehr gute Brunstsymptomatik.

Tabelle 9: Brunstsymptomatik in Abhängigkeit zum Untersuchungsbefund Tag 0

Befund Tag 0	Brunstsymptomatik			
	Sehr gut % (absolut)	Gut % (absolut)	Mäßig % (absolut)	Keine % (absolut)
Gelbkörper	47,4 (27)	38,6 (22)	3,5 (2)	10,5 (6)
Gelbkörper mit Hohlraum	34,8 (8)	56,5 (13)	4,3 (1)	4,3 (1)
Gelbkörper in Rückbildung	7,7 (1)	30,8 (4)	15,4 (2)	46,2 (6)
Follikel-Luteinzyste	100,0 (1)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,0 (0)

3.2.3 Zeitspanne bis zur Ovulation

Die Zeitspanne zwischen PGF_{2α}-Injektion und Ovulation lag zwischen mindestens 72 und maximal 102 Stunden. Im Mittel lag sie bei 85,22 Stunden. Hierbei konnte zwischen den Tieren verschiedenen Alters und Rassen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Tab. 10 und 11). Zwischen den Durchgängen zeigten sich zum Teil deutliche Unterschiede (Tab. 12).

Tabelle 10: Zeitspanne zwischen PGF_{2α}-Injektion und Ovulation aufgeteilt nach Status

	Mittelwert	n	Standardabweichung
Färsen	83,05	22	9,815
Kühe	86,11	54	7,477
Gesamt	85,22	76	8,273

Tabelle 11: Zeitspanne zwischen PGF_{2α}-Injektion und Ovulation aufgeteilt nach Rassen

	Mittelwert	n	Standardabweichung
Fleckvieh	85,29	21	9,466
Angus	85,54	35	7,644
Limousin	84,60	20	8,407
Gesamt	85,22	76	8,273

Tabelle 12: Zeitspanne zwischen PGF_{2α}-Injektion und Ovulation aufgeteilt nach Durchgängen

	Mittelwert	n	Standardabweichung
2008 / 1.	85,07	14	10,433
2008 / 2.	88,43	21	8,571
2008 / 3.	94,50	6	5,612
2009 / 1.	81,60	5	6,841
2009 / 2.	81,80	30	5,102
Gesamt	85,22	76	8,273

3.3 Reaktion auf GnRH

Der Zeitpunkt der GnRH-Gabe war abhängig von der Befundung der Tiere im Verlauf der Untersuchungen. Zeigten Tiere an den Tagen -14, 0 oder 2 deutliche Brunstsymptome, wurden sie sofort besamt und zur Ovulationsinduktion mit einem GnRH-Analogen behandelt. Tiere, die bis zum Tag 3 um 09:00 Uhr kein GnRH injiziert bekommen hatten, wurden zu diesem Zeitpunkt damit behandelt. Acht Tiere erhielten kein GnRH: Eines wurde zwischen den Untersuchungen an Tag 1 besamt, eine Kuh zeigte an Tag 3 eine starke Lahmheit, sechs Tiere zeigten keinerlei Brunstsymptomatik.

Insgesamt bekamen 93 % aller im Rahmen der Eingangsuntersuchung aufgenommenen Tiere GnRH verabreicht, der Großteil der Tiere (56,5 %) im Rahmen der Untersuchung an Tag 3 (Tab. 13). Hierbei konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Färsen und Kühen oder zwischen den verschiedenen Rassen erkannt werden.

Tabelle 13: Zeitpunkt der GnRH-Injektion

Behandlung mit GnRH	Anzahl behandelter Tiere (%)
Tag -14	10 (8,7)
Tag 0	2 (1,7)
Tag 2 - 21:00 Uhr	30 (26,1)
Tag 3 - 09:00 Uhr	65 (56,5)
kein GnRH	8 (7,0)
Gesamt	115 (100,0)

Die Ovulation erfolgte im Mittel 18,24 Stunden nach GnRH-Injektion. Die minimale Zeitspanne zwischen GnRH-Injektion und Ovulation lag bei sechs Stunden, die maximale bei 33 Stunden. Hierbei konnte zwischen den Tieren verschiedenen Alters und Rassen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Tab. 14 und 15).

