Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen zu den Einflüssen der Stall- und Weidehaltung während der Jungrinder- und Färsenaufzuchtphase auf Wachstum, Fruchtbarkeit, Gesundheit, Milchleistung und Nutzungsdauer von Milchkühen

DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades
doctor rerum agriculturarum
(Dr. rer. agr.)

eingereicht an der
Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät
der Humboldt-Universität zu Berlin

von Diplomagraringenieur
Falk Simon
geboren am 15.07.1961 in Marksuhl

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin:
Prof. Dr. J. Mlynek

Dekan der
Landwirtschaftlich- Gärtnerischen Fakultät:
Prof. Dr. U. J. Nagel

Gutachter:
1. Prof. Dr. O. Kaufmann
2. Prof. Dr. R. Brunsch
3. Dr. habil. agr. G. Anacker

Tag der mündlichen Prüfung: 27.05.2004

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis V

Tabellenverzeichnis VI

Abbildungsverzeichnis XI

1. Einleitung 1
2. Literaturteil 3
2.1. Wachstum 3
2.2. Fruchtbarkeit 14
2.3. Gesundheit 22
2.4. Milchleistung 27
2.5. Nutzungsdauer 33
3. Material und Methode 37
3.1. Material 37
3.1.1. Untersuchungsbetrieb 37
3.1.2. Untersuchungsbedingungen 39
3.2. Datenerfassung und -ermittlung 42
3.2.1. Wachstum 42
3.2.2. Fruchtbarkeit 43
3.2.3. Gesundheit 44
3.2.4. Milchleistung 44
3.2.5. Nutzungsdauer 45
3.3. Datenauswertung 45
3.3.1. Auswertungsansatz 45
3.3.2. Auswertungsverfahren 46
3.3.3. Statistische Auswertung 46
4. Eigene Untersuchungsergebnisse 46
4.1. Wachstum 46
4.1.1. Lebendmasseentwicklung 46
4.1.1.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung 46
4.1.1.2. Auswertung innerhalb der beiden Versuchsgruppen 50
Stallgruppe 50
Weidegruppe 53

4.1.2. Körpermaße und BCS – Bonitur ... 57
4.1.2.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 57
4.1.2.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 58
Stallgruppe ... 58
Weidegruppe ... 59
4.2. Fruchtbarkeit ... 60
4.2.1. Aufzuchtphase ... 60
4.2.1.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 60
4.2.1.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 61
Stallgruppe ... 61
Weidegruppe ... 61
4.2.2. Peripartaler Zeitraum der 1.Laktation ... 62
4.2.2.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 62
4.2.2.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 63
Stallgruppe ... 63
Weidegruppe ... 64
4.2.3. Erste Laktation ... 64
4.2.3.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 64
4.2.3.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 65
Stallgruppe ... 65
Weidegruppe ... 66
4.2.4. Peripartaler Zeitraum der 2.Laktation ... 66
4.2.4.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 66
4.2.4.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 67
Stallgruppe ... 68
Weidegruppe ... 68
4.2.5. Zweite Laktation bis zum Versuchsende ... 69
4.2.5.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 69
4.2.5.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 70
Stallgruppe ... 70
Weidegruppe ... 70
4.3. Gesundheit ... 71
4.3.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung ... 71
4.3.2. Auswertung innerhalb der Gruppen ... 73

Stallgruppe 74
Weidegruppe 76
4.4. Milchleistung 77
4.4.1. Erste Laktation 78
4.4.1.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung 78
- Milchleistung 78
- Milchfettgehalt (%) 79
- Milcheiweißgehalt (%) 80
- Milchparameter der gesamten 1. Laktation 81
4.4.1.2. Auswertung innerhalb der Gruppen 82
Stallgruppe 82
- Milchleistung 82
- Milchfettgehalt (%) 83
- Milcheiweißgehalt (%) 84
- Milchparameter der gesamten 1.Laktation 85
Weidegruppe 86
- Milchleistung 86
- Milchfettgehalt (%) 87
- Milcheiweißgehalt (%) 88
- Milchparameter der gesamten 1. Laktation 88
4.4.2. Zweite Laktation 90
4.4.2.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung 90
- Milchleistung 90
- Milchfettgehalt (%) 91
- Milcheiweißgehalt (%) 92
- Milchparameter der gesamten 2.Laktation 92
4.4.2.2. Auswertung innerhalb der Gruppen 93
Stallgruppe 93
- Milchleistung 93
- Milchfettgehalt (%) 94
- Milcheiweißgehalt (%) 95
- Milchparameter der gesamten 2.Laktation 96
Weidegruppe 97
- Milchleistung 97

- Milchfettgehalt (%) 98
- Milcheiweißgehalt (%) 99
- Milchparameter der gesamten 2.Laktation 100

4.5. Nutzungsdauer 101
4.5.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung 101
4.5.2. Auswertung innerhalb der Gruppen 103
Stallgruppe 104
Weidegruppe 105
5. Diskussion 107
5.1. Wachstum 107
5.2. Fruchtbarkeit 112
5.3. Gesundheit 118
5.4. Milchleistung 122
5.5. Nutzungsdauer 126
5.6. Untergruppen „schwer“ und „leicht“ 130
6. Zusammenfassung 141
Wachstum 141
Fruchtbarkeit 142
Gesundheit 144
Milchleistung 145
Nutzungsdauer 145
7. Literaturverzeichnis 147

Abkürzungsverzeichnis

A+B-Kühe	Kuhzahl, die sich aus der Anzahl aller ganzjährig und aller nicht ganzjährig geprüften Kühe ergibt.
ADR	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V.
a.p.	ante partum
BCS	Body condition scoring (Körperkonditions-Beurteilung)
DH	Deutsches Holstein
EKA	Erstkalbealter
FCM	auf 4,0 % Fettgehalt korrigierte Milch
GVE	Großvieheinheit
HF	Holstein Friesian
KULAP	Programm zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
LM	Lebendmasse
MLP	Milchleistungsprüfung
NEL	Netto-Energie-Laktation
nXP	nutzbarer Rohproteingehalt
OS	Originalsubstanz
p.p	post partum
RGV	Rauhfutterverzehrende Großvieheinheit
RP	Rohprotein
SMR	Schwarzbuntes Milchrind der DDR
TM	Trockenmasse
TU	Trächtigkeitsuntersuchung
TVL	Thüringer Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte zur Fütterung von Kälbern und Jungrindern bis zum 15.Lebensmonat für ein Erstkalbealter von 24 Monaten (WOLF et al. 2000)..... 4
Tabelle 2: Milchleistung, Erstkalbealter und weitere Lebendmasseentwicklung in Beziehung zur Lebendmasse in einem Alter von 12 Monaten (HOFFMANN 2001)..... 4
Tabelle 3: Tägliche Lebendmassezunahmen (g / Tier und Tag) von Jungrindern in der 1. und 2. Weideperiode (PRIEBE 2000) 5
Tabelle 4: Orientierungswerte zur Fütterung von Färsen ab dem 16.Lebensmonat für ein Erstkalbealter von 24 Monaten (WOLF et al. 2000)..... 8
Tabelle 5: Vergleich der Reproduktionsrate zwischen ganzjähriger Stallhaltung und kombinierter Stall-und Weidehaltung (TRILK et al. 2003)..... 15
Tabelle 6: Schwergeburten in % bei Ostfriesischen Schwarzbunten Rindern in Abhängigkeit vom Erstkalbealter (DREYER, zit. nach SCHWARK 1985) 19
Tabelle 7: Wichtige Krankheiten in norwegischen Milchkuhherden (Krankheitsanteil in %) nach OSTERAS (2001)..... 22
Tabelle 8: Behandlungsschwerpunkte in der 1.Laktation und ab der 2.Laktation in den Kalbejahrgängen 2001 und 2002 (ANACKER 2003)..... 22
Tabelle 9: Schema zum Eutergesundheitsstatus nach WENDT und SPOHR (2003)..... 26
Tabelle 10: Einfluss der Lebendmasse der Färsen auf die 1.Laktationsleistung (MLP) (HOFFMANN 2001)..... 29
Tabelle 11: Einfluss der Lebendmasse mit 18 Monaten auf die Milchleistung der 1. Laktation und das Erstkalbealter (WEIHER et al. 1997) 30
Tabelle 12: Einfluss der Lebendmasse p.p. auf die Milchleistung (WOLF et al. 2000)..... 30
Tabelle 13: Milchleistung in der 1. Laktation bei variierendem Erstkalbealter (SMR) (SCHWARK 1985) 31
Tabelle 14: Einfluss des Erstkalbealters auf die Milchleistung (VAN AMBURGH, M.E. zit. nach VEAUTHIER, G. 2000) 31
Tabelle 15: Einflüsse von Krankheiten auf die Milchleistung von FOURCHION et al. (1999), zit. nach EVANS (2003) 33
Tabelle 16: Abgangsursachen in % bei Milchkühen in Deutschland und Thüringen 2002 (ADR Bericht „Rinderproduktion in der BRD“ 2003)..... 34
Tabelle 17: Prozentuale Abgangsrate nach Abgangsursachen in Milchviehbeständen Thüringens in den Jahren 2001 und 2002 mit Vergleichszahlen aus Sachsen 2001 (Thüringer

Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V./Sächsischer Landeskontrollverband e.V.) 35
Tabelle 18: Effekt von Krankheiten auf Abgangshäufigkeiten von GROHN und EICKER (1998), zit. nach EVANS (2003) 37
Tabelle 19: Durchschnittliche Laktationsleistung aller A+B Kühe des Untersuchungsbetriebes aus den Jahresberichten 2001 und 2002 des TVL 38
Tabelle 20: Milchmarktleistungen im Untersuchungsbetrieb innerhalb der Milchwirtschaftsjahre 2000/2001 bis 2002/2003 39
Tabelle 21: Einteilung der Untersuchungsgruppen 39
Tabelle 22: Tierbestandsentwicklung innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraumes 40
Tabelle 23: Rationen in Trockensteherperioden 42
Tabelle 24: Leistungsabhängige Rationen während der Laktationen 42
Tabelle 25: Tägliche Lebendmasseentwicklung der Stall- und Weidegruppe in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag 49
Tabelle 26: Tägliche Lebendmasseentwicklung der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag 52
Tabelle 27: Tägliche Lebendmasseentwicklung der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag 55
Tabelle 28: Körpermaße und BCS-Bonituren der Stall- und Weidegruppe 57
Tabelle 29: Körpermaße und BCS-Bonituren innerhalb der Stallgruppe 58
Tabelle 30: Körpermaße und BCS-Bonituren innerhalb der Weidegruppe 59
Tabelle 31: Ergebnisse des gesamtgruppenbezogenen Fruchtbarkeitsparameter in der Aufzuchtphase 60
Tabelle 32: Ergebnisse der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe in der Aufzuchtphase 61
Tabelle 33: Ergebnisse des Färsenkonzeptionsalters innerhalb der Weidegruppe in der Aufzuchtphase 61
Tabelle 34: Ergebnisse der gesamtgruppenbezogenen Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation 62
Tabelle 35: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe im peripartalen Zeitraum der1.Laktation 63
Tabelle 36: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation 64

Tabelle 37: Gesamtgruppenbezogene Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter in der 1. Laktation 65
Tabelle 38: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe in der 1. Laktation 65
Tabelle 39: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe in der 1. Laktation 66
Tabelle 40: Ergebnisse der gesamtgruppenbezogenen Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation 67
Tabelle 41: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation 68
Tabelle 42: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation 68
Tabelle 43: Gesamtgruppenbezogene Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende 69
Tabelle 44: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe während der 2.Laktation bis zum Versuchsende 70
Tabelle 45: Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe während der 2.Laktation bis zum Versuchsende 70
Tabelle 46: Anzahl tierärztlicher Behandlungen der Tiere der Stall- und Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum 72
Tabelle 47: Anzahl tierärztlicher Behandlungen der Tiere innerhalb der Stallgruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum 74
Tabelle 48: Anzahl tierärztlicher Behandlungen der Tiere innerhalb der Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum 76
Tabelle 49: Mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation in der Stall- und Weidegruppe 81
Tabelle 50: Mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation in der Stallgruppe „schwer“und „leicht“ 85
Tabelle 51: Mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation in der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 89
Tabelle 52: Mittlere hochgerechnete 305- Tageleistung der 2. Laktation in der Stall- und Weidegruppe 93
Tabelle 53: Mittlere hochgerechnete 305- Tageleistung der 2.Laktation in den Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ 96

Tabelle 54: Mittlere hochgerechnete 305- Tageleistung der 2. Laktation in den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ 101
Tabelle 55: Anzahl Abgänge und Abgangsursachen der Stall- und Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum 102
Tabelle 56: Anzahl Abgänge und Abgangsursachen innerhalb der Stallgruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum 104
Tabelle 57: Anzahl Abgänge und Abgangsursachen innerhalb der Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum 105
Tabelle 58: Lebendmasseentwicklung (kg) im Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse der Stall- und Weidegruppe 107
Tabelle 59: Lebendmasseentwicklung im Aufzuchtzeitraum 630. bis 730.Lebenstag der Stall- und Weidegruppe bei gemeinsamer Stallhaltung 111
Tabelle 60: Lebendmasseentwicklung nach der 1. Abkalbung und bis zum 100.Laktationstag der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe 111
Tabelle 61: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter in der Aufzuchtphase der Jungrinder der Stall- und Weidegruppe 112
Tabelle 62: Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 1. Laktation der Tiere der Stall-und Weidegruppe 113
Tabelle 63: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter in der 1.Laktation der Tiere der Stall- und Weidegruppe 114
Tabelle 64: Ergebnisse zu Fruchtbarkeitsparametern im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation der Tiere der Stall-und Weidegruppe 116
Tabelle 65: Ergebnisse der Fruchtbarkeitsparameter in der 2.Laktation bis zum Versuchsende der Tiere der Stall- und Weidegruppe 117
Tabelle 66: Veterinärmedizinische Behandlungen an den Jungrindern der Stall- und Weidegruppe in der Aufzuchtphase 118
Tabelle 67: Veterinärmedizinischen Behandlungen an den Jungkühen der Stall- und Weidegruppe in der 1.Laktation 119
Tabelle 68: Veterinärmedizinischen Behandlungen an den Milchkühen der Stall- und Weidegruppe in der 2.Laktation bis zum Versuchsende 121
Tabelle 69: Mittlere 100- und 305-Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe 123
Tabelle 70: Mittlere hochgerechnete 305-Tageleistung der 2.Laktation der Milchkühe der Stall- und Weidegruppe 125

Tabelle 71: Abgänge in der Aufzuchtphase innerhalb der Stall-und Weidegruppe..... 126
Tabelle 72: Abgänge in der 1.Laktation innerhalb der Stall- und Weidegruppe 127
Tabelle 73: Abgänge in der 2.Laktation bis zum Versuchsende innerhalb der Stall- und Weidegruppe 129
Tabelle 74: Lebendmasseentwicklung (kg) in der Aufzuchtphase der Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“..... 130
Tabelle 75: Lebendmasseentwicklung (kg) im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ 132
Tabelle 76: Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation der Stall-und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 132
Tabelle 77: Fruchtbarkeitsparameter in der 1.Laktation der Tiere der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“..... 133
Tabelle 78: Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation der Stall-und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 134
Tabelle 79: Veterinärmedizinische Behandlungen an den Jungrindern der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase..... 135
Tabelle 80: Veterinärmedizinische Behandlungen an den Jungkühen der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der 1.Laktation 136
Tabelle 81: Mittlere 100- und 305-Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 138
Tabelle 82: Abgänge in der Aufzuchtphase und der 1.Laktation innerhalb der Stall-und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Normwerte zur Lebendmasseentwicklung von weiblichen Jungrindern im 1. Lebensjahr bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Lebensmonaten (SKIDMORE 1995, REIMANN et al. 2000, HOFFMANN 2001, WOLF et al. 2000)..... 3
Abbildung 2: Normwerte zur Lebendmasseentwicklung von Färsen im 2. Lebensjahr bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Lebensmonaten (SKIDMORE 1995, REIMANN et al. 2000, HOFFMANN 2001, WOLF et al. 2000) 7
Abbildung 3: Auswirkung einer überhöhten Fütterung der Färsen im 2. Lebensjahr auf die 1.Laktation (PLATEN und KROCKER 2001) 8
Abbildung 4: Biologische Basisbeziehungen zum Einfluss der Jungrinderaufzucht auf die Milchproduktion (FRIEDEL et al. 1986)..... 28
Abbildung 5: Lebendmasseentwicklung der Tiere der Stallgruppe und der Weidegruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag 47
Abbildung 6: Lebendmasseentwicklung der Tiere der Stallgruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag 51
Abbildung 7: Lebendmasseentwicklung der Tiere der Weidegruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag 54
Abbildung 8: Laktationskurve der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe..... 78
Abbildung 9: Milchfettgehalt in % während der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe..... 79
Abbildung 10: Milcheiweißgehalt in % während der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe 80
Abbildung 11: Milchleistung während 1. Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ .. 82
Abbildung 12: Milchfettgehalt in % während der 1.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ 83
Abbildung 13: Milcheiweißgehalt in % während der 1.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ 84
Abbildung 14: Laktationsverlauf in der 1.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“86
Abbildung 15: Milchfettgehalt in % während der 1.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 87
Abbildung 16: Milcheiweißgehalt in % während der 1.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 88
Abbildung 17: Laktationsverlauf innerhalb der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe..... 90
Abbildung 18: Milchfettgehalt in % während der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe... 91

Abbildung 19: Milcheiweißgehalt in % während der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe 92
Abbildung 20: Milchleistung während der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ 94
Abbildung 21: Milchfettgehalt in % während der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ 95
Abbildung 22: Milcheiweißgehalt in % während der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ 96
Abbildung 23: Laktationsverlauf in der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“98
Abbildung 24: Milchfettgehalt in % während der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 99
Abbildung 25: Milcheiweißgehalt in % während der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ 100

1. Einleitung

Etwa ein Drittel der landwirtschaftlichen Fläche in Deutschland ist Grünland.
Wiesen und Weiden prägen das Landschaftsbild in vielen Gebieten und sind unverzichtbar für den Arten- und Biotopschutz.
Für das natürliche Grünland ist aus Gründen des Naturschutzes und der Erhaltung der Kulturlandschaft eine Nutzungsform notwendig, so auch für Thüringen.

In der Agrarstatistik Thüringens wurden im Jahr 2003 ca. 796.000 ha LF erfasst.
Diese Fläche entspricht etwa der Hälfte des Territoriums Thüringens und 4,7 % der LF Deutschlands.
Im Landesdurchschnitt wurden 77,6 % der LF als Ackerland, 21,9 % als Grünland und 0,5 % als sonstige LF (Obstanlagen, Dauerkulturen) bewirtschaftet.

Der Tierbesatz in Thüringen ist mit 0,50 GVE je ha LF vergleichsweise gering und liegt weit unter dem von vergleichbaren Standorten in der Europäischen Union.

Entsprechend der natürlichen Standortbedingungen wie Höhenlagen, Niederschläge und Temperaturen ist die Relation zwischen Acker- und Grünland sehr verschieden.

Die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzfläche innerhalb des Landes Thüringen befinden sich auf Mittelgebirgs- und Vorgebirgsstandorten mit ertragsschwächeren Böden und ungünstigeren geologischen und klimatischen Standortbedingungen.

Das bewirtschaftete Grünland Thüringens mit Grünlandzahlen von 23 bis 53 unterliegt zu ca. 86% den Auflagen des Programmes zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege in Thüringen (KULAP).
Die extensive Bewirtschaftungsweise führte zu niedrigeren Erträgen. Diese Entwicklung wird sich in den nächsten Jahren weiter fortsetzen.

Während auf bevorzugten Ackerstandorten des Thüringer Beckens und im Altenburger Land etwa 4 % als Wiesen und Weiden genutzt werden, sind es im Thüringer Wald zwischen 50 und 100 %.
Hier herrscht typisch für deutsche Mittelgebirgslagen die Rinderhaltung vor.

In diesen Gebieten stehen etwa 56 % des gesamten Milchkuhbestandes Thüringens.
Die intensive Milchproduktion, einschliesslich deren Jungrinder- und Färsenaufzucht, sollte auch aus arbeitswirtschaftlicher Sicht in Stallhaltung erfolgen.
Auf den Grünlandstandorten ist die Mutterkuh- und Schafhaltung sowie die Futterproduktion von Anwelksilage und Heu verbreitet.
Weitere Grünlandflächen sind aber vorhanden, eine alternative Nutzungsform stellt die Färsenaufzucht dar.

Im Zeitraum 1960 bis 1980 wurden eine Vielzahl von wissenschaftliche Untersuchungen zur Weideaufzucht von Färsen mit einem anderen Rassespektrum, geringerem Leistungsniveau und unter anderen Rahmenbedingungen durchgeführt.
In den folgenden Jahrzehnten wurden nur wenige wissenschaftliche Arbeiten zur Weidehaltung von weiblichen Jungrindern und Färsen erstellt.

