

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Verzeichnis der Abkürzungen	VII
1 Einleitung	1
2 Literaturübersicht	3
2.1 Entwicklung der Milch- und Reproduktionsleistung bei Milchkühen	3
2.2 Energetische Situation der Milchkuh vor und nach der Abkalbung	5
2.3 Methoden zur Einschätzung der Energiebilanz	8
2.3.1 Berechnung der Energiebilanz	8
2.3.2 Bestimmung des Body Condition Scores (BCS)	9
2.3.3 Messung der Rückenfettdicke (RFD)	10
2.3.4 Lebendmassewägung	13
2.3.5 Schätzung der Energiebilanz durch freie nicht veresterte Fettsäuren (NEFA)	13
2.4 Energiebilanz und Ovarfunktion	15
2.4.1 Endokrine Regulation der Ovarfunktion beim Rind	15
2.4.2 Bedeutung des Hormons Progesteron im Sexualzyklus des Rindes	17
2.4.3 Einfluss einer negativer Energiebilanz auf die Ovarfunktion	18
2.4.4 Einflußfaktoren auf das Intervall von der Kalbung bis zum Wiedereinsetzen der Ovarfunktion	21
2.5 Energiebilanz und Oozytenqualität	23
2.6 Ziele der Studie	25
3 Material und Methoden	26
3.1 Material, Medienzusammensetzung und Geräte	26
3.1.1 Reagenzien / angewandte Arzneimittel	26
3.1.2 Verbrauchsmaterialien	28
3.1.3 Geräte	29
3.1.4 Medienzusammensetzung	30
3.1.5 Futtermittelzusammensetzung	34
3.2 Tiermaterial und Haltungsbedingungen	36
3.2.1 Tierausswahl	36
3.2.2 Haltung	36
3.2.3 Fütterung	37
3.3 Probennahmeübersicht	39
3.3.1 Milchproben und Erfassung der Milchleistungsdaten	39
3.3.2 Körpergewicht	40

3.3.3 Rückenfettdicke (RFD)	40
3.3.4 Blutentnahme	41
3.3.5 Leberbiopsie	41
3.3.6 Synchronisation der Tiere und die definierte Gewinnung von Oozyten und Embryonen	42
3.4 Probenaufbereitung, Analysemethoden	43
3.4.1 Futterinhaltsstoffe	43
3.4.2 Energiebilanzberechnung	43
3.4.3 Konzentrationsbestimmung von Milchinhaltsstoffen	44
3.4.4 Konzentrationsbestimmung der NEFA	44
3.4.5 Konzentrationsbestimmung von Progesteron	44
3.4.6 Leberfettgehalt	46
3.5 Reproduktionsphysiologische Untersuchungen	46
3.5.1 Brunstbeobachtung	46
3.5.2 Transrektale Palpation des Uterus und der Ovarien	46
3.5.3 Rektale ultrasonographische Untersuchung des Uterus und der Ovarien	48
3.5.4 Wiedereinsetzen der Ovarfunktion / erste luteale Aktivität	48
3.6 Oozytengewinnung	49
3.6.1 Entnahme der Ovarien und Embryonenspülung	49
3.6.2 Beurteilung des Follikelbesatzes und des Corpus luteum	49
3.6.3 Aufarbeitung der Follikel und Oozyten	50
3.6.4 Gewinnung und Klassifizierung der Cumulus-Oozyten-Komplexe	51
3.6.5 Bestimmung der Verteilung und Aktivität von Mitochondrien im Ooplasma und Beurteilung der Chromatinkonfiguration in präovulatorischen Oozyten	52
3.6.5.1 Durchführung der Doppelfärbung an Oozyten	52
3.6.5.2 Verteilung und Aktivität der Mitochondrien in Oozyten	53
3.6.5.3 Anfärbung der Chromatinkonfiguration in Oozyten	54
3.6.6 Entwicklungskompetenz von Oozyten	54
3.6.6.1 <i>In-Vitro</i> -Maturierung der Cumulus-Oozyten-Komplexe	54
3.6.6.2 <i>In-Vitro</i> -Fertilisation der Cumulus-Oozyten-Komplexe	54
3.6.6.3 <i>In-Vitro</i> -Kultivierung der Cumulus-Oozyten-Komplexe	55
3.7 Statistische Methoden	56
4 Ergebnisse	57
4.1 Leistungsniveau der Tiere	57
4.2 Ergebnisse nach der Gruppeneinteilung	58
4.2.1 Erste luteale Aktivität	58