Tabelle 14: Mittelwerte der Zeitspanne zwischen GnRH-Injektion und Ovulation bei Färsen und Kühen im Vergleich

	Mittelwert	n	Standardabweichung
Färsen	16,66	22	6,786
Kühe	18,87	55	7,951
Gesamt	18,24	77	7,659

Tabelle 15: Mittelwerte der Zeitspanne zwischen GnRH-Injektion und Ovulation der verschiedenen Rassen im Vergleich

	Mittelwert	n	Standardabweichung
Fleckvieh	18,87	21	8,430
Angus	18,68	36	7,178
Limousin	16,80	20	7,871
Gesamt	18,24	77	7,659

3.4 Besamungen

Bei den sechs Tieren des dritten Durchgangs war bereits im Vorfeld keine Besamung geplant, sodass im Folgenden von einer Gesamtanzahl von 109 Tieren ausgegangen werden muss.

Von 109 in die Untersuchung aufgenommenen und zur Besamung bestimmten Tieren konnten 88 (80,8 %) im Rahmen der Studie besamt werden. Hierbei ist jedoch ein deutlicher Unterschied zwischen den einzelnen Durchgängen aufgefallen. Konnten in den ersten zwei Durchgängen 2008 und im zweiten Durchgang 2009 73,9, 96,4 und 95,0 % der Tiere besamt werden, wurden im ersten Durchgang 2009 nur 33,3 % (6 von 18) der vorgestellten Tiere besamt.

10 Tiere (9,2 %) zeigten bereits am ersten Untersuchungstermin (Tag -14) und zwei Tiere (1,8 %) am zweiten Untersuchungstermin (Tag 0) Brunstsymptome und wurden bereits zu diesem Zeitpunkt besamt. Ein weiteres Tier wurde aufgrund auffälliger Brunstsymptomatik bereits einen Tag nach der zweiten PGF_{2α}-Injektion (Tag 1) besamt (Tab. 16). Mit Abschluss des Untersuchungs- und Behandlungsintervalls an Tag 3, 15:00 Uhr, waren 91,0 % der insgesamt in der Studie besamten Tiere besamt.

Eine zweite Besamung erfolgte, wenn die Brunstsymptomatik 24 Stunden über den Zeitpunkt der Besamung anhielt und keine Ovulation nachgewiesen werden konnte. Dies war bei 10 Tieren (9,2 %) der Fall.

Tabelle 16: Zeitpunkt der ersten Besamung

	Anzahl besamter Tiere (%)	Kumulierte Prozente
Tag -14 - 09:00 Uhr	10 (11,4)	11,4
Tag 0 - 09:00 Uhr	2 (2,3)	13,7
Tag 1	1 (1,1)	14,8
Tag 2 - 21:00 Uhr	30 (34,1)	48,9
Tag 3 - 09:00 Uhr	19 (21,6)	70,5
Tag 3 - 15:00 Uhr	18 (20,5)	91,0
Tag 3 - 21:00 Uhr	8 (9,1)	100
Gesamt	88 (100,0)	

Bei Betrachtung der Besamungszeitpunkte von Färsen und Kühen im Vergleich fällt auf, dass nach dem Untersuchungsintervall Tag 3, 09:00 Uhr, nur noch zwei Färsen (10,6 % der Färsen), aber noch 24 Kühe (34,7 % der Kühe) besamt wurden (Tab. 17). Ein solcher Unterschied lässt sich zwischen den verschiedenen Rassen nicht erkennen (Tab. 18).

Tabelle 17: Besamungszeitpunkt in Abhängigkeit zum Status

	Färsen Anzahl (%)	Kühe Anzahl (%)
Tag -14 - 09:00 Uhr	0 (0,0)	10 (14,5)
Tag 0 - 09:00 Uhr	2 (10,5)	0 (0,0)
Tag 1	1 (5,3)	0 (0,0)
Tag 2 - 21:00 Uhr	9 (47,4)	21 (30,4)
Tag 3 - 09:00 Uhr	5 (26,3)	14 (20,3)
Tag 3 - 15:00 Uhr	1 (5,3)	17 (24,6)
Tag 3 - 21:00 Uhr	1 (5,3)	7 (10,1)
Gesamt	19 (100,0)	69 (100,0)