Deshalb waren aktuelle Untersuchungen notwendig, die die Einflüsse der Weidehaltung auf die Entwicklung der Jungrinder/Färsen und der späteren Milchkühe analysieren.
Dabei sollte folgende Frage beantwortet werden:
Welche Konsequenzen hat eine zeitlich begrenzte Weidehaltung von Jungrindern zwischen dem 15. und 21. Lebensmonat im Vergleich zur Stallhaltung auf deren Wachstum und späteren Entwicklung als Milchkuh ?

Im einzelnen wurden folgende Parameter untersucht:

- Wachstum
- Fruchtbarkeit
- Gesundheit
- Milchleistung
- Nutzungsdauer

2. Literaturteil

2.1. Wachstum

Das Wesen des Wachstums besteht in der Zunahme der Masse, der Größe und des Volumens eines Körpers infolge der Vermehrung, der Differenzierung und Massezunahme seiner Zellen in der Zeiteinheit. Dieser Prozess führt zur Entwicklung und Reifung funktioneller Systeme für die Regulation der Organismus-Umweltbeziehung und damit der Erhaltung der Art (MIELKE et al. 1983).

- 1. Lebensjahr

In der internationalen und nationalen Literatur werden zahlreiche Normwerte für die Lebendmasseentwicklung für das 1.Lebensjahr im Jungrinder- und Färsenbereich genannt. Die Abbildung 1 stellt drei verschiedene Wachstumsverläufe für das Erreichen eines Erstkalbealters von 24 Lebensmonaten vor.

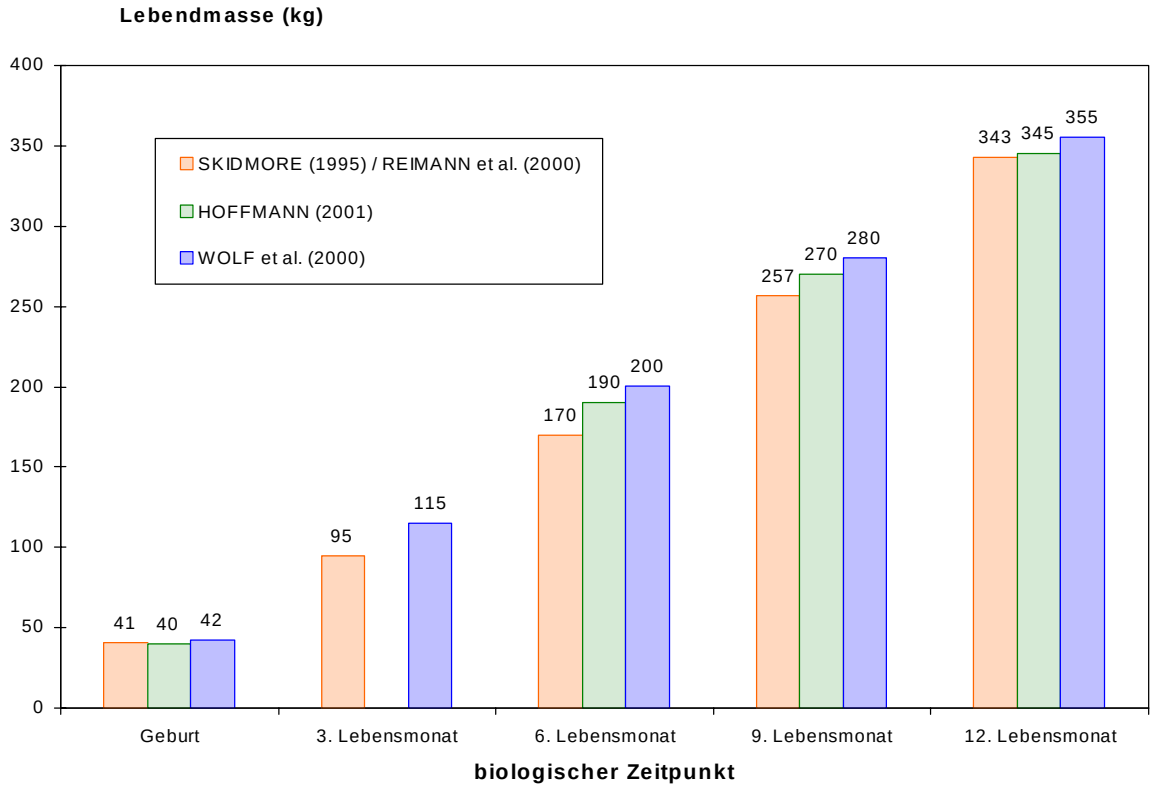

Abbildung 1: Normwerte zur Lebendmasseentwicklung von weiblichen Jungrindern im 1. Lebensjahr bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Lebensmonaten (SKIDMORE 1995, REIMANN et al. 2000, HOFFMANN 2001, WOLF et al. 2000)

HUTJENS (2002), MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000) und WARZECHA (2001) nennen eine Lebendmasse zum 12. Lebensmonat von 300 bis 340 kg.

WOLF et al. (2000) zeigen in nachfolgender Tabelle Orientierungswerte zur Fütterung von Kälbern und Jungrindern bis zum 15.Lebensmonat zum Erreichen eines Erstkalbealters von 24 Monaten.

Tabelle 1: Orientierungswerte zur Fütterung von Kälbern und Jungrindern bis zum 15.Lebensmonat für ein Erstkalbealter von 24 Monaten (WOLF et al. 2000)

Merkmal	Alter in Monaten	
	05. – 08.	09. - 15.
Lebendmasse (kg)	145 – 255	256 – 418
Tägliche Zunahme (g)	900	765
Bedarf:		
kg TM / Tag	3,5 – 5,5	5,5 - 9,0
MJ ME / kg TM	11	9,5
RP / kg TM (g)	17	≥13

PLATEN und KROCKER (2001), ERHARDT (2000) und HOFFMANN (2001) empfehlen ein weibliches Jungrind nicht vor dem 12. Lebensmonat auf die Weide aufzutreiben.

Eine Weidehaltung innerhalb des 1.Lebensjahres ist deshalb nicht zweckmäßig, da im 1.Jahr die lebens- und leistungsnotwendigen Organe ausgebildet werden. Erste Eierstockfunktionen setzen ein, die Euteranlage entwickelt sich, die wichtigen Zellteilungsprozesse setzen sich fort, während im 2.Lebensjahr hauptsächlich das Zellgrößenwachstum abläuft.

Die Notwendigkeit einer intensiven Aufzucht im 1.Lebensjahr zeigt die nachfolgende Tabelle in der Beziehung Lebendmasse nach Beendigung des 12.Lebensmonats zur Milchleistung, zum Erstkalbealter und zur weiteren Lebendmasseentwicklung.

Tabelle 2: Milchleistung, Erstkalbealter und weitere Lebendmasseentwicklung in Beziehung zur Lebendmasse in einem Alter von 12 Monaten (HOFFMANN 2001)

Lebendmasse in kg 12 Monate	n	Erstkalbealter in Monaten	Milch in kg	Lebendmasse in kg 18 Monate	Lebendmasse in kg p. p.
<250	16	29,0	6.352	315	510
251-300	69	27,9	6.364	355	519
301-350	71	26,8	6.523	406	549
>350	17	26,3	6.804	459	589
Durchschnitt	173	27,3	6.487	399	537

Die Tiere mit einer Lebendmasse zum 12.Lebensmonat von über 300 kg lagen in den untersuchten Parametern Milchleistung 1.Laktation, Erstkalbealter und weitere Lebendmasse-entwicklung (18. Lebensmonat und p.p.) deutlich über dem Durchschnitt.
Besondere Bedeutung verdient laut FALCONER (1980) und SEJRSEN et al. (1982) der präpubertale Lebensabschnitt im 2.Lebenshalbjahr, da zu diesem Zeitpunkt die Zelldifferenzierung für das Drüsengewebe des Euters verstärkt einsetzt.

ZAUGG (1975) sowie LEUENBERGER und SCHNEEBERGER (1982) zeigten deutliche Unterschiede zwischen den Jahren im Zuwachs der geälpten Tiere auf.
Die Färsenaufzucht mit zweimaliger Älpung kann aufgrund des beschriebenen Zuwachsverhaltens keine maximalen Wachstumsleistungen erbringen.
PRIEBE (2000) spricht sich für eine zweimalige Weidehaltung der weiblichen Jungrinder während der Aufzuchtphase aus.
Zweitmals weidende Jungrinder haben höhere tägliche Zunahmen. Ergebnisse von Untersuchungen Ende der 80er Jahre mit Tieren der Rasse SMR bestätigen diese Aussage.
Nachfolgende Tabelle stellt die Untersuchungsergebnisse vor.

Tabelle 3: Tägliche Lebendmassezunahmen (g / Tier und Tag) von Jungrindern in der 1. und 2. Weideperiode (PRIEBE 2000)

	1. Weideperiode	2. Weideperiode
Tierzahl	1435	1100
Tägliche Lebendmassezunahme	465	599
Spannweite	380 - 650	438 – 883

Bei betrieblicher Aufzucht der Jungrinder auf der Weide sollte möglichst vielen Tieren ein zweimaliger Weidegang ermöglicht werden. Dazu können Halbtagsweiden für über 6 Monate alte Kälber genutzt werden.
Die Tiere haben Bewegung an frischer Luft, lernen frühzeitig Gras fressen und machen allmählich Bekanntschaft mit den Endoparasiten, welche die Ausbildung einer diesbezüglichen Immunität fördert. Stallnahe Weiden bieten für die Halbtagsweide optimale Voraussetzungen:

- Die Fütterung im Stall ist leicht zu organisieren, jedes Tier hat seinen Fressplatz.
- Die Tiere sind stets vor dem Auftrieb zu füttern, niemals nüchtern auftreiben.
- Nachts sollten die Rinder vorerst im Stall bleiben, das gilt auch am Tage bei extremen Witterungsunbilden.

- Tageszunahmen von rund 800 g sind unter genannten Bedingungen realistisch (PRIEBE 2000).

WEISE et al. (1986) empfehlen einen Nachtrieb von Jungrindern in der Altersgruppe 10. bis 12. Lebensmonat bis Anfang August, um ebenfalls einem hohen Anteil der Jungrinder zwei Weideperioden zu gewährleisten.

Geschlechtsreife

Beim Rind ist der Zeitpunkt der Geschlechtsreife (1. Ovulation) laut STEWARD et al. (1980) und FERRELL (1982) nicht nur ein rassespezifisches Merkmal.

In bestimmtem Maße hängt der Zeitpunkt der Geschlechtsreife von der Fütterungsintensität und damit vom Erreichen einer bestimmten Lebendmasse ab.

Nach SCHWARK und FAHR (1976) sowie RIECK und ZEROBIN (1985) ist der Termin für den Eintritt der 1.Ovulation wesentlich stärker vom Wachstumsverlauf als vom Alter abhängig.

Durch die Verbesserung des Aufzuchtniveaus der weiblichen Jungrinder wird eine zeitigere 1.Ovulation der Tiere erreicht (SCHWARK 1985). Interessanterweise traten aber zwischen den Versuchen und zwischen den Intensitätsstufen kaum Differenzen für das Merkmal Lebendmasse zur 1.Ovulation auf. Die Lebendmasse ist demnach ein entscheidender Faktor für das Auslösen der 1.Ovulation. Die Korrelationskoeffizienten für die Beziehungen von Wachstumskennwerten (Lebendmasse und tägliche Zunahme) und dem Alter zur 1.Ovulation liegen im Bereich von r = - 0,4 bis r = - 0,6. Für den Zusammenhang zwischen den Merkmalen des Wachstums und der Lebendmasse zur 1.Ovulation wurden wesentlich niedrigere positive Korrelationskoeffizienten gefunden.

FRANCK (1993) gibt die Lebendmasse für das Erreichen der Fortpflanzungsfähigkeit mit 40% der adulten Körpermasse an.

- 2. Lebensjahr

In der internationalen und nationalen Literatur werden für das 2.Lebensjahr eine Vielzahl von Normwerten für die Lebendmasseentwicklung im Jungrinder- und Färsenbereich beschrieben. In folgender grafischer Darstellung werden drei verschiedene Wachstumskurven für das 2.Lebensjahr bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Lebensmonaten gezeigt.

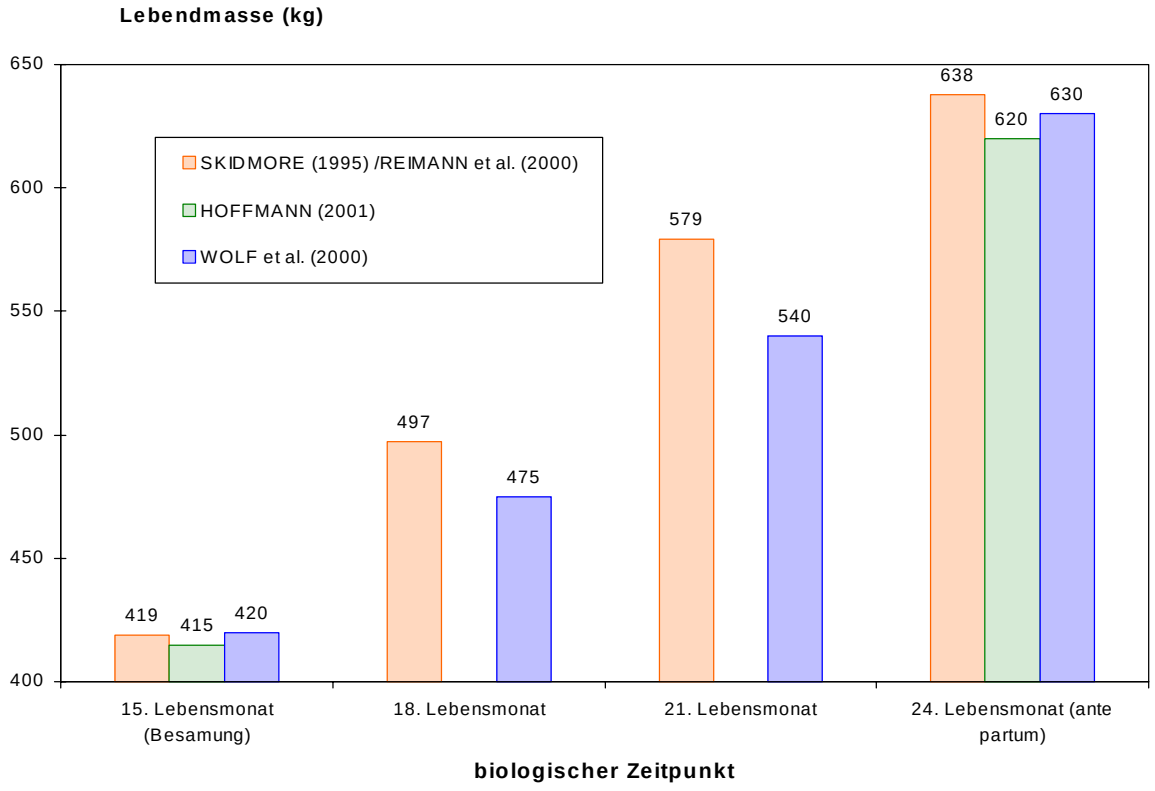

Abbildung 2: Normwerte zur Lebendmasseentwicklung von Färsen im 2. Lebensjahr bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Lebensmonaten (SKIDMORE 1995, REIMANN et al. 2000, HOFFMANN 2001, WOLF et al. 2000)

Zuchtreife

Nach BURGSTALLER (1999) ist für die Zuchtreife der Jungrinder die Lebendmasse wesentlicher als deren Alter. Dagegen orientiert sich der Praktiker mit dem 1.Besamungs- bzw. Decktermin vielfach noch stärker am Alter als am Entwicklungsstand des Jungrindes.

Für Holstein-Friesian–Rinder wurden von TRILK (1999) 400 kg, von WEIHER et al. (1997) über 400 kg, von FRANCK (1993) 338 bis 360 kg, von HUTJENS (2002), REIMANN et al. (2000), MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000), WARZECHA (2001), SPIEKERS und SOMMER (2000) 380 bis 420 kg sowie von RIECK und ZEROBIN (1985) 320 bis 400 kg notwendige Lebendmasse zur Erstbelegung angegeben.

Verschiedene Arbeiten zu Auswirkungen der Lebendmassezunahmen (z.B.: BUSCH et al. 1983) beschreiben steigende Konzeptionschancen bei Zunahmen von über 650 g je Tier und Tag.

ZEROBIN und BINDER (1982) fanden heraus, dass bei HF-Tieren mit über 700 g Tageszunahmen die Konzeptionschancen wieder sanken.

In der Abbildung 3 zeigen PLATEN und KROCKER (2001) die Auswirkungen einer überhöhten Fütterung von weiblichen Jungrindern bzw. Färsen im 2.Lebensjahr auf die 1.Laktation.

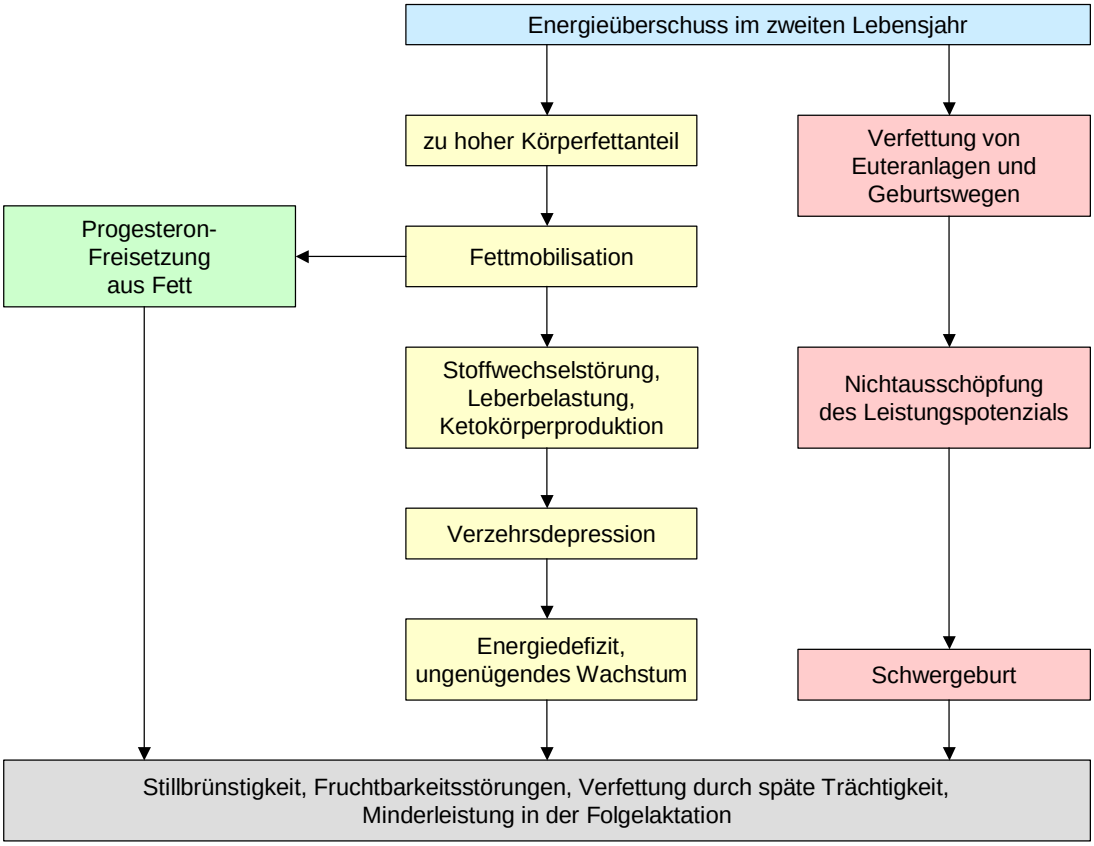

Abbildung 3: Auswirkung einer überhöhten Fütterung der Färsen im 2. Lebensjahr auf die 1.Laktation (PLATEN und KROCKER 2001)

WOLF et al. (2000) stellen in Tabelle 4 Orientierungswerte zur Fütterung von Färsen ab dem 16.Lebensmonat zum Erreichen eines Erstkalbealters von 24 Lebensmonaten dar.

Tabelle 4: Orientierungswerte zur Fütterung von Färsen ab dem 16.Lebensmonat für ein Erstkalbealter von 24 Monaten (WOLF et al. 2000)

Merkmal	Lebensalter in Monaten	
	16. – 22.	23. / 24.
Lebendmasse (kg)	419 – 565	566 – 630
Tägliche Zunahme (g)	690	1.000
Bedarf: kg TM / Tag	9,0 – 11,0	11,0 – 12,0

MJ ME / kg TM	9,3	11,2 (6,8 NEL)
RP / kg TM (g)	≥13	16,5 – 17,0

- Kompensatorisches Wachstum

JÄHNE (1985) nennt als besondere Eigenschaft des wachsenden Rindes das kompensatorische Wachstum. Unter kompensatorischem Wachstum versteht man das rasche Wachstum bzw. eine gesteigerte Wachstumsintensität, welche sich nach Perioden einer Restriktion der Nährstoffzufuhr zeigt. Es ist das Vermögen eines Tieres, nach einer Phase der Mangelernährung und damit vermindertem Wachstums mit einer überdurchschnittlichen Steigerung der Wachstumsrate und einer verbesserten Nährstoffverwertung in der anschließenden intensiven Ernährungsphase gegenüber vergleichsweise regelmäßiger, normgerechter Nährstoffzufuhr zu reagieren.