4.2.1.1	Einteilung der Tiere nach Einsetzen der ersten lutealen Aktivität nach der Abkalbung	58
4.2.1.2	Einsetzen der ersten lutealen Aktivität nach der Kalbung in Abhängigkeit zur RFD 1 Woche a.p.	59
4.2.2	Rückenfettdicke	60
4.2.2.1	Entwicklung der RFD in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	60
4.2.2.2	Einteilung der Tiere nach der Rückenfettdicke eine Woche vor der Abkalbung	61
4.2.3	Rückenfettmobilisierung in Abhängigkeit von der RFD 1 Woche a.p.	62
4.2.4	Energiebilanz	63
4.2.4.1	Die Energiebilanz in Abhängigkeit von der RFD 1 Woche a.p.	63
4.2.4.2	Energiebilanz in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	64
4.2.5	Milchleistung	65
4.2.5.1	Milchmengenleistung in Abhängigkeit zur RFD 1 Woche a.p.	65
4.2.5.2	Milchmengeleistung in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	67
4.2.5.3	ECM in Abhängigkeit zur RFD 1 Woche a.p.	68
4.2.5.4	ECM in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	69
4.2.6	Trockensubstanzaufnahme (TSA)	70
4.2.6.1	TSA in Abhängigkeit zur RFD 1 Woche a.p.	70
4.2.6.2	Trockensubstanzaufnahme in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	71
4.2.7	Leberfettgehalt	72
4.2.7.1	Leberfettgehalt in Abhängigkeit von der RFD 1 Woche a.p.	72
4.2.7.2	Leberfettgehalt in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	73
4.2.8	Freie nicht veresterte Fettsäuren im Blut	74
4.2.8.1	NEFA-Konzentration im Blut in Abhängigkeit zur RFD 1 Woche a.p.	74
4.2.8.2	NEFA-Konzentrationen im Blut in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	76
4.2.9	Glucosekonzentrationen im Blut	77
4.2.9.1	Blut-Glucosekonzentration in Abhängigkeit von der RFD 1 Woche a.p.	77
4.2.9.2	Blut-Glucosekonzentration in Abhängigkeit zur ersten lutealen Aktivität p.p.	78
4.3	Analyse der reproduktiven Parameter	79
4.3.1	Ergebnisse der Brunstbeobachtung	79
4.3.2	Progesteronkonzentrationen	82
4.3.2.1	Milchprogesteron	82

4.3.2.2	Blutprogesteron	83
4.3.3	Zykluscharakteristik	84
4.4	Ergebnisse der ovariellen Untersuchungen	84
4.4.1	Präovulatorische Cumulus-Oozyten-Komplexe (COK)	84
4.4.1.1	Beurteilung der Chromatinkonfiguration	85
4.4.1.2	Untersuchungen zur mitochondrialen Aggregation	85
4.4.2	Follikelbesatz in Abhängigkeit vom Zyklustag	85
4.4.3	Cumulus-Oozyten-Komplexe der 3-5 mm großen Follikel	87
4.4.3.1	Gewinnungsrate	87
4.4.3.2	Morphologie	87
4.4.4	Entwicklungskompetenz der Oozyten nach IVM/IVF/IVK	89
4.4.4.1	Furchungsrate	89
4.4.4.2	Blastozystenrate	91
4.5	Embryonen-Gewinnungsrate	91
4.6	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der vorliegenden Studie	92
5	Diskussion	94
5.1	Gruppeneinteilung nach der RFD 1. Woche a.p.	94
5.2	Einteilung nach der Länge des Intervalls von der Abkalbung bis zur ersten lutealen Aktivität p.p.	99
5.3	Reproduktive Parameter	102
5.3.1	Brunstbeobachtung	102
5.3.2	Zeitpunkt der ersten Ovulation	103
5.3.3	Zykluslänge	104
5.3.4	Progesteron	104
5.4	Oozyten in vitro	104
5.4.1	Präovulatorische Cumulus-Oozyten-Komplexe (COK)	105
5.4.2	Follikelbesatz der Ovarien	105
5.4.3	Entwicklungskompetenz der Oozyten nach IVM/IVF/IVK	106
5.4.3.1	Furchungs- und Blastozystenrate	106
5.4.3.2	Embryonengewinnungsrate	107
6	Schlussfolgerungen	108
7	Zusammenfassung	109
8	Summary	111
9	Anhang	113
9.1	Verzeichnis der Abbildungen	113
9.2	Verzeichnis der Tabellen	115

10 Literaturverzeichnis	116
11 Publikationsliste	135
12 Danksagung	137
13 Selbständigkeitserklärung	138