Tabelle 18: Besamungszeitpunkt in Abhängigkeit zur Rasse

	Fleckvieh Anzahl (%)	Angus Anzahl (%)	Limousin Anzahl (%)
Tag -14 - 09:00 Uhr	3 (13,0)	1 (2,8)	6 (20,7)
Tag 0 - 09:00 Uhr	0 (0,0)	1 (2,8)	1 (3,4)
Tag 1	0 (0,0)	1 (2,8)	0 (0,0)
Tag 2 - 21:00 Uhr	10 (43,5)	13 (36,1)	7 (24,1)
Tag 3 - 09:00 Uhr	5 (21,7)	9 (25,0)	5 (17,2)
Tag 3 - 15:00 Uhr	4 (17,4)	7 (19,4)	7 (24,1)
Tag 3 - 21:00 Uhr	1 (4,3)	4 (11,1)	3 (10,3)
Gesamt	23 (100,0)	36 (100,0)	29 (100,0)

3.5 Besamungserfolg

Bei den 80 mittels Ultraschall an etwa Tag 34 erfolgten Trächtigkeitsuntersuchungen konnten 40 Tiere eindeutig als tragend erkannt werden. Das ergibt einen Besamungserfolg von 50,0 %. Von den zur Besamung anstehenden Tieren (109) wurden 36,7 % erfolgreich besamt.

Der Besamungserfolg lag bei den nur einmal besamten Tieren höher als bei den zweimal innerhalb einer Brunst besamten Tieren (52,9 vs. 30,0 %) (Tab. 19).

Tabelle 19: Besamungserfolg nach einmaliger und doppelter Besamung im Vergleich

	TU- Anzahl (%)	TU+ Anzahl (%)
einmal	33 (47,1)	37 (52,9)
doppelt besamt	7 (70,0)	3 (30,0)
Gesamt	40 (50,0)	40 (50,0)

Auffällig bei Betrachtung der Abhängigkeit des Besamungserfolgs vom Besamungszeitpunkt ist, dass die Besamungen auf eine natürliche Brunst an den Tagen -14 und 0 bei allen vier Tieren erfolgreich war (Tab. 20). Ein weiterer Zusammenhang zwischen Besamungszeitpunkt und Trächtigkeitserfolg lässt sich anhand der ermittelten Daten nicht erkennen. Auch der Vergleich der Mittelwerte der Zeitspannen zwischen den einzelnen Behandlungen, der Besamung und der Ovulation bei tragenden und nicht tragenden Tieren lässt keine signifikanten Unterschiede erkennen (Tab. 21).

Tabelle 20: Abhängigkeit des Besamungserfolgs vom Besamungszeitpunkt

Zeitpunkt der Besamung	TU- Anzahl (%)	TU+ Anzahl (%)
Tag -14 - 09:00 Uhr	0 (0,0)	3 (100,0)
Tag 0 - 09:00 Uhr	0 (0,0)	1 (100,0)
Tag 1	1 (100,0)	0 (0,0)
Tag 2 - 21:00 Uhr	16 (53,3)	14 (46,7)
Tag 3 - 09:00 Uhr	7 (36,8)	12 (63,2)
Tag 3 - 15:00 Uhr	11 (61,1)	7 (38,9)
Tag 3 - 21:00 Uhr	5 (62,5)	3 (37,5)
Gesamt	40 (50,0)	40 (50,0)

Tabelle 21: Mittelwerte verschiedener Zeitspannen (in Stunden) bei tragenden und nicht tragenden Tieren

	PG-GnRH	PG-KB	PG-Ov	GnRH-KB	GnRH-Ov	KB-Ov
TU-	66,95	68,85	85,54	3,23	19,50	16,34
TU+	67,33	69,50	83,18	2,00	16,27	14,45
Gesamt	67,14	69,16	84,43	2,62	18,00	15,46

Der Besamungserfolg war bei Kühen etwas größer als bei Färsen (54,8 vs. 33,3 %). Auch im Hinblick auf die Rassen liegen Unterschiede den Besamungserfolg betreffend vor (Abb. 7). Der Anteil tragender Tiere der Rasse Fleckvieh ist im Vergleich zu den Rassen Angus und Limousin etwas kleiner (35,0 vs. 57,1 und 52,0 %).