Eine vom Optimum abweichende Unterversorgung als auch Überversorgung in einzelnen Lebensabschnitten beeinträchtigt den Wachstumsverlauf der Jungrinder.

Nach BREUNUNG (1979) werden kurzzeitige Abweichungen ohne Schäden für die späteren Leistungen kompensiert. Jedoch sollten restriktive Fütterungsperioden 3 Monate nicht überschreiten und 80 % des normativen Energiebedarfs nicht unterschritten werden.

Die maximale Länge des restriktiven Fütterungsabschnittes von 3 Monaten bestätigt JÄHNE (1985), nennt aber 50 % des normativen Energiebedarfs als unterste Grenze.

Solche Perioden sind durch zweckmäßige Gestaltung der nachfolgenden Kompensationsperioden auszugleichen. Ein Beispiel sind die auf der Weide etwas extensiver gehaltenen Jungrinder, welche nach SCHÜLER und MÜLLER (1994) in der Lage sind, einen gewissen Rückstand in der Lebendmasseentwicklung bei der anschließenden Stallhaltung zu kompensieren, wenn ihnen durch eine entsprechende Fütterung die Möglichkeit dazu geboten wird.

- Peripartaler Zeitraum der 1. Laktation

Amerikanische Untersuchungen zur Lebendmasse nach dem 1.Kalben gehen laut KROCKER und PLATEN (1999) von einer durchschnittlichen Lebendmasse bei einem Erstkalbealter bis 25 Monaten von 594 kg und bei einem Erstkalbealter ab 26 Monate von 639 kg aus.

HUTJENS (2002), REIMANN et al. (2000), MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000) und WARZECHA (2001) nennen bei einem Erstkalbealter von 20 bis 24 Monaten eine Lebendmasse nach der Abkalbung von 560 bis 570 kg. Die Widerristhöhe nach der Abkalbung sollte 132 bis 142 cm betragen und die BCS-Note zum Kalbetermin bei 3,25 bis

3,50 liegen. Dagegen geben WEIHER et al. (1997) nur 510 kg Lebendmasse nach der Abkalbung an.

Laut LARSEN (1986) kann eine intensive Fütterung der Färsen vor der Kalbung die Konzentration des Wachstumshormons im Blut sogar um die Hälfte vermindern, welche eine schwächere Entwicklung der Milchdrüsen und eine geringere Milchleistung bewirken kann.

Ein Erstkalbealter von 24 Monaten ist bei Weidegang nur bei täglichen Zunahmen von 700-800 g erreichbar, dies setzt aber exzellent geführte Weiden und ein optimiertes Weidemanagement voraus (ERHARDT 2000).

Durchaus tragbar ist laut PLATEN und KROCKER (2001) die Kalbung mit 25 Monaten, da sie sich als kostengleich mit einer extensiven Grünlandaufzucht erweist. Im Sinne eines seuchenhygienisch geschlossenen Systems mit eigener Reproduktion und einer gesicherten Aufzuchtqualität ist die eigene, intensive Stallaufzucht der extensiven, ausgelagerten Variante vorzuziehen.

WOLF et al. (2000) raten bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Monaten von einer Weidehaltung im 2.Lebensjahr ab, da Weidefutter allein die notwendigen Lebenstagszunahmen nur in Ausnahmefällen ermöglicht.

Für Grünlandstandorte kann nach HOFFMANN (2001) ein Erstkalbealter im Mittel von 26 bis 27 Monaten richtig sein. Ein Erstkalbealter von 27 Monaten setzt tägliche Zunahmen von etwa 500 g je Tier und Tag voraus, was Schlussfolgerungen für die Bewirtschaftung der Weiden zulässt.

Nach WARZECHA (2001) beeinflusst die Einbeziehung der Weidehaltung auf extensivem Grünland durch zeitweise Mangelernährung die Lebendmasseentwicklung negativ, wodurch die Aufzuchtperiode verlängert wird mit einem hohem Erstkalbealter.

- Frühlaktation

ROBINSON (2000) und HUTJENS (2002) sehen zwischen hochtragenden Färsen bzw. Erstlaktierenden und älteren Kühen in der Transitfütterungsphase und Frühlaktation folgende große Unterschiede:

Trockenmasseaufnahme - Färse 1,8 kg geringere tägliche TM-Aufnahme gegenüber einer älteren Kuh

Rohproteinbedarf in der Trockenmasse - 12 % für Kühe und 14 % für Färsen

Fressverhalten - Häufigkeit und Futtermengen

Deshalb wird für die Transitfärsen eine separate Gruppe und Futterration vor dem Kalben, eine Gruppe für Erstlaktierende und eine langsamere Rationsanpassung nach dem Kalben gefordert.

DUCKER et al. (1985) sowie FERGUSON und CHALUPA (1989) fanden heraus, dass bei früh kalbenden Färsen die Lebendmassezunahme p.p. Priorität vor der Milchleistung und Fruchtbarkeit hat.
Für Hochleistungskühe ist die Frühlaktation ein besonders kritischer Zeitraum. Die Kühe können gar nicht genügend fressen, um ihren Energiebedarf voll zu decken. Bei negativer Energiebilanz bauen die Tiere im Körper gespeicherte Fettreserven ab (STAUFENBIEL und GELFERT 2002).
Als allgemeine Anhaltsgröße gelten für „normale“ Lebendmasseverluste nach ROSSOW und BOLDUAN (1994) 10 % der Lebendmasse während der ersten 6 bis 8 Wochen der Laktation.

- Weidehaltung

PRIEBE (2000) schätzt ein, dass Weidehaltung auch bei steigenden Leistungsanforderungen in die Aufzucht von Färsen integriert werden kann. Dazu sind intensiv bewirtschaftete Weiden mit einem verbesserten Weide- und Herdenmanagement Bedingung.
Dazu gehören:
Leistungsfähige Grasnarben etablieren und möglichst lange durch entsprechende Düng-ung, Pflege und Nutzung erhalten.
Regelmäßige Bestandsbonituren, bei nachlassender Qualität sind Nach- oder Neusaaten in Betracht zu ziehen. Nachsaaten sind mit rund 100 €/ha wesentlich kostengünstiger als Neuansaaten mit rund 300 €/ha.
Jüngere Tiere unter 6 Monaten erhalten Auslauf.
Teilweide der über 6 Monate alten Kälber
Parasitenprophylaxe durch weidehygienische Maßnahmen beachten.
Den Weidetieren ständig frisches und sauberes Tränkwasser anbieten.
Stets ausreichendes Angebot weidereifen Futters für zweitweidende Tiere sichern. Nötigenfalls ist Zufutter zu verabreichen, auch Maissilage kann dafür in Frage kommen.
In Untersuchungen konnte WARZECHA (2001) eine tägliche Lebendmassereduzierung von 692 g bzw. 899 g von weidenden Jungrindern zu Beginn der Weideperiode im Jahr 1998 ermitteln. Im Jahr 1999 wies WARZECHA (2001) 65 g Zunahmen je Tier und Tag während einer Weideperiode in einem landwirtschaftlichen Unternehmen Thüringens aus.

HAYS und BIANCA (1976) beobachteten bei einer Älpung zunächst einen deutlichen Rückgang der Lebendmasse der Rinder, so dass insgesamt während der 3-monatigen Älpung nur Tageszunahmen von 100 g gegenüber 620 g in der vorhergegangenen Talperiode erreicht wurden.

Zur gründlichen Vorbereitung der Jungrinder auf die Weidehaltung rät SPIEKERS (2000 a) zur Zufütterung von Mais- oder Grassilage, sowie gutem Heu in den ersten 1 bis 2 Wochen. Ideal ist eine Fütterung im Stall und ein zunächst nur stundenweiser Austrieb auf die Weide.

Der Austrieb der Tiere sollte frühzeitig, zu Beginn der Weidereife, erfolgen.

SCHÜLER und MÜLLER (1994) sowie WARZECHA (1999) fordern zur Vorbereitung der Jungrinder auf die Weideperiode eine mindestens 2-bis 3-wöchige Umstellung von Stall- auf Weidefutter in einer Vorbereitungskoppel.

Die Weidereife des Grases definiert PRIEBE (2000) mit einem Rohfasergehalt von 18 - 23 %, einer Energiedichte von 6,3 - 6,7 MJ NEL / kg TM (etwa 10,5 -11,0 MJ umsetzbare Energie je kg TM) und einem mittleren Rohproteingehalt von rund 24 g je kg TM. SPIEKERS (2000 b) nennt Empfehlungen für den nutzbaren Rohproteingehalt in Mischrationen für Färsen ab 150 kg bzw. ab 350 bis 400 kg Lebendmasse mit 135 g bzw. 110 g je kg TM.

Nach PRIEBE (2000) könnten zweitmals weidende Tiere bei entsprechender Zufütterung schon bei einem Ertrag von etwa 40 dt OS / ha aufgetrieben werden. Weidefutterreste bis 20 % sind dabei einzukalkulieren. Die Anforderungen an die Qualität der Jungrinderweide sind mit denen für Milchkühe gleichzusetzen.

LEMME und PATZER (1978) weisen darauf hin, dass über haltungstechnische Massnahmen und die Fütterung bei der Weidehaltung noch Reserven in der Eingewöhnungsphase und in der Endperiode ab Mitte September bestehen.

Die Durchsetzung des Mähweidesystems auf allen maschinell bearbeitbaren Grünlandflächen empfehlen WEISE et al. (1986). Die Portionsweide erfolgt überwiegend ohne Stabilzaun, nur mit Elektrozaun. Die Weidevorbereitung beginnt Anfang März durch gezielte Fütterungs-, Hygiene- und Pflegemaßnahmen sowie auf den Weiden durch Pflege und Düngung.

Nach PRIEBE (2000) leiden erstmalig weidende Rinder besonders unter Endoparasiten (Magen-Darm-Würmer, Lungenwürmer), weil sie noch keine Immunität gegen diese Parasiten aufbauen konnten. Werden diese Tiere auf stark kontaminierte Weiden aufgetrieben, werden sie vom 1.Weidetag an „attackiert“ und die Jungrinder reagieren darauf mit deutlich geringeren Lebendmassezunahmen. Deshalb sollten erstweidende Tiere möglichst auf „saubere“ (wurmfreie) Koppeln aufgetrieben werden. Als saubere Weiden gelten Neuansaaten, im Vorjahr nicht von Rindern beweidete bzw. nur gemähte Flächen. Eine Mahd im

Spätsommer trägt auch maßgeblich zur Reduzierung der Larvenkonzentration für das folgende Jahr bei. Können keine wurmfreien Koppeln bereitgestellt werden, ist bei stark verseuchten Koppeln eine Auftriebsbehandlung zu empfehlen.

LIPPMANN und STEINHÖFEL (2002) stellten fest, dass unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Kosten für die Grundfuttermittel ein steigendes Erstkalbealter nur mit Weidehaltung vertretbar ist. Der Aufzuchttag einer Färse kostet durchschnittlich 1,50 €. Da fast 50 % davon Futterkosten sind, ist eine deutliche Reduzierung nur möglich, wenn die Nährstoffkosten der Grundfuttermittel gesenkt werden können. Hier haben zum Beispiel Betriebe mit Weidehaltung Vorteile gegenüber Betrieben mit ausschließlicher Konservatfütterung.

In der Literatur ist die Zufütterung, insbesondere von Kraftfutter auf der Weide, durch die Verdrängung der Trockenmasseaufnahme aus dem Weidefutter sehr stark umstritten. Sie wird von vielen Autoren empfohlen, aber auch von vielen abgelehnt. Sicherlich ist sie abhängig vom Standort, vom Weideertrag, dem saisonalen Futterangebot, dem Weidemanagement und dem Produktionsziel. Auf extensivem Grünland mit niedrigen und stark schwankenden Grünmasseerträgen erscheint die Zufütterung von Kraftfutter zur Stabilisierung der Lebendmasseentwicklung der Jungrinder angebracht (WARZECHA 2001, SPIEKERS 2000 a, PLATEN und KROCKER 2001).

Extensive, mäßige Weidestandorte lassen nur ein geringes Wachstum zu. Auf solchen Flächen muss während der gesamten Weideperiode hochwertiges Grund- und Kraftfutter zugefüttert werden.

Auf die Weide sollten nur tragende Rinder aufgetrieben werden (ERHARDT 2000, HOFFMANN 2001).

Das 2. Lebensjahr zeigt ein deutliches Abflachen der Wachstumskurve bei gleichzeitig weiter steigendem TM-Aufnahmevermögen. Dies ermöglicht ein weiteres Zurückfahren der Fütterungsintensität und kann bei Weidegang durchaus einen Verzicht auf Zufütterung bedeuten. Bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Monaten dürften die geforderten Zunahmen mit entsprechender Zufütterung, zumindest in bestimmten Abschnitten (bei noch nicht weidereifem Futter im Frühjahr, im Herbst und bei drohendem Weidefuttermangel), auch auf der Weide realisierbar sein (PRIEBE 2000).

- Management in Jungrinderaufzucht

Um eine optimale Jungrinderaufzucht zu gewährleisten, muss eine ständige Kontrolle der altersabhängigen Gewichtsentwicklung bei den Jungrindern erfolgen. In den landwirt-

schaftlichen Betrieben Thüringens und darüber hinaus liegen selten dazu erfasste Daten vor, da eine Produktionskontrolle in der Regel nicht erfolgt (WARZECHA 1999).
MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000) bestätigt die Aussagen von WARZECHA (1999) zur Notwendigkeit regelmäßig durchzuführender Ermittlungen der Lebendmasse und Beurteilung der Körperkondition der wachsenden weiblichen Jungrinder mit Erfahrungen aus der holländischen Jungrinderaufzucht.
Für die Leitung, Planung und Analyse sollten laut WEISE et al. (1986) folgende Unterlagen geführt und erstellt werden: Weidetagebücher, Weideordnung, Weidehygieneordnung, Weidekonzeption mit Weideauftriebsplan, Tierbestandsentwicklung und ein Wägenachweis für Auf- und Abtrieb und für Kontrollmessungen.

2.2. Fruchtbarkeit

Die Fruchtbarkeit ist ein Merkmalskomplex, für den nur ein niedriger Erblichkeitsfaktor geschätzt wird. Daher ist das Management und die Umwelt ausschlaggebend für das Ergebnis. Dies wird durch die große Variabilität der Fruchtbarkeitsleistung zwischen den Herden und auch innerhalb der Gruppen mit vergleichbarer Milchleistung belegt (JAHNKE 2002).
Nach HEUWIESER (2002) ist die Fruchtbarkeit betriebsspezifisch und wird durch die Haltung, Hygiene, Fütterung, Körperkondition, allgemeine Gesundheit, Züchtung, den Kuhkomfort und viele andere zum Teil auch unbekannte Faktoren beeinflusst.

- Vergleich Stall- und Weidehaltung

Die Frage eines Einflusses der Stall- und Weidehaltungsverfahren der Rinder auf deren Fruchtbarkeit lässt sich hinsichtlich der Schwierigkeit einer exakten Abgrenzung einzelner Haltungsfaktoren auf die Fruchtbarkeit nur schwer beantworten (BERGER 1979).
Untersuchungen von BERGER (1979) zum Einfluss der Stall- und Weidehaltung im Färsenalter auf den Besamungsindex zur 1.Trächtigkeit ergaben zwischen den Weide- und Stalltieren mit 1,11 bzw. 1,24 signifikante Unterschiede. Der Besamungsindex zur 2.Trächtigkeit zwischen den Jungkühen, die aus unterschiedlichen Haltungsformen während der Färsenaufzucht stammen, unterschied sich laut BERGER (1979) nicht signifikant.
GOLZE (1997) nannte in seinen Untersuchungen mit Färsen aus Mutterkuhbeständen und durchgeführten natürlichen Deckakten eine Trächtigkeitsrate von 92,1 %. Bei der 2.Zuchtbenutzung der Mutterkühe lag die Trächtigkeitsrate bei gerade 62,4 %.
BERGER (1979) zeigte in seinen Untersuchungen mit einem durchschnittlichen Färsenkonzeptionsalter der Weide- bzw. Stalltiere von 582 bzw. 586 Tagen kaum Unterschiede.

Signifikante Unterschiede beim Geburtsverlauf mit operativer Geburtshilfe zwischen zeitweise weidenden Färsen und Tieren mit ganzjähriger Stallhaltung zugunsten der Weidetiere ermittelte BERGER (1979). Ebenfalls schneiden die ehemaligen Weidetiere bei der spontanen Geburt ohne Hilfeleistungen sowie den Totgeburten, einschließlich der Verendungen in den ersten 24 Stunden besser ab, jedoch sind die Unterschiede statistisch nicht zu sichern.

Bei den Rast- und Zwischentragezeiten wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Tieren, die aus unterschiedlichen Haltungsformen während der Färsenaufzucht stammen, sichtbar. Auf die Fruchtbarkeit der Jungkühe wirkten die Umweltfaktoren der Milchviehanlage und nicht die Einflüsse der verschiedenen Haltungsverfahren während deren Färsenaufzuchtphase (BERGER 1979).

Keine signifikanten Differenzen waren durch BERGER (1979) für die Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der 1. Laktation der Stall- und Weidetiere feststellbar.

Untersuchungsergebnisse von TRILK et al. (2003) zeigten den positiven Einfluss der Weidehaltung auf die Höhe der Reproduktionsrate (Tabelle 5).

Tabelle 5: Vergleich der Reproduktionsrate zwischen ganzjähriger Stallhaltung und kombinierter Stall-und Weidehaltung (TRILK et al. 2003)

Kategorie	Ganzjährige Stallhaltung	Stall- Weidehaltung
Jungrinder	43,8 % (20 % der Betriebe)	38,1 % (80 % der Betriebe)
Milchkühe	40,6 % (69 % der Betriebe)	35,6 % (31 % der Betriebe)

Im Vergleich zur ganzjährigen Stallhaltung von Jungrindern und Kühen war die Reproduktion der jeweiligen Kuhbestände bei Stall-/Weidehaltung um etwa 5 % geringer. Offenbar ist es trotz der in den letzten Jahren erreichten Verbesserungen der Aufstallungsbedingungen nicht gelungen, den wachsenden Ansprüchen der Tiere zu entsprechen und somit Fruchtbarkeit und Gesundheit zu gewährleisten.

- Geschlechtsreife

Aus verschiedenen Untersuchungen, in denen eine restriktive, eine normale und eine intensive Fütterungsform der Jungrinder miteinander verglichen wurden, geht hervor, dass bei den intensiv aufgezogenen Tieren der Zeitpunkt der 1.Ovulation als Maß für die Geschlechtsreife bei gleichem erreichten Körpergewicht deutlich früher einsetzt (SCHWARK et al. 1977, FAHR et al. 1980).

In einem Vergleich zweier Zwillingsschwesterngruppen, von denen eine Gruppe vollwertig, die andere um 30% reduziert ernährt wurden, ermittelten KORIATH et al. (1970) für die restriktiv Ernährten eine 40-tägige Brunstverzögerung.

Beim Rind spielen für den Eintritt der Geschlechtsreife (1. Ovulation) Haltungseinflüsse wie Licht, Bewegung, Klima eine mitentscheidende Rolle (BERCHTHOLD 1982, SCHWARK 1985, VALENTIN 1983).

- Erstbelegung

Ein weiterer wichtiger biologischer Abschnitt ist die Erstbelegung. Eine Vielzahl von Untersuchungen sagen aus, dass für eine erfolgreiche Besamung und optimale Gravidität nicht das Alter der Färsen, sondern deren Körpermasse von entscheidender Bedeutung ist.
Zwei Drittel aller Rinder könnten bereits in einem Lebensalter von 8-10 Monaten erfolgreich besamt werden (GRAVERT et al. 1975).
Folgende Literaturempfehlungen zum Erstbelegungsalter sind von FEIGE (1929) mit 15-21 Monaten, SCHWARK (1985) mit 16-17 Monaten, LOTTHAMMER (1994) mit 16-18 Monaten und WEIHER et al. (1997) mit 15-19 Monaten zu nennen.
MÖRSTEDT (2002) stellt die Entwicklung des Erstbelegungsalters anhand von vorliegenden Angaben des Landesverbandes Thüringer Rinderzüchter e.V. von 1999 mit 19,2 Monaten über das Jahr 2000 mit 18,6 Monaten bis zu 17,9 Monaten im Jahr 2001 dar.
WOLF et al. (2000) zeigen die Auswirkungen des unterschiedlichen Herangehens an die Erstbesamung an der unterschiedlichen Anzahl von Besamungen bis zur Trächtigkeit. Während bei einer gewichtsabhängigen Erstbesamung in allen Altersgruppen nur 6 bis 10 % der Tiere mehr als zwei Besamungen aufweisen, steigt bei einer altersabhängigen Erstbesamung der Anteil der mehr als zweimal besamten Jungrinder in den schweren Lebendmasseklassen zum Teil bis auf 30 % an.
Vermutungen der Verfettungsgefahr, bei Tageszunahmen von über 800 g, mit einem Einfluss auf Konzeption und Geburtsverlauf (ZEROBIN und BINDER 1982, LANGHOLZ 1984) treffen sicherlich dann zu, wenn eine intensive Aufzucht nicht auch mit einer frühen Erstbelegung beantwortet wird.