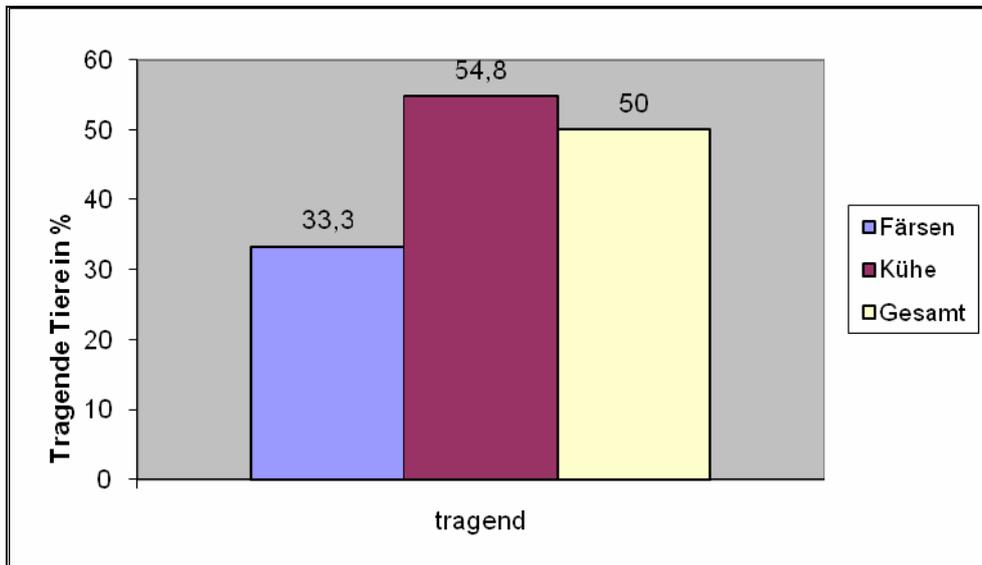


Abbildung 7: Besamungserfolg bei Färsen und Kühen vergleichend

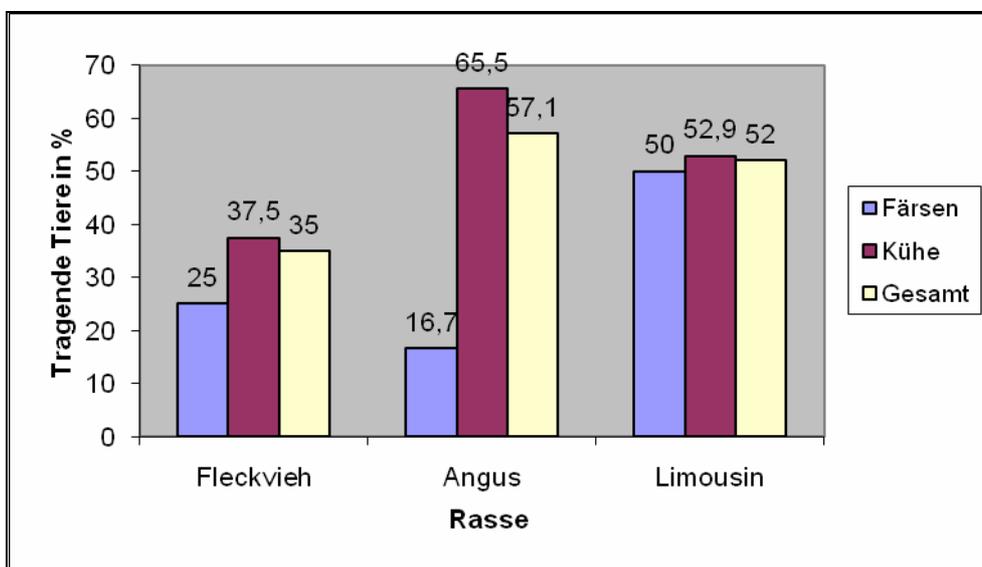


Abbildung 8: Anteil tragender Tiere an besamten Tieren, Rassen vergleichend

Vergleicht man den Besamungserfolg bei Tieren mit unterschiedlichen Ovarbefunden an Tag 0, fällt auf, dass ein deutlicher Unterschied zwischen Tieren mit Gelbkörper mit und ohne Hohlraum besteht. Während 64,4 % der besamten Tiere, die an Tag 0 einen Gelbkörper ohne Hohlraum aufwiesen, tragend waren, konnten nur 31,8 % der Tiere, die an Tag 0 einen Gelbkörper mit Hohlraum hatten, erfolgreich besamt werden (Abb. 9).