- Konzeption

Das Färsenkonzeptionsalter in Thüringen entwickelte sich laut MÖRSTEDT (2002) von 1999 mit 602 Tagen über das Jahr 2000 mit 587 Tagen bis zu 567 Tagen im Jahr 2001.
Der Zeitraum zwischen 1.Belegung und Konzeption (Verzögerungszeit) wurde von JAHNKE (2002) mit 27-36 Tagen bei Kühen ab der 1.Laktation angegeben.
Mit steigender Anzahl nicht genutzter Ovulationen kann eine sinkende Konzeptionsbereitschaft vermutet werden (SCHWARK 1985).

Währenddessen fand WOHANKA (1960), zit. nach VALENTIN (1983), nur geringe Beziehungen zwischen Alter und Konzeptionsbereitschaft, wenn die Färsen im Alter zwischen 18 und 33 Monaten bedeckt werden.

- Besamungsindex bei Färsen und Milchkühen

Färsen:

Im Zeitraum 1999-2001 betrug der Besamungsindex für Färsen in Thüringen stabil 1,6 Besamungen bis zur 1.Trächtigkeit (MÖRSTEDT 2002).

Nach JAHNKE (2002) sollte ein Besamungsindex von weniger als 1,5 bei Färsen angestrebt werden.

Mit einer hohen durchschnittlichen Milchleistung von 10.000-12.000 kg je Kuh und Jahr und einem gutem Fruchtbarkeitsmanagement innerhalb des Milchkuhbestandes wiesen BUCHWALD und PIEPER (2001) einen Besamungsindex von 1,2 bei Färsen nach.

Analysen von SCHWARK (1985) zeigten bei steigendem Erstbelegungsalter auch ansteigende Besamungsindizes mit 1,17 bei einem Erstbelegungsalter von 15-17 Monaten, bis zu 2,77 bei 24-36 Monaten.

KORIATH et al. (1970) ermittelten in einem Vergleich zweier Zwillingsschwesterngruppen, von denen eine Gruppe vollwertig, die andere um 30% reduziert ernährt wurden, über 3 Laktationen, einen um 0,32 höher liegenden Besamungsindex für die vollwertig ernährten Tiere.

Nach PANICKE et al. (1984) lagen bei großrahmigeren Kühen mit höheren Laktationsleistungen von 270 kg und auch 307 Fett-kg in der 2.Laktation der Besamungsaufwand mit 3,0 als Jungkuh und 2,6 als Färse als Bestätigung für die nachgewiesenen negativen Beziehungen zwischen Wachstum und Fruchtbarkeit wesentlich höher.

Für die Besamungsindizes von Friesianfärsen bei reichlicher, mittlerer und verhaltener Fütterungsintensität ermittelte TASSELL (1967) Werte von 1,33; 1,64 bzw. 1,89.

Milchkühe:

Bei guter Fruchtbarkeit der Milchkuhherde und einem Leistungsniveau von 9.000 kg Milch je Tier und Jahr sollte nach JAHNKE (2002) einen Besamungsindex von 1,8 erreicht werden.

Unter Praxisbedingungen wurden bei hohem Leistungsniveau der Milchkuhherden und gutem Fruchtbarkeitsmanagement ein Besamungsindex von 1,7 erzielt (BUCHWALD und PIEPER 2001).

MÖRSTEDT (2002) wies in Thüringen im Zeitraum 1999-2001 einen Besamungsindex von 2,1 für die Milchkühe aus.

- Erstkalbealter

SCHLEITZER (1999) spricht sich für Jungkühe mit einem Erstkalbealter von 24 bis 26 Monaten zur Bestandsergänzung für 10.000-Liter-Milchkuhherden aus, welche in der 1. Laktation schon 90 % der durchschnittlichen Leistung der Herde erreichen.

Jungkühe sollten, so es die Herdengröße zulässt, in einer separaten Gruppe stehen, um nicht von Altkühen bedrängt zu werden (Rangordnung).

In Israel liegt das durchschnittliche Erstkalbealter bereits seit Jahrzehnten bei 24 bis 26 Monaten (LEVI 1970, PLATEN und GROSS 1997).

PLATEN und KROCKER (1995) konnten keine Abhängigkeit der folgenden Fruchtbarkeit vom Erstkalbealter feststellen.

- Kalbeverlauf

Die Ursachen für Schwergeburten sind nach SCHWARK (1985) komplexer Natur und in der steigenden Geburtsmasse der Kälber, des zunehmenden Elastizitätsverlustes und der einsetzenden Verfettung des Geburtsweges und der Verknöcherung des Beckens bei den Muttertieren zu suchen.

Nach BUSCH (1989) kommt es bei 5 % aller Geburten zu Komplikationen, bei einem Drittel ist Zughilfe notwendig. Große geburtshilfliche Eingriffe führen in 20-50 % der Fälle zu Zuchtunfähigkeit. Etwa 3-5% der Kälberverluste treten perinatal oder bis zu 24 Stunden postnatal auf. Der Genotyp spielt allerdings beim Kalbeverlauf eine große Rolle.

Neben den Fleischrindrassen bringt auch bei Milchrind- und Zweinutzungsrassen die Zucht auf Großrahmigkeit in vielen Populationen einen hohen Anteil an Schwergeburten mit sich. Insbesondere ist diese Aussage auf die Rasse Holstein Friesian anzuwenden.

Ein deutlicher Antagonismus besteht zwischen Abkalbeeigenschaften und Bemuskelungs- bzw. Rahmenmerkmalen (PIRCHNER 1981, WEGNER 1986).

Eine hohe Milchleistung als Zuchtziel kann ebenfalls das Gebärvermögen indirekt kontraselektiv beeinflussen, da sie mit einer erhöhten Neigung zu peripartalen Stoffwechselstörungen einhergehen und diese in Verbindung mit Umweltauslösern zur sekundären Wehenschwäche beitragen kann (PLATEN 1997).

Prädisponierende Umweltfaktoren können das Haltungssystem am Ort der Abkalbung oder die Art der Grundfuttervorlage vor der Abkalbung sein (STREIT und ERNST 1992).

Färsen:

Nach JAHNKE und WOLF (2001) ist die Entwicklung bei Färsenabkalbungen besonders kritisch, denn hier wird im Landesdurchschnitt bereits jedes fünfte Kalb tot geboren. Ein hoher Schwergeburtenanteil verursacht bei Färsen auch immer eine hohe Rate tot geborener Kälber, da Schwergeburten häufiger als normale Abkalbungen zu Totgeburten führen. Ergebnisse aus der Praxis zeigen, dass durch die Fütterung Einfluss auf die Kondition der Färsen und möglicherweise auf die Geburtsmasse der Kälber und damit auf die Schwer- und Totgeburtenrate genommen werden kann. Auch ist bei mangelnder Überwachung eine sofortige Versorgung der Kuh und des Kalbes nicht immer gesichert.

Ein weiterer Grund ist die Umzüchtung der ostdeutschen Kuhbestände vom SMR zu Deutschen Holsteins. Während sich durch die Verdrängungskreuzung vom SMR zum DH die Lebendmasse, die Brusttiefe und die Kreuzbeinhöhe der Jungkühe um 4 - 6 % erhöht haben, beträgt die Differenz in der Beckenbodenbreite nur 1 % bzw. 0,6 cm. Diese nur geringfügig veränderte Breite im Verhältnis zu den anderen Maßen und der Körpermasse kann möglicherweise eine der Ursachen für den schlechten Kalbeverlauf bei Jungkühen mit hohem DH-Genanteil sein.

Untersuchungen von DREYER, zit. nach SCHWARK (1985), zeigen in nachfolgender Tabelle, dass mit steigendem Erstkalbealter die Schwergeburten in % bei Ostfriesischen Schwarzbunten Rindern ansteigen.

Tabelle 6: Schwergeburten in % bei Ostfriesischen Schwarzbunten Rindern in Abhängigkeit vom Erstkalbealter (DREYER, zit. nach SCHWARK 1985)

Erstkalbealter in Monaten	Schwergeburten in %
bis 24	12,90
25 bis 30	15,60
31 bis 34	18,80
über 34	21,90

Mit zum Teil deutlich unter 25 Monate sinkendem Erstkalbealter ist keine Häufung der Schwergeburtenfrequenz festzustellen (BARZ 1982).

Das vermehrte Auftreten von Schwergeburten bei Erstkalbinnen ist demnach nicht zwingend an das Erstkalbealter gebunden, sondern beruht auch auf einer Einengung des genetischen Spektrums, einer Vorselektion bei statistischen Erhebungen in Kuhpopulationen, denn für disponierte Färsen war die 1.Abkalbung nicht selten die Letzte (WEGNER 1993).

Die Kälber Erstgebärender sind laut BUSCH (1989) in großem Maße vor, während und nach der Geburt gefährdet. Als Gründe werden der erhöhte Schwergeburtenanteil und der niedrige Immunglobulingehalt des Kolostrums genannt.
Die Gefahr von Schwergeburten unabhängig davon, ob sie bei Erstkalbinnen oder anderen Kühen und bei Einlings- oder Mehrlingsgeburten auftreten, ist durch optimale Betreuung und Vorsorge reduzierbar (STOLZENBURG und SCHÖNMUTH 1979, STOLZENBURG 1980, MÜNNICH 1990, MÜNNICH und PLATEN 1997).

- Totgeburten

In vielen Milchproduktionsbetrieben Mecklenburg – Vorpommerns hat sich laut JAHNKE und WOLF (2001) der Anteil der Totgeburten in den letzten 10 Jahren ständig erhöht .
Während 1991 nur 5,2 % aller Kälber tot zur Welt kamen bzw. in den ersten 48 Stunden nach der Geburt verendeten, hat sich dieser Anteil im Jahr 2000 mit 11,7 % mehr als verdoppelt.
WARZECHA (2000) nennt in seinen Untersuchungsergebnissen aus Thüringer Betrieben ähnlich hohe Totgeburtenraten von 5,0 – 13,0 %.
Auch in Sachsen muss nach SACHER und DIENER (2002) von einem Anteil totgeborener Kälber zwischen 8 und 10 % ausgegangen werden.

- Rastzeit

Untersuchungsergebnisse von JAHNKE (2002) aus elf Landwirtschaftsbetrieben Mecklenburg-Vorpommerns zeigten im Mittel eine Rastzeit von 80 Tagen.
BUCHWALD und PIEPER (2001) nannten aus zwei Unternehmen des Landes Brandenburg mit sehr hoher Milchleistung mittlere Rastzeiten von 75 bzw. 76 Tagen.
HEUWIESER (2002) empfiehlt für Hochleistungskühe eine Rastzeit von 60 bis 70 Tagen, da der Besamungserfolg bei längeren Rastzeiten nur noch unwesentlich ansteigt.
In den Jahren 2000 und 2001 erreichten die Milchkühe in Thüringen eine durchschnittliche Rastzeit von jeweils 86 Tagen (MÖRSTEDT 2002).

- Zwischentragezeit

Bei gutem Fruchtbarkeitsmanagement in Milchkuhbeständen mit einer Jahresleistung von 10.000-12.000 kg Milch errreichten BUCHWALD und PIEPER (2001) Zwischentragezeiten von 96 und 98 Tagen.
Thüringenweit stieg von 1999 bis 2001 nach MÖRSTEDT (2002) die Zwischentragezeit der Milchkühe von 125 auf 129 Tage an.

Nach ANACKER (2003) hat die Tiergesundheit einen Einfluss auf die Fruchtbarkeit. Bei wegen Fruchtbarkeitsproblemen behandelten Tieren liegt die Zwischentragezeit im Vergleich zu unbehandelten Kühen bedeutend höher.
Als Zielgröße für Kühe mit einem jährlichen Leistungsniveau von etwa 7.700 kg sollte nach JAHNKE (2002) eine Zwischentragezeit von 105 bis 125 Tage realisiert werden.

- Zwischenkalbezeit

EVANS (2003) macht deutlich, dass wenn eine Zwischenkalbezeit von 12 bis 14 Monaten erreicht werden soll, beachtet werden muss, dass die Follikelentwicklung bereits im geburtsnahen Zeitraum, also auch schon vorgeburtlich, beginnt.
Die Follikelentwicklung unterliegt hinsichtlich Reifung und Größe einer ganz deutlichen Ernährungsbeeinflussung und dass auf der anderen Seite die Follikel in frühen Stadien empfindlich gegen Störungen sind. Zu diesen Störungen gehört eine stark ausgeprägte negative Energiebilanz, Hitzestress und dazu gehören jedwede Art von Krankheiten. Je länger die Tiere brauchen, um eine ausgeglichene Energiebilanz zu erreichen, desto länger benötigen sie bis zur 1.Ovulation.
In einem Vergleich zweier Zwillingsschwesterngruppen, von denen eine Gruppe vollwertig, die andere um 30% reduziert ernährt wurden, ermittelten KORIATH et al. (1970) über drei Laktationen eine Verlängerung der Zwischenkalbezeit um 16,5 Tage für die vollwertig ernährten Tiere.
Die Zwischenkalbezeit nach einem Erstkalbealter von über 30 Monaten ist länger als die nach einem Erstkalbealter von 25-30 Monaten (RIECK und ZEROBIN 1985).

- Management

Das Management ist ausschlaggebend für das Ergebnis der Fruchtbarkeitsleistungen in den Milchviehherden (BUCHWALD und PIEPER 2001, JAHNKE 2002).
Ein erster Schritt zur Verbesserung des Fruchtbarkeitsgeschehens sollte nach JAHNKE (2002) die stetige, aktuelle Analyse der Rastzeiten, der Erstbesamungserfolg und die Beurteilung der Wiederbesamungsintervalle sein.
Beachtet man die aktuellen Ergebnisse des Thüringer Verbandes für Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Tierzucht e.V. (TVL), welche ein durchschnittliches Erstkalbealter für das Jahr 2003 von 27,9 Monaten ausweist, ist abzusehen, wie umfangreich die Aufgaben bei der Integration der Jungrinderaufzucht in das System einer effektiven intensiven Milchproduktion sind.

2.3. Gesundheit

- Ergebnisse zu Erkrankungshäufigkeiten

Laut ANACKER (2003) liegen umfangreiche statistische Erhebungen zum Erkrankungsgeschehen von Milchkühen ausschließlich in den skandinavischen Ländern vor. Als Beispiel soll die Entwicklung wichtiger Krankheiten in norwegischen Milchkuhherden in Tabelle 7 angegeben werden.

Tabelle 7: Wichtige Krankheiten in norwegischen Milchkuhherden (Krankheitsanteil in %) nach OSTERAS (2001)

Jahr	Fruchtbarkeit	Nachgeburtsverhaltung	Milchfieber	Ketose	Mastitis	Andere Erkrankungen
1995	7,9	3,7	7,2	12,1	46,7	22,5
1996	8,0	3,8	7,3	13,0	44,9	23,0
1997	8,4	3,9	7,1	12,1	44,6	23,9
1998	9,2	4,4	7,4	10,5	44,0	24,5
1999	9,3	4,6	7,3	9,7	44,7	24,4
2000	9,1	4,1	7,6	10,2	45,0	23,9

Eutererkrankungen nehmen fast die Hälfte der Erkrankungen in der Milchviehhaltung Norwegens ein. Bedeutungsvoll ist der relativ hohe Anteil an Erkrankungen im Stoffwechselbereich.

ANACKER (2003) gibt folgende Behandlungsschwerpunkte in der 1.Laktation und ab der 2.Laktation der Jahre 2001 und 2002 aus einem Landwirtschaftsbetrieb in Thüringen an (Tabelle 8).

Tabelle 8: Behandlungsschwerpunkte in der 1.Laktation und ab der 2.Laktation in den Kalbejahrgängen 2001 und 2002 (ANACKER 2003)

Behandlungsart	2001		2002	
	1.Lakt.	ab 2.Lakt.	1.Lakt.	ab 2.Lakt
Abkalbungen in Stück	135	216	120	184
Nachgeburtsverhaltungen in %	15,5	16,3	1,7	11,4
Fruchtbarkeitsstörungen in %	45,9	46,8	40,9	50,5
Festlieger in %	0,7	9,3	4,9	6,5
Stoffwechselerkrankungen in %	2,2	3,3	0,0	2,7
Mastitis in %	20,7	30,9	17,6	25,0
Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen in %	13,3	18,1	2,4	3,6
Sonstige Erkrankungen in %	17,6	22,3	10,0	10,2

- Stoffwechselerkrankungen

Die kritischste Phase für die Milchkuh ist nach STAUFENBIEL und GELFERT (2001) der Übergang von der Trockenstehperiode in die Laktation. Eine hohe Futteraufnahme nach dem Abkalben ist für die Hochleistungskuh von zentraler Bedeutung. In der Frühlaktation können eine Vielzahl verschiedenartiger Fruchtbarkeits- und Gesundheitsstörungen auftreten.

Das Herdenmanagement sollte sich auf die Prophylaxe von drei Erkrankungen konzentrieren: die Ketose, die Gebärparese und die Pansenazidose.

Können über systematisch eingesetzte Prophylaxemaßnahmen diese Erkrankungen erfolgreich vermieden werden, können damit indirekt andere Erkrankungen der Milchkuh wie die Labmagenverlagerung, Klauenerkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen vermindert und eine hohe Futteraufnahme der Kühe erreicht werden.

Subakute Pansenazidose:

STAUFENBIEL und GELFERT (2002) zählen die subakute Pansenazidose zu den derzeitig häufigsten gesundheitlichen Störungen bei Milchkühen. Als auslösender Faktor von Fruchtbarkeitsstörungen und diversen Erkrankungen (Mastitis, Labmagenverlagerungen, Klauensohlengeschwüre) besitzt die subakute Pansenazidose große ökonomische Bedeutung und trägt stark zum Rückgang der Nutzungsdauer der Milchkühe bei. Leider ist das Problem einer Vorbeugung gegen die subklinische Pansenazidose bisher nur unbefriedigend gelöst.

Pansenazidosen werden immer durch Fütterungsfehler verursacht und sind den sogenannten Produktionskrankheiten zugeordnet. Am häufigsten treten sie in den 1.Laktationswochen im Zusammenhang mit dem Rationswechsel von der Trockensteh- zur Laktationsperiode auf.

Deshalb stellt die Optimierung der Futteraufnahme der Tiere in der Transitperiode nach STAUFENBIEL (1999) die zentrale Maßnahme zur Prophylaxe von Leistungsdepressionen, Fruchtbarkeits- und Gesundheitsstörungen dar. Aber auch jede andere Futterumstellung mit einer Erhöhung der Energiekonzentration, Anhebung des Zucker- und Stärkeanteils und der Abnahme des Verzehrs an strukturierter Rohfaser sind potenzielle Risiken. Erstkalbinnen sind nach dem Abkalben besonders gefährdet, da das Futteraufnahmevermögen um 20-25 % niedriger gegenüber den Altkühen liegt.

Die große ökonomische Bedeutung der subklinische Pansenazidose resultiert daraus, dass Fruchtbarkeitsstörungen und andere wirtschaftlich relevante Probleme gefördert werden können. Dazu gehören: Verzehrsdepressionen, Milchleistungs- und -fettabfall, Verfettung,

Ovarialzysten, verlängerte Zwischentragezeit, erhöhter Besamungsaufwand, Pansenschleimhautveränderungen, Leberabzesse, erhöhte Infektanfälligkeit und hohe Abgangsraten.

Ketose:

Eine weitere Stoffwechselerkrankung für Milchkühe in der Frühlaktation stellt die Ketose dar. In diesem Zeitraum können die Tiere gar nicht genügend fressen, um ihren Energiebedarf voll zu decken. Bei negativer Energiebilanz müssen im tierischen Körper gespeicherte Fettreserven abgebaut werden. Dabei steigt das Ketoserisiko. Zur Prophylaxe ist ein optimales Fütterungsmanagement, sowie eine regelmäßige Überwachung des Energiestatus der Tiere durch Konditionsbeurteilung erforderlich. Die Konditionsbeurteilung ermöglicht es auch, die Tiere entsprechend ihrer Kondition und ihrer Leistung den einzelnen Futtergruppen zuzuordnen. Damit ist eine zur Kalbung optimale Konditionsentwicklung möglich. Die Kuh kann dann ihr physiologisches Energiedefizit mit ihren Reserven decken, ohne den Stoffwechsel, inbesondere die Leber, zu überlasten. Mit der Milchazetonbestimmung kann die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen überprüft werden (STAUFENBIEL und GELFERT 2001).

Gebärparese:

Die Gebärparese beruht auf einer Störung im Kalziumstoffwechsel. Gefördert wird die Erkrankung durch eine stark alkalische Ration und einen hohen Kalziumgehalt im Futter.

Zur Vorbeugung gegen Gebärparese ist die Verfütterung saurer Salze am besten geeignet, da diese bei einer sorgfältigen Einarbeitung in die Ration nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der Futteraufnahme führen und aus Sicht des Management am einfachsten einzusetzen sind (STAUFENBIEL und GELFERT 2002).

- Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen

FIEDLER (2002) nennt als Hauptursachen für gehäuftes Auftreten von Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen bei Hochleistungskühen mangelhafte Haltungsbedingungen, wie geringe Aktionsflächen je Tier, harte Stallböden, unbequeme Liegebereiche, Fütterung bis an die Grenzen der metabolischen Kapazität der Tiere und mangelhafte Stallhygiene.

Auch wenn Klauenerkrankungen nach BENZ (2003) multifaktoriell bedingt sind, darf die Haltung keineswegs eine zusätzliche Belastung darstellen. Wenn sich die Kühe im Stall wie auf der Weide bedarfsdeckend und physiologisch korrekt fortbewegen können, ist die Gefahr für Klauenschäden als gering einzustufen. Weiche Beläge vermögen die positiven Eigenschaften des Naturbodens zu imitieren. Das uneingeschränkte Laufen begünstigt eine aus-

reichende Blut- und Nährstoffversorgung der lebenden Epidermis und schafft damit gute Voraussetzungen für die Bildung gesunden Horns als Basis für gesunde Klauen.

Mit der Auflage weicher Gummibeläge ist die notwendige und sinnvolle Anpassung des Haltungssystems an die Bedürfnisse der Kuh hinsichtlich Verhalten und Klauenfunktion möglich.

Weiche Böden sind klauenfreundlich und rutschsicher, sie vermögen den Teufelskreis schädlicher Wechselwirkungen zwischen Tiergesundheit und Tierverhalten zu durchbrechen und fördern Gesundheit, Langlebigkeit und Wohlbefinden der Milchkuh.

Aufgrund ihrer Konstruktion und Funktionsweise ist die Klaue der Milchkühe nach MÜLLING (2003) nicht für dauerhaften Aufenthalt auf harten Böden konstruiert. Erkenntnisse aus der Forschung zeigen, dass biomechanischen Faktoren in der Entstehung der wichtigsten Klauenerkrankungen eine große Rolle zukommt. Die Bodenbeschaffenheit hat Auswirkungen auf die Klauenform, die Hornproduktion und die Hornarchitektur sowie die Biomechanik. Dies erklärt die Bedeutung des Bodens bei der Entstehung von Klauenerkrankungen. Mit Blick auf die positiven Auswirkungen weicher Böden auf die Klaue wird das enorme Potential für die Verbesserung der Klauengesundheit deutlich. Haltungssysteme mit weichen Lauf- und Liegeflächen reduzieren Klauenerkrankungen und damit Schmerzen und Stress für den Organismus. Das Leistungspotential der Milchkühe wird besser genutzt. Insgesamt führt dies zu einer wirtschaftlich erfolgreicheren und tierschutzgerechteren Milchviehhaltung.

Dermatitis digitalis:

Bei der Dermatitis digitalis handelt es sich nach FIEDLER (2002) um eine Faktorenkrankheit mit infektiöser Komponente. Erst durch Stress des Tieres im weitesten Sinne kommt diese Klauenerkrankung zum Ausbruch. Zu diesen Stressfaktoren zählen andere Infektionskrankheiten, nicht bedarfsgerechte Futterzuteilung in Qualität und Quantität, schlechte Haltungsbedingungen, feuchtwarmes Stallklima, Unruhe im Stall, schlechte Stallhygiene und mangelhafte Klauenpflege. Die Befallshäufigkeit auf der Weide ist bedingt durch die günstigeren Umweltbedingungen meist niedriger als im Stall.

In der Folge kommt es dann neben aufwendigen, teils kostenintensiven Behandlungen zu Milchrückgang, Fruchtbarkeitsproblemen und Gewichtsverlust.

Klauenrehe:

Die Klauenrehe ist keine ansteckende Entzündung der hornbildenden Lederhaut an der Klaue.

Die Veränderungen spielen sich somit innerhalb der Hornkapsel ab und sind zunächst nicht von außen sichtbar. Klauenrehe bei Einzeltieren hat ihre Ursachen meist eher in chronischen

Erkrankungen (Mastitis, Metritis usw.). Bei einem Herdenproblem (mehr als 5 % der Tiere betroffen) ist das Hauptaugenmerk zunächst auf die Fütterung und die Haltungsbedingungen zu legen (FIEDLER 2002).

- Mastitis

Untersuchungen von Anacker (2000) zeigten einen hohen Infektionsgrad von Mastitiserregern bereits in Färsen- und Jungkuhbeständen Thüringens.

Als Kernpunkte zur Vorbeugung von Euterentzündungen sind nach TENHAGEN (2002) eine optimale Haltungshygiene, guter Kuhkomfort, eine leistungs- und wiederkäuergerechte Fütterung sowie eine hervorragende Melktechnik und Melkarbeit zu nennen. Chronisch kranke Kühe gehören nicht in die Herde, sondern sollten alsbald zur Schlachtung gegeben werden, auch dann, wenn sie durch hohe Leistung vermeintlich wertvoll sind. Eine Überwachung des Milchviehbestandes ist anhand der Zellzahlen aus der Milchkontrolle und durch bakteriologische Untersuchungen möglich.

Zur Einschätzung der Eutergesundheit sowohl der Einzelkuh, als auch der Herde sind laut WENDT und SPOHR (2003) folgende Kenngrößen verwendbar:

a) Zellzahl von Sammelmilch
b) Anteil euterkranker Tiere in der Herde
c) Klinische Mastitisrate

Als Ziel ist eine Zellzahl von Sammelmilch im 6-monatigen geometrischen Mittel von weniger als 250.000 Zellen / ml anzustreben. Die im Rahmen der Milchleistungsprüfung bestimmten Gemelkszellzahlen ermöglichen eine sichere und einfache Erkennung chronisch euterkranker Kühe. Die Gemelkszellzahl einer gesunden Kuh liegt unter 150.000 Zellen / ml und sollte bei altmelkenden Kühen den Wert von 250.000 Zellen / ml nicht übersteigen.

Der Eutergesundheitstatus einer Milchkuhherde kann nach folgendem Schema bewertet werden (Tabelle 9).

Tabelle 9: Schema zum Eutergesundheitsstatus nach WENDT und SPOHR (2003)

Eutergesundheitsstatus	Verteilung der Gemelkszellzahlen		
	< 100 000	100 000 - 300 000	> 500 000
Gut	> 75%	10 - 15 %	< 5%
Problematisch	< 70%	> 20%	< 10%

Neben der Auswertung der MLP-Zellzahlen ist die Erfassung der klinischen Mastitisrate notwendig. Sie sollte kleiner als 0,2 klinische Mastitiden/ Kuh und Jahr sein und umfasst sowohl Neuinfektionen als auch Rezidive.

Als hilfreiche und aussagekräftige Maßzahlen zur Bewertung der Eutergesundheit sind folgende Indikatoren verwendbar:

Indikator	Ziel
Zellzahl Sammelmilch	<250.000 Zellen / ml
Anteil euterkranker Kühe (MLP)	<20 %
Klinische Mastitisrate	<0,2 klinische Mastitiden/ Kuh und Jahr

2.4. Milchleistung

Die Laktation der Hochleistungskuh wird als komplexer Prozess, welcher eine sehr hohe Stoffwechselleistung repräsentiert und durch endogene wie exogene Faktoren gesteuert wird, angesehen (SCHWARK 1985).

RADKE und SCHULZ (2001) nennen drei für die Leistung der Milchkuh verantwortlichen Hauptfaktoren. Diese sind mit 60 % das Futter (Futterqualität, Fütterungsmanagement), mit 20 % die Haltung und Umwelt (Haltungs-, Melkverfahren, Kuhkomfort) und abschließend mit weiteren 20 % die Zucht und Besamung (Fruchtbarkeit, Tierbeobachtung).

- Einfluss der Aufzuchtintensität auf die Milchleistung

Die wesentlichsten Beziehungen, die für die Gestaltung der Aufzucht und ihre Gewährleistung mit Hilfe eines betrieblichen Systems der zootechnischen Produktionsüberwachung Bedeutung haben, sind in der Abbildung 4 dargestellt.

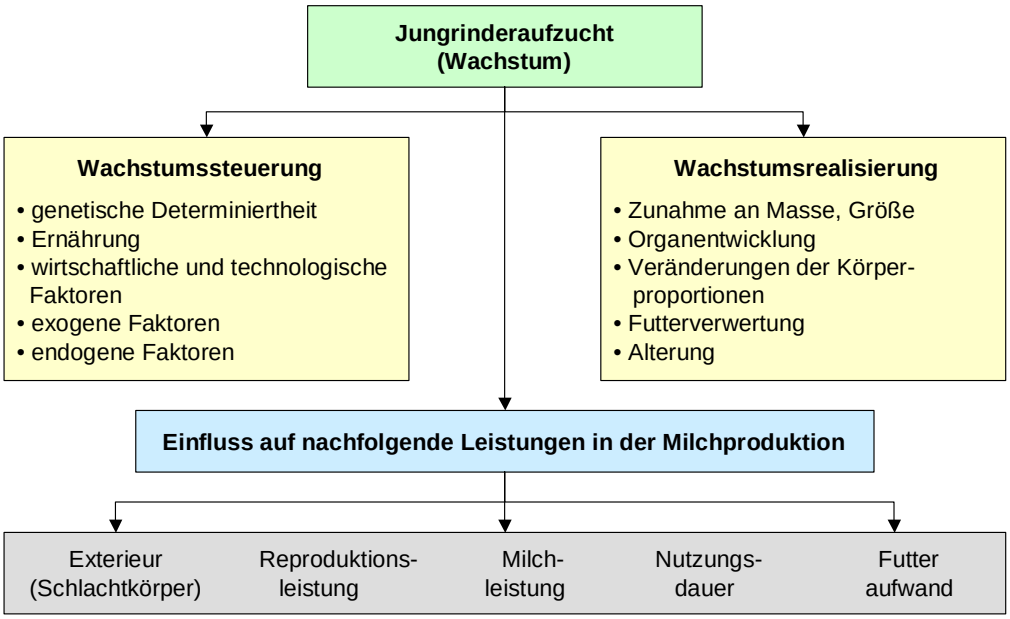

Abbildung 4: Biologische Basisbeziehungen zum Einfluss der Jungrinderaufzucht auf die Milchproduktion (FRIEDEL et al. 1986)

Nach FRIEDEL et al. (1986) ist die Variation von Aufzuchtfaktoren sehr hoch und erst bei bedeutenden Abweichungen vom Optimum treten ungünstige Einflüsse auf die Milchproduktion auf. Das Puffervermögen des Rindes gegenüber verschiedenen Einflüssen spielt dabei die entscheidende Rolle.

Die Tiere wurden nach der Milchleistung der 1.Laktation durch FRIEDEL (1984) gruppiert und danach die Lebendmassen der zurückliegenden Jugendentwicklung bestimmt. Obwohl sich die Milchleistung in den Gruppen sehr deutlich unterscheidet, sind die Differenzen in den Körpermassen nur gering. Die durchschnittliche Tendenz, dass höhere Körpermassen auch eine größere Milchleistung mit sich bringen, ist entsprechend der losen Korrelation und niedrigen Regressionen schwach zu erkennen.

Außerdem werden die Prozesse „Wachstum“ und „Milchproduktion“ trotz bestimmter Beziehungen weitgehend durch andere physiologische Regelmechanismen, die genetisch nur wenig gekoppelt sind, gesteuert (FRIEDEL et al. 1986).

MISSELVITZ (1979) ließ die Tiere in zwei Aufzuchtbetrieben mit unterschiedlicher Intensität aufziehen. Anschließend wurden die Tiere beider Aufzuchtbetriebe auf 20 Milchviehbetriebe mit stark unterschiedlichen Milchleistungsniveau verteilt.

Die Auswertungen zeigen, dass es durchaus Einflüsse der Aufzucht auf die spätere Milchleistung gibt. Jedoch spielen die Haltungs- und Fütterungsbedingungen während der Laktation die Hauptrolle für die Milchleistung.

Eine gleiche Tendenz lässt sich aus Untersuchungen mit umfangreichem Datenmaterial von WARZECHA (2003) bei Jungkühen zur 1.Laktation erkennen, welche unter gleichen Aufzuchtbedingungen mit Weide auf extensivem Grünland in einem Aufzuchtbetrieb gehalten wurden und danach in 5 verschiedenen milchproduzierenden Betrieben die 1.Laktation absolvierten. Die ermittelten Laktationsleistungen differierten zwischen 8.449 und 6.516 kg Milch je Kuh und Jahr.

HOFFMANN (2001) stellte in nachfolgender Tabelle fest, dass die Wachstumsrate der Tiere im 1.Lebensjahr einen großen Einfluß auf die Milcheinsatzleistung und auf die Persistenz in der 1.Laktation hat.

Tabelle 10: Einfluss der Lebendmasse der Färsen auf die 1.Laktationsleistung (MLP) (HOFFMANN 2001)

Lebendmasse in kg	Milchmenge in kg	
12. Monat	14 Tage p. p.	1.Laktation
255	552	5.822
289	568	6.214
348	681	6.989
381	687	6.898

n= 686 (3 Betriebe)

Eine zielorientierte Jungrinderaufzucht wirkt sich laut Untersuchungsergebnissen aus Tabelle 10 von HOFFMANN (2001) positiv auf das Leistungsvermögen der Jungkühe aus

In dem Vergleich zweier Zwillingsschwesterngruppen, von denen eine Gruppe vollwertig, die andere um 30% reduziert ernährt wurden, ermittelten KORIATH et al. (1970) für die restriktiv Ernährten eine reduzierte Erstlaktationsleistung gegenüber der vollwertig ernährten Gruppe.

WOLLENWEBER et al. (1993) fanden keine Einflüsse der Aufzuchtintensität auf die 1.Laktationsleistung.

JÄHNE et al. (1976) haben bewiesen, dass die bis zum 18.Lebensmonat erreichte Lebendmasse bei Färsen keinen Einfluss auf die Milchleistung hatten, jedoch Färsen, die am Tage der erfolgreichen Besamung 320 kg wogen, in der 1.Laktation 250 kg Milch und 11 kg Fett weniger erreichten als Tiere, die zum gleichen Zeitpunkt über 320 kg wogen.

Die Tabelle 11 zeigt Untersuchungsergebnisse von WEIHER et al. (1997) über den Einfluss der Lebendmasse mit 18 Monaten auf die Milchleistung der 1.Laktation und das Erstkalbealter.

Tabelle 11: Einfluss der Lebendmasse mit 18 Monaten auf die Milchleistung der 1. Laktation und das Erstkalbealter (WEIHER et al. 1997)

Lebendmasse (kg)	n	Milch (kg)	EKA (Monate)
bis 380	27	5208	28,5
381 – 400	41	5334	29,1
401 – 420	30	5703	27,2
Über 420	30	5519	26,9

Die Ergebnisse zeigen Differenzen zwischen den Milchleistungen in der 1.Laktation der Färsen bis zu einer Lebendmasse mit 18 Lebensmonaten von 380 kg und denen zwischen 401 – 420 kg von 495 kg Milch je Kuh und Jahr.

PAWLINA und NOWICKI (1990) fanden heraus, dass das Wachstumstempo und die Lebendmasse der Färsen der polnischen, rotbunten Niederungsrasse bis zum 18. Lebensmonat keinen negativen Einfluss auf die Milchleistung und auf die Fettleistung der Milch in der 1. Laktation ausübten. Die Färsen verloren nach der Kalbung an Lebendmasse durchschnittlich 67,8 kg, d.h. 11,5 % und während der Laktation nahmen sie im Durchschnitt 69,3 kg, d.h. 13,3 % zu. Eine hohe Milchleistung war tendenziell mit einem größeren Verlust an Lebendmasse nach der Kalbung, einer geringeren Zunahme während der Laktation, einer Verlängerung der Zwischentragezeit und einer Verschlechterung der Fruchtbarkeit verbunden.

- Lebendmasse p.p. auf die Milchleistung

WOLF et al. (2000) zeigt Ergebnisse zum Einfluss der Lebendmasse nach der Abkalbung auf die Milchleistung in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 12: Einfluss der Lebendmasse p.p. auf die Milchleistung (WOLF et al. 2000)

Lebendmasse für Klassen (p. p.)	Merkmal			Relative LM (% zum Normwert)			
	Milch-kg (305-TL)	LM p. p. in kg	EKA in Monaten	Alter in Monaten			
				6	12	18	p. p.
bis 550 kg	6267	522	26,7	94	94	93	95
551 – 580 kg	6683	564	26,6	99	101	99	103
über 580 kg	6939	617	26,6	100	108	113	112

Diese strenge Abhängigkeit der Milchleistung von der Abkalbemasse bei insgesamt sehr schwach aufgezogenen Färsen bestätigen auch umfangreiche Praxiserfahrungen, sowie wissenschaftliche Untersuchungen, u.a. von PANICKE et al. (1984), RYBKA und WOLF (1983) und SCHÖNMUTH (1984).

- Einfluss des Erstkalbealters auf die Milchleistung

Der Einfluss des Erstkalbealters bzw. des 1.Konzeptionstermines (Färsenkonzeptionsalter) auf die Milchleistung ist laut SCHWARK (1985) im direkten Zusammenhang mit der Aufzuchtintensität der weiblichen Jungrinder und Färsen zu sehen.

SCHWARK (1985) untersuchte die Beziehung Erstkalbealter und 1.Laktationsleistung an SMR-Jungkühen. Die Ergebnisse werden in der Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Milchleistung in der 1. Laktation bei variierendem Erstkalbealter (SMR) (SCHWARK 1985)

EKA Monat	FCM kg	Fett %	Eiweiß %	Fett kg	Eiweiß kg	FCM / 100 kg LM
18.	3711	4,19	3,60	151	130	976
21.	3796	4,05	3,51	152	153	942
24.	4258	4,00	3,36	170	143	951

Eine dominierende Rolle für die Wahl des Erstkalbealters spielt in jedem Falle das altersabhängige Erreichen der milchrindnormgerechten Körperentwicklung der zuchttauglichen Färse, womit der Rinderzüchter letztlich auch den Zeitpunkt der Zuchtreife der Jungrinder bestimmt. Am Beispiel eines amerikanischen Praxisbetriebes mit 500 Kühen wurden durch VAN AMBURGH, M.E,. zit. nach VEAUTHIER, G. (2000), folgender Einfluss des Erstkalbealters auf die Milchleistung nachgewiesen (Tabelle 14).

Tabelle 14: Einfluss des Erstkalbealters auf die Milchleistung (VAN AMBURGH, M.E. zit. nach VEAUTHIER, G. 2000)

Erstkalbealter in Monaten	Milchleistung je Kuh und Jahr in kg		Anzahl Laktationen
	1. Laktation	Lebensleistung	
21	8888	21330	2,4
22	10075	31230	3,1
23	10363	38345	3,7
24	11298	36154	3,2
25	10026	32085	3,2
26	9332	21465	2,3

27	9504	19960	2,1

In einem innerbetrieblichen Vergleich von Färsen mit einem über 26 Monate liegendem Erstkalbealter wurden deutliche Leistungsvorteile bezüglich Milch- und Inhaltsstoffleistung für die jünger kalbenden Tiere ermittelt (PLATEN und KROCKER 1995).
Nach RIECK und ZEROBIN (1985) ist die Persistenz während der 1.Laktation unabhängig vom Erstkalbealter.

- Hauptinhaltsstoffe der Milch

Der prozentuale Gehalt an den Hauptinhaltsstoffen der Milch durchläuft nach SCHIEMANN (1981) im 2. bis 4.Laktationsmonat ein Minimum, um gegen Ende der Laktation wieder stärker anzusteigen.

Milcheiweißgehalt

Wenn keine Konditionsbewertungen (Messung der Rückenfettdicke) gerade im 1.Laktationsdrittel vorgenommen werden können, dann ist laut STAUFENBIEL (2001) der Milchproteingehalt der beste Parameter, der die Probleme des Energiestoffwechsels bei der Milchkuh aufzeigt. Je mehr die Tiere Energie abbauen, desto niedriger wird der Milchproteingehalt in der Milch zwischen dem 50. und 100. Laktationstag. Bei Milchproteinwerten unter 3,2 % und Laktationkurven mit gutem Einstieg und Abfall ab 100. Laktationstag sind Fruchtbarkeitsprobleme zu erwarten.