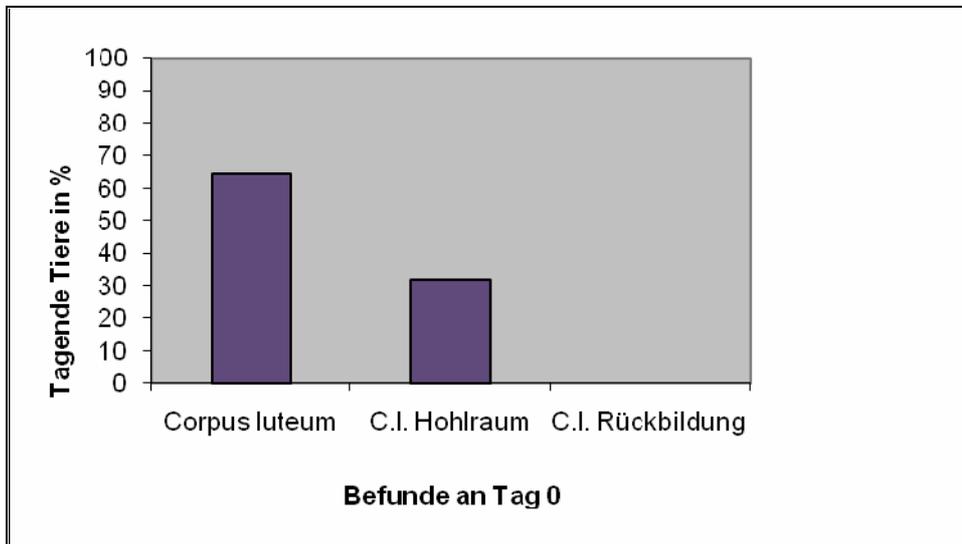


Abbildung 9: Zusammenhang zwischen Ovarbefund an Tag 0 und Besamungserfolg

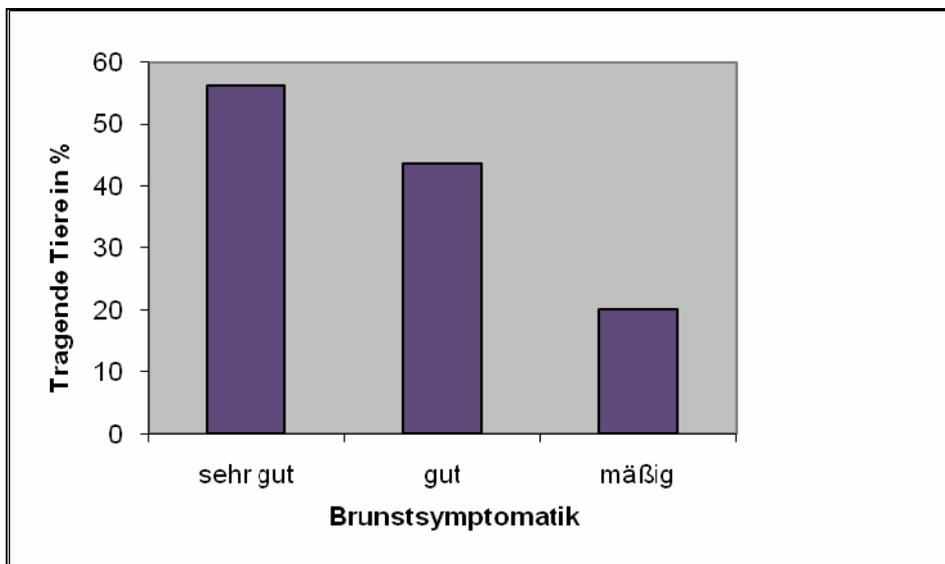


Abbildung 10: Zusammenhang zwischen Brunstsymptomatik und Besamungserfolg

Die in der Untersuchung verwendeten Besamungsbullen zeigen zum Teil sehr deutliche Unterschiede hinsichtlich ihres Befruchtungsergebnisses. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass das Spermium von 17 verschiedenen Besamungsbullen für 88 Besamungen genutzt wurde. Zum Teil wurden nur ein oder zwei Tiere mit demselben Besamungsbullen belegt. Um eine Aussage über den Einfluss des verwendeten Besamungsbullens auf den Besamungserfolg geben zu können, war die Tierzahl zu klein.

4 Zusammenfassung und Diskussion

Im Rahmen der Studie konnten 115 Tiere der Rassen Fleckvieh (33), Angus (45) und Limousin (37) untersucht werden. Unter den Tieren waren 32 Färsen und 83 Kühe.

Bei der Befunderhebung konnte kein Unterschied hinsichtlich der Rassen oder des Status erkannt werden. Hierbei konnten keine Abweichungen zu den erwarteten Befunden in Milchrinderherden festgestellt werden.

Auffallend war, entgegen der Erwartung aufgrund der Vorsynchronisation (Tag -14) an Tag 0 einen größeren Anteil an Tieren mit Gelbkörperbefund auf einem der Eierstöcke vorzufinden und an Tag -14 bei genauso vielen Tieren ein Gelbkörper auf einem der Eierstöcke nachgewiesen werden konnte wie an Tag 0 (79,1 vs. 76,2 %). Es stellt sich die Frage, ob es möglich ist, einen günstigeren Abstand zwischen den beiden PGF_{2α}-Injektionen zu wählen oder das Programm ohne Vorsynchronisation zu starten und so den zusätzlichen Aufwand, der zumindest in dieser Untersuchung keinen deutlichen Nutzen brachte, zu vermeiden. Auch der Unterschied zwischen den Durchgängen hinsichtlich der Befunde am zweiten Untersuchungstermin (Tag 0) war außergewöhnlich. Während sich ohne Vorsynchronisation im ersten Durchgang 2009 nur bei 38,9 % der Tiere ein Gelbkörper auf einem der Eierstöcke zeigte, konnte in den anderen Durchgängen bei 56,5 - 100,0 % der Tiere ein Gelbkörper nachgewiesen werden. Zudem zeigten im ersten Durchgang 2009 viele Tiere kleine Eierstöcke mit kleinen Follikeln oder Gelbkörpern in Rückbildung (22,2 und 46,2 % der Tiere). Auch hinsichtlich der Brunstsymptomatik, des Anteils der besamten Tiere und des Besamungserfolgs zeigte dieser Durchgang deutlich von den anderen Durchgängen abweichende, schlechtere Ergebnisse. Als eine Ursache für die von den anderen Durchgängen abweichenden schlechten Ergebnisse kann die ungenügende Vorbereitung der Tiere auf diesen Durchgang angesehen werden. So mussten sich die Tiere schnell an eine Futterumstellung anpassen. Hinzu kamen kurzfristig durchgeführte Veränderungen der Gruppenzusammensetzung und Umstellungen der Tiere, was massiven Stress für die Tiere bedeutete.

Auf die zweite PGF_{2α}-Gabe reagierten über 80 % der Tiere mit mindestens guter Brunstsymptomatik. Von den brunstinduzierten Tieren zeigten 13,8 % keine und 5,3 % mäßige Brunstsymptome. Diese Zahlen deuten darauf hin, dass die hier untersuchten Fleischrinderrassen auf die Brunstinduktion mit PGF_{2α} gut ansprechbar sind. Kühe zeigten hierbei eine etwas bessere Brunstsymptomatik. Der Anteil an Tieren mit sehr guter und guter Brunstsymptomatik war bei ihnen etwas größer als bei den Färsen (85,1 vs. 70,3 %). Auch bei den Angus konnte ein höherer Anteil an Tieren mit sehr guter Brunstsymptomatik beobachtet werden als bei Tieren der Rassen Fleckvieh und Limousin (55,0 vs. 27,6 bzw. 28,0 %). Die mittlere Zeitspanne zwischen PGF_{2α}-Gabe und der Ovulation lag bei 85,22 Stunden. Hierbei ließen sich keine Unterschiede zwischen Färsen und Kühen bzw. zwischen den Rassen erkennen.

Insgesamt konnten im Verlauf der Untersuchungen 88 von 109 Tieren besamt werden (80,8 %).

Mittels Ultraschalluntersuchung konnten 34 Tage nach Künstlicher Besamung bei 40 Tieren bestehende Trächtigkeiten nachgewiesen werden. Das sind 36,7 % der untersuchten bzw. 50,0 % der besamten Tiere (es wurde nur bei 80 Tieren eine Trächtigkeitsuntersuchung durchgeführt). Hierbei muss berücksichtigt werden, dass die Tiere besonderem Stress durch die Untersuchung ausgesetzt waren. Sie wurden im Verlauf der Studie in kurzen Abständen (zum Teil alle drei Stunden) immer wieder durch einen Fangstand getrieben, untersucht und behandelt. Zum Teil lagen zwischen dem Ende eines Untersuchungsintervalls und dem Beginn des nächsten nur sehr kurze Entspannungsphasen für die Tiere (30 - 60 min). Es bestand ein leichter Unterschied hinsichtlich des Besamungserfolgs zwischen Färsen und Kühen (33,3 vs. 54,8). Ein etwas geringerer Besamungserfolg lässt sich bei den Tieren der Rasse Fleckvieh gegenüber Tieren der Rassen Angus und Limousin erkennen (35,0 vs. 57,1 bzw. 52,0 %). Ursachen hierfür können aus den Untersuchungsergebnissen nicht abgeleitet werden. Zahlreiche Einflüsse wie eine ungünstige Stoffwechselsituation, Imbalancen im Mineralstoffhaushalt oder qualitative Unterschiede das Sperma betreffend können entscheidend sein.