Milchfettgehalt

Liegt der Milchfettgehalt in der Frühlaktation um 5,0 %, treten Ketoseprobleme auf. Nach PIEPER (2000) liegen bei Milchfettgehalten in der Frühlaktation um 5,5 % erhebliche Defizite in der verfütterten Ration vor. STAUFENBIEL (2001) nennt als Hauptursache mangelhafte Silagequalitäten.

- Einflüsse verschiedener Krankheiten auf die Milchleistung

Die Einflüsse verschiedener Krankheiten auf die Milchleistung zeigen Untersuchungsergebnisse aus den USA von FOURCHION et al. (1999), zit. nach EVANS (2003). Die Ergebnisse zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 15: Einflüsse von Krankheiten auf die Milchleistung von FOURCHION et al. (1999), zit. nach EVANS (2003)

Krankheit	Verlust an täglicher Milchmenge je Kuh in Liter
Geburtsstörungen	0,5 - 2,3
Totgeburt	0,7 - 1,3
Milchfieber	Nicht nachweisbar
Nachgeburtsverhaltung	0,5 – 2,3
Gebärmutterentzündung	0,5 – 2,3
Eierstockzysten	Nicht nachweisbar
Ketose	0,7 – 1,3
Labmagenverlagerung	0,8 – 2,5
Lahmheit	0,7 – 1,3

Werden die zum Teil erheblichen Verminderungen der Milchleistungen über die gesamte Laktation aufsummiert, kann leicht die Bedeutung dieser Leistungsverluste eingeschätzt werden.

- Milchleistungsniveau in Thüringen

WARZECHA (2000) nannte bei Milchkühen im Zeitraum 1996-2000 schwankende 100-Tageleistungen innerhalb der 1.Laktation von 1.886 bis 2.416 kg und 305-Tageleistungen in der 1.Laktation von 5.697 bis 6.867 kg. Untersuchungsergebnisse von WARZECHA (2000) zeigen tägliche Einsatzleistungen von Jungkühen von 26,7 bis 30,7 kg Milch je Tier.
WARZECHA (2003) ermittelte in den Jahren 1994 bis 1998 eine mittlere 305-Tageleistung in der 2.Laktation je Tier von 7.267 bis 8.551 kg Milch. Die Milchkühe erreichten in der 1. Laktation 75,6 bis 81,1 % des Leistungsniveaus der 2.Laktation.

2.5. Nutzungsdauer

- Abgänge in Aufzuchtphase

SACHER und DIENER (2002) nennen in einzelnen Betrieben Sachsens das Verlustgeschehen kritisch. In zahlreichen Beständen stehen mehr als 15 % aller geborenen weiblichen Kälber gar nicht zur Bestandsreproduktion zur Verfügung.

WARZECHA (2003) stellte in einem Jungrinderaufzuchtbetrieb Thüringens im Jahr 2002 höhere Abgänge bei den Jungrindern ab 18 Monaten durch Fruchtbarkeitsstörungen, Euter, Klauen und Gliedmaßen fest.

Im Zeitraum von der Besamung bis hin zur Abkalbung wurden Abgänge um 7,0 % festgestellt. Hauptabgangsgründe in diesem Zeitraum waren Zuchtuntauglichkeit, Eutererkrankungen sowie Gliedmaßen- und Klauenschäden (JAHNKE und WOLF 2001).

- Aktuelle Situation des Abgangsgeschehens in der Milchviehhaltung

Die Anzahl Abgänge in vielen Milchviehherden Thüringens ist so hoch und meist gekoppelt mit schlechten Aufzuchtergebnissen, dass die eigene Reproduktion des Milchviehbestandes nicht mehr ausreicht, dieses zu kompensieren. Eine notwendige Leistungsselektion innerhalb der Kuhbestände kann so nicht mehr ermöglicht werden.

Die nachfolgende Tabelle 16 soll diese kritische Situation im Abgangsgeschehen von MLP-Kühen im Jahr 2002 in der Bundesrepublik Deutschland und Thüringen aus dem aktuellsten Bericht „Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland“ der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V. (ADR) aufzeigen.

Tabelle 16: Abgangsursachen in % bei Milchkühen in Deutschland und Thüringen 2002 (ADR Bericht „Rinderproduktion in der BRD“ 2003)

Abgangsursachen	Deutschland	Thüringen
Verkauf Zuchtvieh	9,0	5,1
Alter	4,0	0,7
Leistungsselektion	8,2	8,3
Fruchtbarkeitsstörungen	20,6	11,7
Sonstige Krankheiten	6,3	12,1
Euterkrankheiten	15,2	16,8
Melkbarkeitsprobleme	1,9	2,4
Klauen/Gliedmaßenerkrankungen	9,1	14,3
Stoffwechselstörungen	2,9	6,8
Sonstiges	22,8	21,7
Abgangsrate insgesamt	37,6	41,9

Die Abgangsrate insgesamt 2002 der MLP-Kühe lag bundesweit im Vergleich zu Thüringen um 4,3 % niedriger. Über ein Fünftel aller Abgänge kann nicht eindeutig einer Abgangsursache zugeordnet werden, dieser Sachverhalt verschlechtert die Aussagefähigkeit der Daten. Schwerpunktmäßig sind als Abgangsursachen für Thüringer Kühe die Euter-,

Gliedmaßen- und Klauen- und sonstige Erkrankungen sowie Fruchtbarkeitsstörungen zu nennen.

In der Tabelle 17 werden nachfolgend die prozentuale Aufteilung der Abgänge an Milchkühen (MLP) nach Abgangsursachen der Kontrolljahre 2001 und 2002 aus Thüringen mit einem Vergleich der sächsischen Zahlen aus dem Jahr 2001 gezeigt. Die Quellen sind der Thüringer Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V. (TVL) und der Sächsischer Landeskontrollverband e.V..

Tabelle 17: Prozentuale Abgangsrate nach Abgangsursachen in Milchviehbeständen Thüringens in den Jahren 2001 und 2002 mit Vergleichszahlen aus Sachsen 2001 (Thüringer Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V./Sächsischer Landeskontrollverband e.V.)

Abgangsursache	Einheit	Thüringen 2001	Sachsen 2001	Thüringen 2002
Durchschnittsbestand Milchkühe	Stück	127.617		123.268
Verkauf zur Zucht	%	5,8	3,9	5,2
Merzungen:				
Sonstige Gründe	%	25,4	17,4	21,7
Eutererkrankungen	%	16,4	21,3	16,8
Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen	%	14,0	13,8	14,3
Fruchtbarkeitsstörungen	%	10,6	12,8	11,7
Sonstige Krankheiten	%	9,9	13,1	12,1
geringe Leistung	%	8,7	8,8	8,3
Stoffwechselerkrankungen	%	5,9	5,0	6,8
Melkbarkeitsprobleme	%	2,6	2,8	2,4
Alter	%	0,7	1,1	0,7

Die Abgangsschwerpunkte liegen mit einigen geringen Verschiebungen in beiden Bundesländern in den nicht näher definierbaren sonstigen Gründen, den Euter-, Klauen-, Gliedmaßenerkrankungen und den Fruchtbarkeitsstörungen.

BENZ (2003) nennt durchschnittlich 10% Abgänge aufgrund von gravierenden Klauenschäden aus betriebswirtschaftlicher Sicht alarmierend. In den letzten Jahren haben die Lahmheiten und daraus resultierende Tierabgänge auch in Thüringen (Tabelle 17) zugenommen.

- Abgänge innerhalb der 1.Laktation in Thüringen

ANACKER (2003) und WARZECHA (2003) nannten mittlere Abgangsraten in der 1. Laktation von 17,8 % bis 25,7 %. Diese hohen Schwankungen begründen sich in unterschiedlichen betrieblichen Bedingungen, aber auch zwischen den einzelnen Jahren herrschen Unterschiede. Als Hauptabgangsursache in der 1.Laktation sind die Fruchtbarkeitsstörungen zu nennen.

- Abgänge ab der 2.Laktation in Thüringen

ANACKER (2003) nannte mittlere Abgangsraten von 21,8 % der Kühe zur 2. Laktation.
Untersuchungen von WARZECHA (2003) weisen Merzungsraten in der 2.Laktation von 36,0 % aus. Die Hauptabgangsursache in höheren Laktationen sind ebenfalls Fruchtbarkeitsstörungen. Eine wesentliche Ursache für Abgänge in der 2.Laktation stellen Stoffwechselstörungen dar. Der Anteil dürfte aber noch höher sein, denn sicher ist ein Teil der Abgänge wegen Allgemeinerkrankungen auf Stoffwechselprobleme zurückzuführen. Die Abgänge wegen Stoffwechselstörungen und Klauenerkrankungen haben sich erhöht. Zwischen beiden Erkrankungskomplexen besteht ein enger Zusammenhang. Es ist anzunehmen, dass Kühe mit Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen sich aufgrund der Schmerzen weniger bewegen, wodurch die Futteraufnahme eingeschränkt ist und damit Stoffwechsenprobleme vorprogrammiert sind.
Der Anteil der Abgänge wegen Fruchtbarkeitsstörungen in der 1.Laktation lag mit 30,7 % deutlich höher als in der 2. und weiteren Laktationen mit 23,9 bzw. 20,6 %.

- Effekt von Krankheiten auf Abgangshäufigkeiten

Der Effekt von Krankheiten auf Abgangshäufigkeiten wird durch GROHN und EICKER (1998), zit. nach EVANS (2003), an 7.532 Kühen aus 10 amerikanischen Herden über 10 Monate in nachfolgender Tabelle 18 vorgestellt.

Tabelle 18: Effekt von Krankheiten auf Abgangshäufigkeiten von GROHN und EICKER (1998), zit. nach EVANS (2003)

Krankheit	Vorkommen in %	Merzung in %
Milchfieber	6,0	47,1
Nachgeburtsverhaltung	9,5	31,7
Labmagenverlagerung	5,3	26,9
Ketose	5,0	32,5
Gebärmutterentzündung	14,5	32,7
Lahmheit	20,4	20,9
Mastitis	14,5	32,7
Ohne Befund	61,7	21,5

Von erkrankten Milchkühen, unabhängig von der Erkrankung, müssen mindestens ein Fünftel gemerzt werden, d.h. eine gute Prophylaxe ist immer ökonomisch günstiger als eine Behandlung einer Krankheit.

3. Material und Methode

3.1. Material

3.1.1. Untersuchungsbetrieb

Das landwirtschaftliche Unternehmen aus Thüringen liegt im Mittelgebirge Rhön.

Der Standort ist durch einen sehr hohen Anteil an extensiv bewirtschaftetem Grünland gekennzeichnet. Die Bewirtschaftung des Grünlandes erfolgt unter Auflagen des Programmes zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege in Thüringen (KULAP).

Der KULAP-Programmteil B regelt die Einführung oder Beibehaltung einer extensiven Grünlandbewirtschaftung über einen Verpflichtungszeitraum von 5 Jahren.

Förderfähig sind u.a. folgende Maßnahmen:

B 1: Einführung oder Beibehaltung einer extensiven Bewirtschaftung des gesamten Dauergrünlandes des Betriebes mit höchstens 1,4 RGV je Hektar Hauptfutterfläche

B 2: Einführung oder Beibehaltung einer extensiven tiergebundenen Bewirtschaftung des gesamten Dauergrünlandes des Betriebes durch Weidenutzung

B 3: extensive Wiesennutzung mit Schnittzeitauflagen (einzelflächenbezogen)

Zuwendungsvoraussetzungen sind u.a.:

- kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- als bestandserneuernde Maßnahmen lediglich Nach- oder Übersaaten unter Verwendung von durch die TLL empfohlenen Saatmischungen
- Phosphor- und Kaliumdüngung nur innerhalb der Gehaltsklasse C
- Ausbringung von höchstens 60 kg Reinstickstoff je Hektar und Jahr
- Durchführung von geeigneten Grünlandpflegemaßnahmen (u.a. Nachmahd, Abschleppen) um Ausbreitung von Grünlandunkräutern sowie Verbuschungen zu verhindern.

Die nachfolgender Übersicht stellt die aktuellen betrieblichen Daten des Untersuchungsbetriebes vor:

Produktionszweige:	Milchproduktion mit eigener Nachzucht	
	Pflanzenbau mit Marktfrucht- und Futteranbau	
	Direktvermarktung	
	Erzeugung von Biogas	
Landwirtschaftliche Nutzfläche		3.571 ha
davon Ackerland		2.262 ha
davon Grünland		1.309 ha
Milchproduktion:		
Milchquote:		9.160.216 kg

Anhand der Daten der Milchleistungsprüfung soll das Leistungsniveau der Milchviehherde im Untersuchungsbetrieb während des Untersuchungszeitraumes in nachfolgender Tabelle dargestellt werden.

Tabelle 19: Durchschnittliche Laktationsleistung aller A+B Kühe des Untersuchungsbetriebes aus den Jahresberichten 2001 und 2002 des TVL

Kriterien	2001	2002
Anzahl A+B Kühe (Stück)	1177	1187
Milchmenge (kg)	7309	7614
Milchfettgehalt (%)	4,38	4,35
Milchfettmenge (kg)	320	331
Milcheiweißgehalt (%)	3,41	3,36
Milcheiweißmenge (kg)	249	256
Milchfett- u.-eiweißmenge (kg)	569	587

Die nachfolgende Tabelle zeigt die positive Entwicklung der Milchmarktleistungen der drei letzten Milchwirtschaftsjahre im Untersuchungsbetrieb.

Tabelle 20: Milchmarktleistungen im Untersuchungsbetrieb innerhalb der Milchwirtschaftsjahre 2000/2001 bis 2002/2003

Kriterien	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Milchmarktleistung (kg)	6.940	7.167	7.487
Milchfettgehalt (%)	4,25	4,20	4,10
Milchfettmenge (kg)	295	301	307
Milcheiweißgehalt (%)	3,44	3,38	3,37
Milcheiweißmenge (kg)	239	242	252
Milchfett- u. –eiweißmenge (kg)	534	543	559

Alle Milchkühe des Betriebes, einschließlich hochtragender Färsen, werden in einer kompakten Milchviehanlage mit 1930 Tierplätzen, gebaut nach einem DDR-Standardprojekt, auf einem Standort gehalten. Diese Anlage ist gekennzeichnet durch ein einstreuloses Liegeboxenlaufstallsystem, eine stationären Fütterungsanlage und eine Milchgewinnung über ein Melkkarussell.

3.1.2. Untersuchungsbedingungen

In den Versuch wurden nach zufälliger Auswahl entsprechend betrieblicher Abläufe (Umstallung, Weideaustrieb) insgesamt 148 Jungrinder der Rasse Deutsche Holstein einbezogen.
In der Vorversuchsphase erfolgte die Aufzucht aller Tiere unter einheitlichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen.

Für die Untersuchungen unter verschiedenen Haltungssystemen in festgelegten biologischen Zeiträumen und - punkten wurden folgende zwei Gruppen gebildet (Tabelle 21).

Tabelle 21: Einteilung der Untersuchungsgruppen

Gruppen-Nr.	n	Versuchs-beginn	Durchschn. Lebensalter in Monaten	Biologische Zeiträume und –punkte			
				Besamung/ Bedeckung	Trächtig-keit	1. Laktation	2. Laktation
1	74	Mai 2000	14,3	Stall	Stall	Stall	Stall
2	74	Mai 2000	15,1	Weide	Weide/ Stall	Stall	Stall

Zum besseren Verständnis werden die Untersuchungsgruppen innerhalb dieser Arbeit folgendermaßen bezeichnet:

Gruppen-Nr.	Bezeichnung innerhalb der Arbeit
1	Stallgruppe
2	Weidegruppe

In der nachfolgenden Tabelle wird die Tierbestandsentwicklung innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraumes dargestellt.

Tabelle 22: Tierbestandsentwicklung innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraumes

Biologische Zeiträume/ Abgangsursachen	Stallgruppe n	Weidegruppe n
JR/ Färsenaufzucht		
Anfangsbestand Versuchsbeginn	74	74
Verkaufsfreie Abgänge	7	5
Endbestand	67	69
1. Laktation		
Anfangsbestand	67	69
Verkaufsfreie Abgänge	15	22
Verkauf Zucht- und Nutzvieh	11	9
Endbestand	41	38
2. Laktation / Versuchsende		
Anfangsbestand	41	38
Verkaufsfreie Abgänge	5	2
Endbestand Versuchsende	36	36

Die Untersuchungen unterteilten sich für die Tiergruppen in zwei Abschnitte:

1. Abschnitt: Gruppenweise unterschiedliche Aufzucht in Stall- und Weidehaltung Zeitraum Mai - Oktober 2000 (Zeitraum unterschiedlicher Haltungs-einflüsse)

Stallhaltung

- Die Stallhaltung erfolgte innerhalb der beiden Untersuchungsabschnitte in der bereits beschriebenen kompakten Milchviehanlage mit 1930 Tierplätzen.

- Die Jungrinder wurden während der Stallhaltung künstlich besamt. Es kam Sperma von mehreren Besamungsbullen zum Einsatz.
- Die Futterration für die Stallgruppe bestehend aus 50 % Mais- und 50 % Anwelksilage mit insgesamt 22-25 kg Originalsubstanz, zuzüglich der Mineralstoffgaben wurde ad libitum verabreicht. Diese Ration entsprach einer Trockenmasse von 7,70- 8,75 kg je Tier und Tag bei einer Energiekonzentration von 6,1 MJ NEL je kg TM in der Ration. Die Futteraufnahme der Tiere wurde geschätzt.

Weidehaltung

- Die Standweidehaltung der Tiere wurde auf extensivem Grünland betrieben.
- Eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere mit Mineralstoffen wurde während der Weidephase realisiert. Während der Weideperiode bildeten alle Weidetiere eine Weideherde.
- Die Bedeckung der Jungrinder der Weidegruppe erfolgte auf der Weide mit einem betriebseigenen Deckbullen. Eine regelmäßige Durchführung der Weideparasitenbekämpfung ist erfolgt.
- Die Futteraufnahme der Weidetiere war nicht schätzbar. Das Weidefutter konnte in drei durchgeführten Futteranalysen charakterisiert werden. Der Rohfasergehalt schwankte zwischen 21,6 und 26,9 %. Der nutzbare Rohproteingehalt (nXP) wurde zwischen 135 g und 137 g je kg Trockenmasse festgestellt. Die Energiekonzentration innerhalb der Proben variierte zwischen 6,1 und 6,2 MJ NEL je kg Trockenmasse.
- Eine Weidegrasbestandsbeurteilung innerhalb des Untersuchungszeitraumes ergaben ca. 70 % an wertvollen Gräsern mit Deutschen Weidelgras, Wiesenschwingel und Glatthafer, ca. 25 % Löwenzahn und 5 % Ampfer. Der ermittelte Weideertrag je Aufwuchs lag zwischen 81,6 und 92,8 dt OS / ha.
- Die Weidepflegemaßnahmen Abschleppen, im Bedarfsfall Walzen und das Mulchen im Herbst werden jedes Jahr im Untersuchungsbetrieb durchgeführt. Seit 1990 fanden keine Nachsaaten und Kalkungen auf dem betrieblichen Grünland statt.

2.Abschnitt: Haltung unter einheitlichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen nach Weideeintrieb bis Versuchsende am 31.12.2002

Im 2.Versuchsabschnitt wurden alle Untersuchungstiere unter gleichen Haltungs-, Fütterungs- und Managementbedingungen in der bereits beschriebenen kompakten Milchviehanlage

gehalten. In Abhängigkeit des Trächtigkeitsstadiums wurden die Tiere in den betrieblichen Milchkuhbestand eingeordnet.

Die Fütterung der hochtragenden Färsen und Milchkühe wurde entsprechend der Anforderungen der Tiere abschnittsweise in Tockensteher- und leistungsabhängige Laktationsrationen unterteilt, welche anschließend in den Tabellen 23 und 24 vorgestellt werden sollen.

Tabelle 23: Rationen in Trockensteherperioden

	Phase 1 8 - 3 Wochen a. p.	Phase 2 3 - 0 Wochen a. p.
Trockenmasse (kg / Tag)	12,5	12,8
Nutzbares Rohprotein (g / kg TM)	125,0	145,0
Energiekonzentration (MJ NEL / kg TM)	5,8	6,8

Tabelle 24: Leistungsabhängige Rationen während der Laktationen

Tägliche Milchleistung je Kuh	35 kg	25 kg	16 kg
Trockenmasse (kg / Tag)	22,1	17,2	13,8
Nutzbares Rohprotein (g / kg TM)	165,0	150,0	145,0
Energiekonzentration (MJ NEL / kg TM)	7,0	6,6	6,4

Alle Jungkühe und Milchkühe ab 2.Laktation wurden im 2.Versuchsabschnitt künstlich besamt. Es kam Sperma von mehreren Besamungsbullen zum Einsatz.