Zur Beurteilung des Befruchtungserfolgs der einzelnen Besamungsbullen war die Anzahl der mit dem jeweiligen Bullen belegten Tiere zu klein.

Ebenso zeigte sich im Hinblick auf die an Tag 0 erhobenen Befunde, dass Tiere, deren Gelbkörper einen Hohlraum aufwies, im Vergleich zu Tieren mit solidem Gelbkörper einen tendenziell schlechteren Besamungserfolg zeigten (64,4 % vs. 31,8 %). Schlechtere Besamungsergebnisse nach Nachweis eines Gelbkörpers mit Hohlraum ergaben sich bereits in einer weiteren Fleischrindstudie aus den Jahren 2006/2007 (IFN Schönow). Für die praktische Anwendung kann sich daraus ergeben, dass bei Tieren, deren Gelbkörper zum Zeitpunkt der PGF_{2α}-Gabe einen Hohlraum aufweist, die anschließende Künstliche Besamung nur bei guter oder sehr guter Brunstsymptomatik stattfinden sollte.

Ein besserer Besamungserfolg zeigte sich auch bei Tieren mit besserer Brunstsymptomatik. Alle im Rahmen der Studie gefundenen und dargestellten Unterschiede ließen sich aufgrund geringer Tierzahlen statistisch nicht absichern. Zum Teil zeigen sich aber Tendenzen, die in weiteren Untersuchungen überprüft und abgesichert werden sollten.

Hinsichtlich des Termins der Künstlichen Besamung lässt sich aus den Ergebnissen ableiten, dass eine Besamung bei gleichzeitiger GnRH-Gabe 68 - 70 Stunden nach PGF_{2α}-Injektion am sinnvollsten erscheint. Bedacht werden muss hierbei, dass bei 11,8 % der Tiere innerhalb von 72 Stunden nach PGF_{2α}-Gabe bereits eine Ovulation stattgefunden hatte. Eine Besamung nach der Ovulation ist aber nicht mehr sehr erfolgversprechend, da die notwendige Nachreifung der männlichen Samenzellen im weiblichen Genitaltrakt etwa sechs Stunden dauert und die Befruchtungsfähigkeit der Eizelle nur etwa sechs Stunden nach der Ovulation optimal erhalten bleibt. Die Zeitspanne zwischen PGF_{2α}-Injektion und Ovulation lag im Mittel bei 85,22 Stunden.

Diese Ergebnisse sollen dabei helfen, die praxisrelevante Anwendung der Künstlichen Besamung bei Fleischrindern voranzutreiben und zu optimieren. Weitere Untersuchungen und vor allem die Überprüfung der Ergebnisse in einer praxisnahen Anwendung sind nötig, um die gewonnenen Ergebnisse für die Überführung in eine erfolgreiche und einfach durchführbare Synchronisation abzusichern.

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0
Telefax: + 49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Autor:

Dr. Markus Jung
Institut für Fortpflanzung landwirtschaftlicher Nutztiere Schönow e.V.
Bernauer Allee 10, 16321 Bernau
Telefon: + 49 3338 709825
Telefax: + 49 3338 709810
E-Mail: m.jung@ifn-schoenow.de

Redaktion:

Steffen Strehle
LfULG, Abteilung Tierische Erzeugung/Referat Tierhaltung, Fütterung
Am Park 3, 04886 Köllitsch
Telefon: + 49 34222 46-2214
Telefax: + 49 34222 46-2099
E-Mail: Steffen.Strehle@smul.sachsen.de

Redaktionsschluss:

28.02.2011

ISSN:

1867-2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <http://www.smul.sachsen.de/lfulg/6447.htm> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.