3.2. Datenerfassung und -ermittlung

Die Parameter der Fruchtbarkeit, der Gesundheit und der Nutzungsdauer wurden über den gesamten Untersuchungszeitraum von Mai 2000 bis zum Dezember 2002 aufgenommen.

Dagegen erfolgte die Erfassung der Wachstumsparameter von Versuchsbeginn bis zum 100.Laktationstag der 1.Laktation.

Vom Beginn der 1.Laktation bis zum Versuchsende wurden die Parameter der Milchleistung ermittelt.

3.2.1. Wachstum

Die Versuchstiere wurden zu festen, regelmäßigen Terminen im Abstand von 4 Wochen gewogen und die Lebendmasse dokumentiert. Die Lebendmasseentwicklung wurde für und

zwischen biologisch relevanten Entwicklungsstadien durch Interpolation der Lebendmasse zu den zeitlich nächstgelegenen Wägetermin ermittelt.

- Vorversuchsphase: Zeitraum von der Geburt bis zum Versuchsbeginn (angenommene Geburtsmasse der Tiere: 38 kg)

450. Lebenstag / vollendeter 15.Lebensmonat - als interpolierter Versuchsbeginn

Erstbesamung / erfolgreiche Bedeckung

540. Lebenstag / vollendeter 18.Lebensmonat

Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse (450.Lebenstag bis zum Weideabtrieb)

630. Lebenstag / vollendeter 21. Lebensmonat

730. Lebenstag / vollendeter 24. Lebensmonat

Tag der 1.Abkalbung

1. Laktation: 100. Laktationstag

Die erfolgreiche Bedeckung der Tiere der Weidegruppe wurde durch Rückrechnung aus Erstkalbealter und durchschnittlicher Trächtigkeitsdauer von 275 Tagen ermittelt.

Die Messung der Widerristhöhe erfolgte zum Weideabtrieb und am Abkalbetag. Die Rumpflänge der Tiere wurde am Abkalbetag erfasst.

Der Verfasser führte BCS-Bonituren nach Heuwieser et al. (1996) zum Weideabtrieb und ein weiteres Mal im 1.Laktationsdrittel der 1. Laktation durch.

3.2.2. Fruchtbarkeit

Die Parameter der Fruchtbarkeit wurden betrieblich erfasst und im Programm „Herde“ dokumentiert und daraus entnommen.

Innerhalb der **Aufzuchtphase**, definierter Zeitraum von Versuchsbeginn bis zur ersten Abkalbung, wurden folgende Parameter erfasst und berechnet:

Erstbesamungsalter (nur Stallgruppe)

Färsenkonzeptionsalter

Besamungsindex

In den **peripartalen Zeiträumen der 1. und 2. Laktation** wurden folgende Parameter ermittelt:

Erstkalbealter (1.Laktation)

Zwischenkalbezeit (2.Laktation)

Kalbeverlauf entsprechend folgender Bewertungskriterien:

1 = 0 – 1 Helfer

2 = > 1 Helfer / Mithilfe

3 = Tierarzt

Abkalberate

Totgeburtenrate

Als Grundlage zur Ermittlung der Abkalberate diente zur 1. Laktation der Anfangsbestand zur Aufzuchtphase (Versuchsbeginn) und zur 2. Laktation die Differenz aus Anfangsbestand zur 1. Laktation und die Zahl Verkäufe an Zucht- und Nutzvieh.

Für die **folgenden Laktationen** wurden die Parameter aus der Aufzuchtphase ohne das Erstbesamungs- und Färsenkonzeptionsalter, aber ergänzt mit der Rastzeit, dokumentiert.

3.2.3. Gesundheit

Sämtliche Behandlungen wurden aus tierärztlichen Aufzeichnungen und betrieblichen Bestandsbüchern erfasst.

Bei der Datenerfassung wurden alle dokumentierten, veterinärmedizinischen Behandlungen, einschließlich Untersuchungen zur Feststellung der Unfruchtbarkeit innerhalb der Aufzuchtphase einzeltierbezogen ermittelt.

Während der Laktationen unterscheiden die tierärztlichen Dokumentationen nach Behandlungen von Mastitiden, Fruchtbarkeitsstörungen, Stoffwechsel-, Klauen- bzw. Gliedmaßen- und Allgemeinerkrankungen.

3.2.4. Milchleistung

Die Parameter der Milchleistung wurden betrieblich ermittelt und im betriebliche Herdenmanagementprogramm „Herde“ dokumentiert und daraus entnommen.

Für die Auswertung wurden folgende Laktationsdaten erfasst:

1. und 2. Laktation: **100–Tageleistung:**

Milchleistung in kg

1. Laktation: **305–Tageleistung:**

Milchleistung in kg

Fettgehalt in % und Fettleistung in kg

Eiweißgehalt in % und Eiweißleistung in kg

Summe aus Fett- und Eiweißleistung in kg

2. Laktation: **hochgerechnete 305–Tageleistung:**

Milchleistung in kg

Fettgehalt in % und Fettleistung in kg

Eiweißgehalt in % und Eiweißleistung in kg

Summe aus Fett- und Eiweißleistung in kg

Die hochgerechnete 305–Tageleistung wird ab dem 100.Laktationstag auf 305 Laktationstage hochgerechnet. Nach jeder Milchleistungsprüfung bis zum 250. Laktationstag erfolgt eine erneute Hochrechnung durch das Herdenmanagementprogramm „Herde“.

Für jeden Laktationsmonat wurden folgende Parameter aus dem Herdenmanagementprogramm für die Auswertung entnommen:

Milchleistung in kg

Fettgehalt in %

Eiweißgehalt in %

3.2.5. Nutzungsdauer

Die Parameter der Abgänge wurden betrieblich erfasst und im Programm „Herde“ bzw. in betrieblichen Aufzeichnungen dokumentiert und daraus entnommen.

Der in dieser Arbeit verwendete Begriff der verkaufsfreien Abgänge beinhaltet sämtliche Merzungen, Nottötungen und Verendungen von Tieren im gesamten Untersuchungszeitraum.

Die Abgänge wurden ohne die Verkäufe an Zucht- und Nutztieren in den biologischen Zeiträumen ausgewertet.

3.3. Datenauswertung

3.3.1. Auswertungsansatz

Der Datenvergleich der einzelnen Untersuchungsgruppen wurde sowohl zwischen den beiden Gesamtgruppen als auch in einer weiteren differenzierten Untersuchung in zwei Untergruppen, welche durch Halbierung der jeweiligen Gesamtgruppe zu Versuchsbeginn in schwere und leichte Tiere vorgenommen wurde, durchgeführt.

Die Untergruppen innerhalb der Gesamtgruppe werden innerhalb dieser Arbeit folgendermaßen gekennzeichnet:

Stall- bzw. Weidegruppe „schwer“

Stall- bzw. Weidegruppe „leicht“

3.3.2. Auswertungsverfahren

Die Einzeldaten der Parameter Gesundheit und Nutzungsdauer wurden beschreibender Statistik unterzogen.

Die Auswertung der Wachstums-, Fruchtbarkeits- und Milchleistungsdaten erfolgte mit Hilfe der Varianzanalyse und dem T-Test zur Prüfung der Mittelwertgleichheit.

3.3.3. Statistische Auswertung

Für die statistische Analyse wurden die Programme Excel und SPSS genutzt.

Generell wurden für jedes auszuwertende Kriterium die Anzahl auswertbarer Daten (n), der Mittelwert, die Standardabweichung (s) und der Variationskoeffizient (s%) als gerundeter Wert ausgewiesen.

Die Signifikanz wurde über den T- Test für die Mittelwertgleichheit geprüft.

Die Signifikanzen basieren auf einem 95 % Konfidenzintervall .

Die Signifikanzen wurden wie folgt dargestellt:

*	:	$p < 0,05$
**	:	$p < 0,01$
***	:	$p < 0,001$

4. Eigene Untersuchungsergebnisse

4.1. Wachstum

4.1.1. Lebendmasseentwicklung

Nachfolgend werden die durchschnittlichen Lebendmasseentwicklungen der Tiere der Stall- und Weidegruppe, einschließlich deren Untergruppen „schwer“ und „leicht“, vom 450.Lebenstag bis zum 100.Laktationstag der 1.Laktation in grafischer und tabellarischer Form dargestellt und beschrieben.

4.1.1.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

In folgender Abbildung wird die Lebendmasseentwicklung der Tiere der Stallgruppe und der Weidegruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag gezeigt.

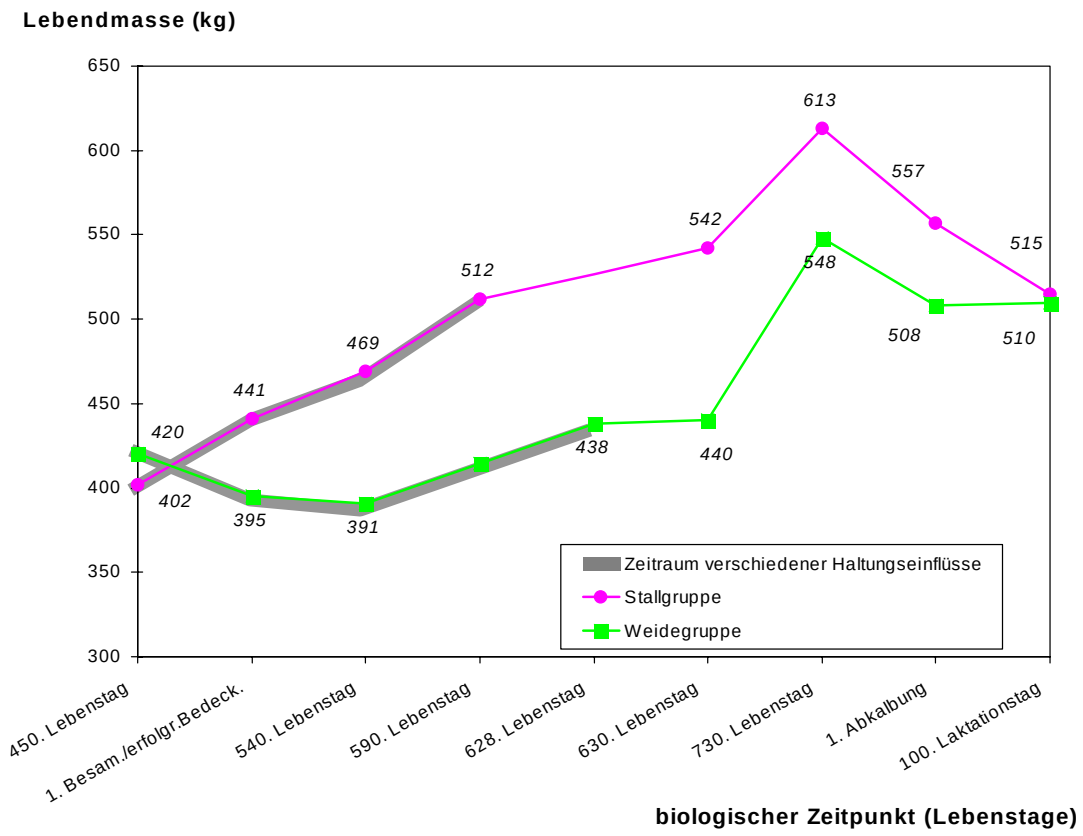

Abbildung 5: Lebendmasseentwicklung der Tiere der Stallgruppe und der Weidegruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag

Am 450.Lebenstag wurden eine mittlere Lebendmasse in der Weidegruppe von 420 kg und in der Stallgruppe von 402 kg ermittelt. Zwischen den beiden Untersuchungsgruppen ergab sich am 450. Lebenstag eine signifikante Differenz in der mittleren Lebendmasse von 18 kg.

Die Tiere der Weidegruppe erzielten eine durchschnittliche Lebendmasse zur erfolgreichen Bedeckung von 395 kg, diese lag um 46 kg niedriger gegenüber dem durchschnittlichen Erstbesamungsgewicht der Rinder der Stallgruppe mit 441 kg. Diese hohe Lebendmasse-differenz zwischen der Weide- und Stallgruppe ist offensichtlich mit Umstellungsstress der Weidetiere von Stall- auf Weidehaltung zu erklären.

Die Lebendmasseentwicklung vom 450.Lebenstag bis zur 1.Besamung bzw. erfolgreichen Bedeckung gestaltete sich zwischen den beiden Versuchsgruppen sehr unterschiedlich. Währenddessen die Tiere der Stallgruppe eine positive Lebendmasseentwicklung von durchschnittlich 39 kg erzielten, verzeichneten die Jungrinder aus der Weidegruppe einen Lebendmasseverlust von 25 kg.

Bis zum 540.Lebenstag hielt dieser Trend zwischen beiden Untersuchungsgruppen an. Die Jungrinder der Weidegruppe nahmen vom erfolgreichen Bedeckungstermin weiterhin ab und

erreichten eine durchschnittliche Lebendmasse von 391 kg. Die Rinder der Stallgruppe steigerten im Zeitraum Erstbesamung bis 540.Lebenstag die durchschnittliche Lebendmasse von 441 kg auf 469 kg.

Im Lebensabschnitt 540. bis 630.Lebenstag verzeichneten die Jungrinder beider Untersuchungsgruppen positive Lebendmasseentwicklungen, wobei die Tiere der Stallgruppe die durchschnittlich höhere Lebendmassezunahme von 73 kg im Vergleich der Weidegruppe mit 49 kg realisierten. In diesem betrachteten Aufzuchtabschnitt endete der Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse für die Jungrinder. Die Tiere der Stallgruppe nahmen vom 450. bis zum 590.Lebenstag durchschnittlich 110 kg zu, währenddessen die Rinder der Weidegruppe während der Weideperiode vom 450. bis 628.Lebenstag durchschnittlich 18 kg Lebendmassezunahme erreichten. Die Lebendmasseentwicklung zwischen den Tieren der Stall- und Weidegruppe zeigte im beschriebenen Untersuchungszeitraum vom 450.- 630.Lebenstag signifikante Unterschiede.

Der Aufzuchtabschnitt vom 630. bis 730.Lebenstag war hauptsächlich durch das kompensatorische Wachstum der Tiere der Weidegruppe innerhalb der sich nach der Weidehaltung anschließenden Stallperiode gekennzeichnet. Im Gruppenmittel nahmen die Weidetiere um 108 kg zu. Zum Vergleich erreichten die Tiere der Stallgruppe unter gleichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen nur eine durchschnittliche Lebendmassezunahme von 71 kg.

Durch den Effekt des kompensatorischen Wachstums verringerte sich in diesem Haltungsabschnitt die Differenz der durchschnittlichen Lebendmassen von 102 kg auf 65 kg zwischen Stall- und Weidegruppe.

Die mittlere Lebendmassen p.p. wurde in der Stallgruppe mit 557 kg und in der Weidegruppe mit 508 kg ermittelt.

Signifikante Unterschiede bei den mittleren Lebendmassen zwischen der Stall- und Weidegruppe waren am 730.Lebenstag und am Tag der 1.Abkalbung (p.p.) feststellbar.

Am 100.Laktationstag der 1.Laktation unterschieden sich die durchschnittlichen Lebendmassen der Tiere der Stallgruppe mit 515 kg und der Weidegruppe mit 510 kg nur geringfügig.

Die folgende Tabelle stellt die tägliche Lebendmasseentwicklung der Jungrinder der Stall- und Weidegruppe in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag dar.

Tabelle 25: Tägliche Lebendmasseentwicklung der Stall- und Weidegruppe in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Besamungsfähiges Jungrind						
450. Lebenstag						
Tägliche Lebendmassezunahmen in Vorversuchsphase	g	Stallgruppe	74	810	77,6	9,6
		Weidegruppe	74	849*	92,2	10,9
Termin 1.KB / erfolgreiche Bedeckung						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe	59	901***	351,3	39,0
		Weidegruppe	61	-617	609,3	98,7
540.Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe	74	745***	222,4	29,8
		Weidegruppe	74	-324	332,7	102,7
Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe	74	779***	176,9	22,7
		Weidegruppe	73	80	221,8	277,9
630. Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe	74	813***	174,8	21,5
		Weidegruppe	74	552	183,0	33,1
730. Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe	59	770	263	34,2
		Weidegruppe	65	1091***	179,1	16,4
100. Laktationstag						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im ersten Laktationsdrittel	g	Stallgruppe	48	-448	441,5	98,6
		Weidegruppe	48	54***	473,2	880,4

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Innerhalb der Vorversuchsphase erzielten die Tiere der Stallgruppe eine durchschnittliche tägliche Zunahme von 810 g und die Tiere der Weidegruppe von 849 g.

Die ersten 90 Untersuchungstage unter verschiedenen Haltungseinflüssen vom 450. bis 540. Lebenstag war gekennzeichnet von Unterschieden bei den täglichen Zunahmen zwischen den Stall- und Weidetieren. Die Stalltiere nahmen im Durchschnitt pro Tag 745 g zu, währenddessen die Weidetiere eine tägliche Lebendmassereduzierung von 324 g zu verzeichnen hatten. Besonders extrem gestaltete sich die tägliche Lebendmasseentwicklung hierbei im Zeitraum zu Beginn des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse vom

450.Lebenstag bis zur 1.Besamung bzw. erfolgreichen Bedeckung (504. und 511.Lebenstag). Die Jungrinder der Weidegruppe verzeichneten eine tägliche Lebendmassereduzierung von 617 g, dagegen wurde bei den Stalltieren eine tägliche Zunahme von 901 g registriert.
Im Mittel 813 g bzw. 552 g tägliche Zunahmen waren in der Stall- bzw. Weidegruppe in der Aufzuchtphase 540.-630. Lebenstag feststellbar.
Über den Zeitraum der verschiedenen Haltungseinflüsse wiesen die Jungrinder der Stallgruppe und Weidegruppe eine Differenz in den durchschnittlichen Lebendmasse-zunahmen mit 779 g bzw. 80 g aus.
Unter einheitlichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen im Stall setzte vom 630. bis 730.Lebenstag das kompensatorische Wachstum bei den tragenden Jungrindern der Weidegruppe mit durchschnittlich 1.091 g täglicher Zunahmen ein. Die Tiere der Stallgruppe erreichten in diesem Haltungsabschnitt eine tägliche Lebendmassezunahme von 770 g.
Im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation hatten die Jungkühe der Weidegruppe eine positive tägliche Zunahme von durchschnittlich 54 g zu verzeichnen. Dagegen nahmen die Tiere der Stallgruppe in diesem Untersuchungszeitraum im Mittel 448 g pro Laktationstag ab.
In allen vorgestellten Haltungszeiträumen konnte ein signifikanter Unterschied zwischen Stall- und Weidegruppe nachgewiesen werden.

4.1.1.2. Auswertung innerhalb der beiden Versuchsgruppen

Stallgruppe

Die über den gesamten Untersuchungszeitraum ermittelte Lebendmasseentwicklung der Versuchstiere innerhalb der Stallgruppe stellt die Abbildung 6 dar.

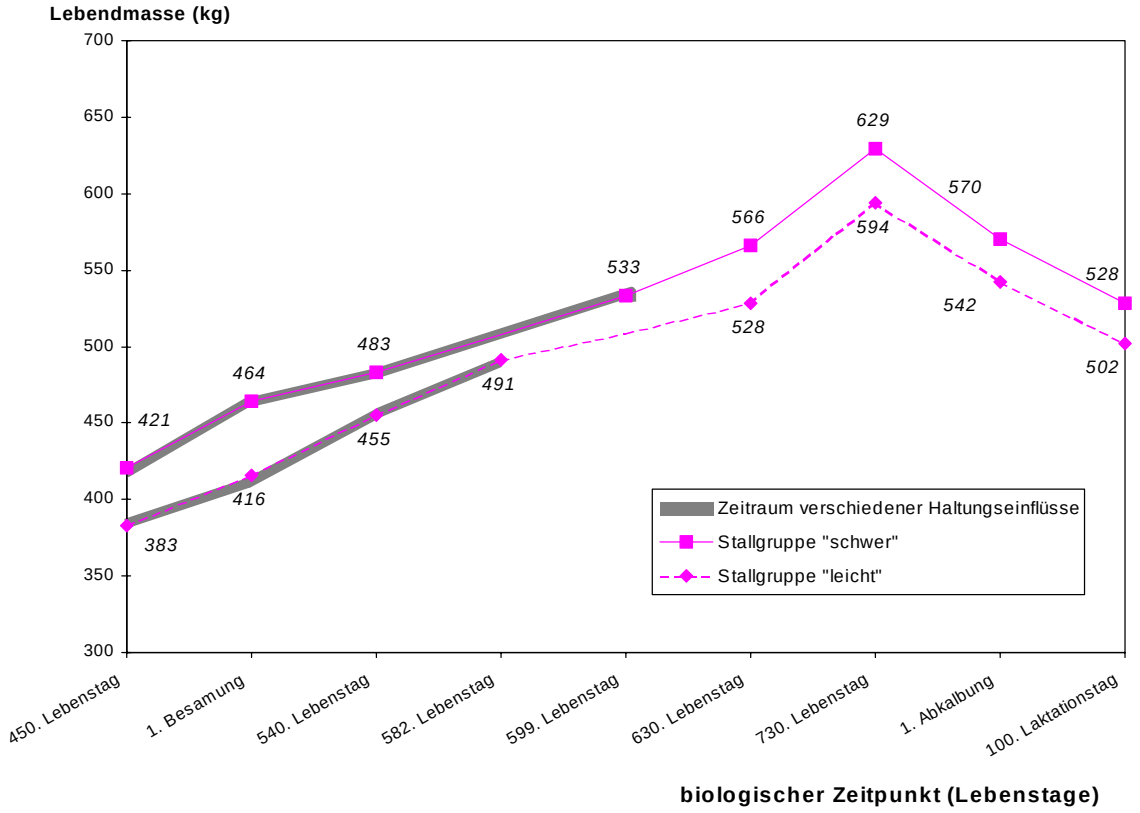

Abbildung 6: Lebendmasseentwicklung der Tiere der Stallgruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag

Am 450.Lebenstag wurde für die Jungrinder der Stallgruppe „schwer“ im Gruppendurchschnitt eine Lebendmasse von 421 kg erfasst, währenddessen die Jungrinder der Stallgruppe „leicht“ 383 kg erreichten. Zwischen den Tieren der beiden betrachteten Untergruppen der Stallgruppe ergab sich am 450.Lebenstag eine signifikante Differenz in der durchschnittlichen Lebendmasse von 38 kg.

Eine Signifikanz im mittleren Erstbesamungsgewicht zwischen den Tieren der Stallgruppe „schwer“ mit 464 kg und der Stallgruppe „leicht“ mit 416 kg Lebendmasse war feststellbar.

Die Lebendmassezunahme vom 450.Lebenstag bis zur 1.Besamung brachte zwischen den beiden Untergruppen mit durchschnittlich 45 kg bei den schweren Tieren und 44 kg bei den leichten Tieren kaum Unterschiede.

Dieser Trend der positiven Lebendmasseentwicklung hielt bis zum 730. Lebenstag zwischen den beiden Untergruppen an. Innerhalb des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse wurden geringe Unterschiede in den mittleren Lebendmassezunahmen zwischen den Untergruppen festgestellt, so dass die signifikanten Unterschiede in den mittleren Lebendmassen der Gruppen in dieser Aufzuchtphase erhalten blieben.

Im Zeitraum 450. bis 540.Lebenstag nahmen die leichten Tiere 72 kg im Vergleich zu den schweren Tieren mit nur 61 kg zu. Mit jeweils 73 kg verzeichneten die Jungrinder beider Untergruppen im Lebensabschnitt 540. bis 630.Lebenstag die gleiche mittlere Lebendmassezunahme in den Gruppen.

Im folgendem Aufzuchtsabschnitt bis zum 730.Lebenstag erzielten die Tiere der Stallgruppe „leicht“ mit 79 kg mittlere Lebendmassezunahme eine etwas höhere Wachstumsleistung im Vergleich zu den Jungrindern der Stallgruppe „schwer“ mit 75 kg.

Ein signifikanter Unterschied konnte auch bei den ermittelten Abkalbegewichten p.p. der Jungkühe aus der Stallgruppe „schwer“ mit durchschnittlich 570 kg und im Mittel mit 542 kg der Tiere aus der Stallgruppe „leicht“ ermittelt werden.

Am 100.Laktationstag unterschieden sich die durchschnittlichen Lebendmassen der Tiere der Stallgruppe „schwer“ mit 528 kg und der Stallgruppe „leicht“ mit 502 kg .

Die schweren Tiere nahmen im erstem Laktationsdrittel 49 kg ab, währenddessen die leichten Tiere in diesem Zeitraum eine Lebendmassereduzierung von 41 kg erzielten.

Die folgende Tabelle zeigt die tägliche Lebendmasseentwicklung der Jungrinder der Stallgruppe „schwer“ und Stallgruppe „leicht“ in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag.

Tabelle 26: Tägliche Lebendmasseentwicklung der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Besamungsfähiges Jungrind						
450. Lebenstag						
Tägliche Lebendmassezunahmen in Vorversuchsphase	g	Stallgruppe „schwer“	37	852***	64,3	7,5
		Stallgruppe „leicht“	37	767	66,0	8,6
Termin 1.KB						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungsabschnitt	g	Stallgruppe „schwer“	31	843	297,0	35,2
		Stallgruppe „leicht“	27	901	227,2	25,2
540.Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe „schwer“	37	679	234,6	34,6
		Stallgruppe „leicht“	37	800*	175,0	21,9
Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse						
Tägliche Lebendmasseentwicklung in Haltungsperiode	g	Stallgruppe „schwer“	37	740	191,4	25,8
		Stallgruppe „leicht“	37	812	142,6	17,6
630. Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseent-	g	Stallgruppe „schwer“	37	816	202,8	24,9

wicklung im Haltungszeitraum		Stallgruppe „leicht“	37	810	144,3	17,8
730. Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseent-wicklung im Haltungszeitraum	g	Stallgruppe „schwer“	33	752	288,8	38,4
		Stallgruppe „leicht“	26	795	230,0	28,9
100. Laktationstag						
Tägliche Lebendmasseentwick-lung im ersten Laktationsdrittel	g	Stallgruppe „schwer“	24	-490	373,3	76,1
		Stallgruppe „leicht“	25	-405	505,2	124,6

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ erreichten innerhalb der Vorversuchsphase eine signifikante Differenz in den durchschnittlichen täglichen Zunahme mit 852 g und 767 g.

Die ersten 90 Untersuchungstage vom 450. bis 540. Lebenstag waren gekennzeichnet von einem signifikanten Unterschied bei den täglichen Zunahmen zwischen den schweren mit 679 g und den leichten Stalltieren mit 800 g.
Über den Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse erzielten die Jungrinder der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ eine durchschnittliche Lebendmassezunahmen von 740 g und 812 g pro Tag.
Vom 630. bis 730.Lebenstag traten kaum Unterschiede mit 816 g tägliche Zunahmen bei den tragenden Jungrindern der Stallgruppe „schwer“ und 810 g bei den Tieren der Stallgruppe „leicht“ auf.
Im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation hatten die Jungkühe der Stallgruppe „schwer“ mit 490 g und der Stallgruppe „leicht“ mit 405 g tägliche Lebendmasseverlust zu verzeichnen.

Weidegruppe

In nachfolgender Abbildung wird die Lebendmasseentwicklung der Tiere innerhalb der Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum gezeigt.

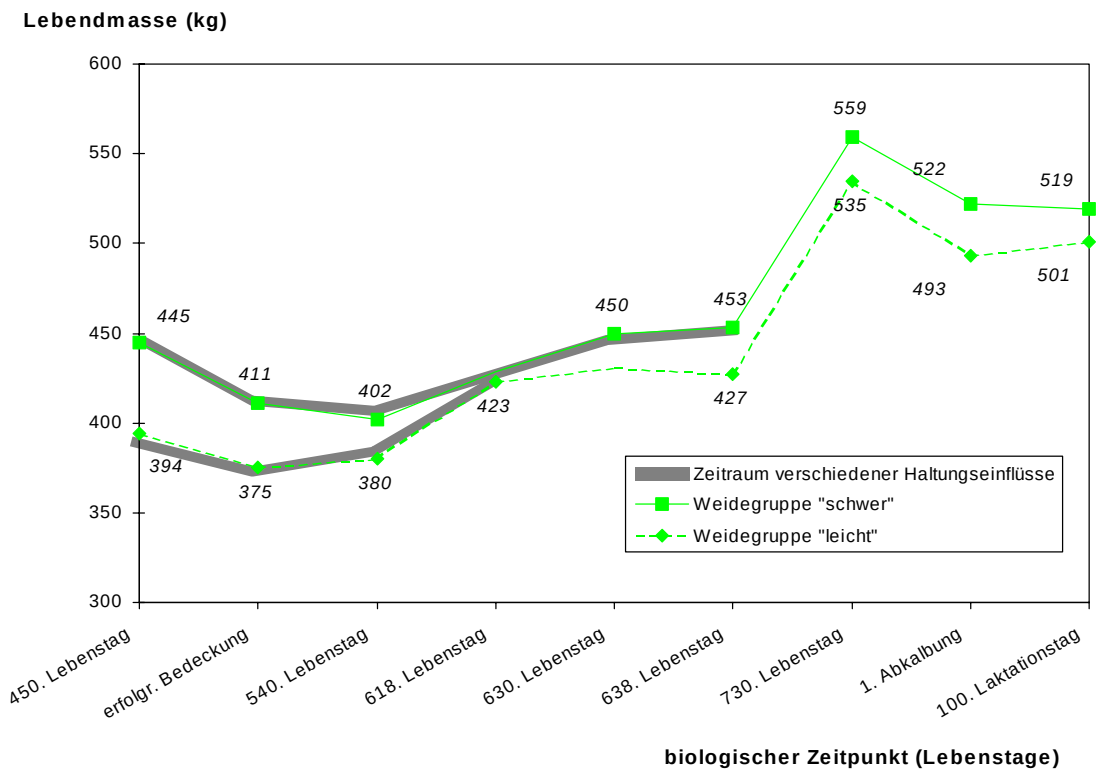

Abbildung 7: Lebendmasseentwicklung der Tiere der Weidegruppe vom 450. Lebenstag bis zum 100. Laktationstag

Am 450. Lebenstag wurde für die schweren Jungrinder im Gruppendurchschnitt eine Lebendmasse von 445 kg ermittelt, währenddessen die Jungrinder der Weidegruppe „leicht“ eine Lebendmasse von 394 kg erreichten.

Die Lebendmasse zur erfolgreichen Bedeckung der Jungrinder variierte zwischen den beiden Untergruppen um 36 kg Lebendmasse. Die schweren Tiere wurden durchschnittlich mit 411 kg Lebendmasse erfolgreich gedeckt, dagegen die leichten Tiere mit 375 kg.

Der Lebendmasseverlust der Tiere vom 450.Lebenstag bis zur erfolgreichen Bedeckung zeigte zwischen den beiden Untergruppen Unterschiede. Währenddessen die schweren Tiere einen Lebendmasseverlust von durchschnittlich 34 kg erreichten, verzeichneten die leichten Versuchstiere einen Lebendmasseverlust von 19 kg.

Vom Termin der erfolgreichen Bedeckung bis zum 540.Lebenstag nahmen die Tiere der Weidegruppe „schwer“ von 411 kg auf 402 kg ab. Dagegen realisierten die leichten Jungrinder ab dem erfolgreichen Bedeckungstermin bis zum 540.Lebenstag eine durchschnittliche positive Lebendmasseentwicklung von 375 kg auf 380 kg.

Im Lebensabschnitt 540. bis 630.Lebenstag verzeichneten die Jungrinder der beiden Untergruppen eine positive Lebendmasseentwicklung, wobei die leichten Tiere die durchschnittlich

höhere Lebendmassezunahme von 52 kg im Vergleich zu den schweren Färsen mit 48 kg realisierten.

Während der Weideperiode nahmen die schweren Tiere von 445 auf 453 kg durchschnittlich 8 kg zu, dagegen erzielten die leichten Tiere von 394 kg auf 423 kg im Mittel einen Lebendmassezuwachs von 29 kg.

Das kompensatorische Wachstum der Tiere der Teilgruppen der Weidegruppe kennzeichnete den Aufzuchtabschnitt vom 630. bis 730.Lebenstag. Die schweren Tiere realisierten in diesem Lebensabschnitt im Mittel 110 kg und die leichten Tiere 108 kg Lebendmassezunahme.

Die ermittelte Lebendmasse p.p. der Jungkühe variierte zwischen durchschnittlich 522 kg (Weidegruppe „schwer“) und 501 kg (Weidegruppe „leicht“).

Bis auf die mittlere Lebendmasse der beiden Untergruppen der Weidegruppe zum 100.Laktationstag konnte bei allen anderen in der grafischen Darstellung vorgestellten Lebendmassen vom 450.Lebenstag bis zur ersten Abkalbung zwischen den beiden Untergruppen eine Signifikanz nachgewiesen werden.

Am 100.Laktationstag unterschieden sich die durchschnittlichen Lebendmassen der Tiere der Weidegruppe schwer (519 kg) und der Weidegruppe leicht (501 kg) um 18 kg.

Die folgende Tabelle veranschaulicht die tägliche Lebendmasseentwicklung der Jungrinder der Weidegruppe „schwer“ und Weidegruppe „leicht“ in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag.

Tabelle 27: Tägliche Lebendmasseentwicklung der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase bis zum 100.Laktationstag

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Besamungsfähiges Jungrind						
450. Lebenstag						
Tägliche Lebendmassezunahmen in Vorversuchsphase	g	Weidegruppe „schwer“	37	905***	65,6	7,2
		Weidegruppe „leicht“	37	792	79,8	10,1
Erfolgreicher Bedeckungstermin						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungsabschnitt	g	Weidegruppe „schwer“	34	-603	443,8	73,6
		Weidegruppe „leicht“	27	-636	778,5	122,5
540.Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseentwicklung im Haltungszeitraum	g	Weidegruppe „schwer“	37	-482***	310,3	64,3
		Weidegruppe „leicht“	37	-166	276,9	167,0
Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse						

Tägliche Lebendmasseent-wicklung in Haltungsperiode	g	Weidegruppe „schwer“	36	27	183,2	675,2
		Weidegruppe „leicht“	37	131*	245,4	187,3
630. Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseent-wicklung im Haltungszeitraum	g	Weidegruppe „schwer“	36	513	190,6	35,9
		Weidegruppe „leicht“	37	573	175,3	30,6
730. Lebenstag						
Tägliche Lebendmasseent-wicklung im Haltungszeitraum	g	Weidegruppe „schwer“	35	1.097	167,9	15,3
		Weidegruppe „leicht“	30	1.084	194,0	17,9
100. Laktationstag						
Tägliche Lebendmasseent-wicklung im ersten Laktationsdrittel	g	Weidegruppe „schwer“	25	-25	504,7	2034,9
		Weidegruppe „leicht“	23	139	431,2	309,9

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ erzielten innerhalb der Vorversuchsphase eine signifikante Differenz in den durchschnittlichen täglichen Zunahme mit 905 g und 792 g. Die ersten 90 Untersuchungstage vom 450. bis 540. Lebenstag waren gekennzeichnet von einem signifikanten Unterschied bei den täglichen Lebendmasseverlusten zwischen den schweren mit 482 g und den leichten Weidetieren mit 166 g. Besonders stark nahmen die Tiere vom 450.Lebenstag bis zur erfolgreichen Bedeckung mit 603 g pro Tag (Weidegruppe „schwer“) und 636 g pro Tag (Weidegruppe „leicht“) ab.

Über den Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse wiesen die Jungrinder der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ eine durchschnittliche Lebendmassezunahmen von 27 g und 131 g je Tier und Tag auf.

Vom 630. bis 730.Lebenstag, der Phase des kompensatorischen Wachstums für die Tiere, zeigten sich kaum Unterschiede mit 1.097 g tägliche Zunahmen bei den tragenden Jungrindern der Weidegruppe „schwer“ und 1.084 g bei den Tieren der Weidgruppe „leicht“ auf.

Im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation nahmen die Jungkühe der Weidegruppe „schwer“ täglich 25 g ab. Die Tiere der Weidegruppe „leicht“ nahmen dagegen täglich 139 g zu.

4.1.2. Körpermaße und BCS – Bonitur

4.1.2.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

Die nächste Tabelle zeigt die gesamtgruppenbezogenen Ergebnisse der durchgeführten Körpermessungen zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse (Stallgruppe: 590.Lebenstag, Weidegruppe: 628.Lebenstag) und am Tag der 1.Abkalbung p.p. (Stallgruppe: 759.Lebenstag, Weidegruppe: 772.Lebenstag), sowie der BCS – Bonituren ebenfalls zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse und im 1.Laktationsdrittel der 1. Laktation (Stallgruppe: 826.Lebenstag, Weidegruppe: 859.Lebenstag) in der Stall- und Weidegruppe.

Tabelle 28: Körpermaße und BCS-Bonituren der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse						
Widerristhöhe	cm	Stallgruppe	74	136*	3,0	2,2
		Weidegruppe	74	134	3,8	2,8
BCS-Bonitur	Note	Stallgruppe	74	3,4***	0,5	15,4
		Weidegruppe	74	2,4	0,6	24,8
1.Abkalbung p.p.						
Widerristhöhe	cm	Stallgruppe	52	138	2,5	1,8
		Weidegruppe	65	137	3,0	2,2
Rumpflänge	cm	Stallgruppe	52	159*	3,1	1,9
		Weidegruppe	65	157	3,8	2,4
1. Laktation						
BCS-Bonitur	Note	Stallgruppe	49	3,5***	0,5	15,3
		Weidegruppe	50	2,7	0,6	22,0

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse unterschieden sich die durchschnittlichen Widerristhöhen der Tiere der Stall- und Weidegruppe mit 136 cm und 134 cm signifikant. Zur 1.Abkalbung (p.p.) hatten sich die Widerristhöhen zwischen den Tieren der Stallgruppe mit 138 cm und der Weidegruppe mit 137 cm weiter angeglichen.

Die Rumpflängen der Tiere wiesen zur 1.Abkalbung mit 159 cm in der Stallgruppe und 157 cm in der Weidegruppe eine signifikante Differenz auf.

Zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse und im 1.Drittel der 1.Laktation waren ebenfalls signifikante Unterschiede zwischen den mittleren BCS-Noten der Tiere der Stallgruppe mit 3,4 bzw. 3,5 und der Weidegruppe mit 2,4 bzw. 2,7 feststellbar.

4.1.2.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Stallgruppe

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der durchgeführten Körpermessungen zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse (Stallgruppe „schwer“: 600.Lebenstag, Stallgruppe „leicht“: 583.Lebenstag) und am Tag der 1.Abkalbung p.p. (Stallgruppe „schwer“: 765.Lebenstag, Stallgruppe „leicht“: 753.Lebenstag), sowie der BCS – Bonituren ebenfalls zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse und im 1. Laktations-drittel der 1.Laktation (Stallgruppe „schwer“: 830.Lebenstag, Stallgruppe „leicht“: 822. Lebenstag) innerhalb der Stallgruppe dar.

Tabelle 29: Körpermaße und BCS-Bonituren innerhalb der Stallgruppe

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse						
Widerristhöhe	cm	Stallgruppe „schwer“	37	137*	2,7	2,0
		Stallgruppe „leicht“	37	135	3,1	2,3
BCS-Bonitur	Note	Stallgruppe „schwer“	37	3,8***	0,4	11,7
		Stallgruppe „leicht“	37	3,1	0,4	12,5
1.Abkalbung p.p.						
Widerristhöhe	cm	Stallgruppe „schwer“	27	139**	2,3	1,7
		Stallgruppe „leicht“	25	137	2,3	1,7
Rumpflänge	cm	Stallgruppe „schwer“	27	160***	2,9	1,8
		Stallgruppe „leicht“	25	157	2,6	1,6
1. Laktation						
BCS-Bonitur	Note	Stallgruppe „schwer“	24	3,7	0,5	13,1
		Stallgruppe „leicht“	25	3,4	0,6	17,1

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Die durchschnittlichen Widerristhöhen zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse wurden bei den Tieren der Stallgruppe „schwer“ mit 137 cm und der

Stallgruppe „leicht“ mit 135 cm ermittelt. Zur 1.Abkalbung p.p. wiesen die Tiere der Stallgruppe „schwer“ eine mittlere Widerristhöhe von 139 cm, sowie eine Rumpflänge von 160 cm auf. Die Tiere der Stallgruppe „leicht“ erreichten zum gleichen Zeitpunkt eine Widerristhöhe von 137 cm und eine Rumpflänge von 157 cm.

Wie bei den untersuchten Körpermaßen waren auch signifikante Unterschiede zwischen den mittleren BCS-Noten zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse bei den Tieren der Stallgruppe „schwer“ mit 3,8 und der Stallgruppe „leicht“ mit 3,1 feststellbar.

Im 1.Drittel der 1.Laktation hatten sich die BCS-Noten mit 3,7 bei den schweren Tieren und 3,4 bei den leichteren Tieren der Stallgruppe angeglichen.

Weidegruppe

Die folgende Tabelle veranschaulicht die Ergebnisse der durchgeführten Körpermessungen zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse (Weidegruppe „schwer“: 635.Lebenstag, Weidegruppe „leicht“: 614.Lebenstag) und am Tag der 1.Abkalbung p.p. (Weidegruppe „schwer“: 786.Lebenstag, Weidegruppe „leicht“: 758.Lebenstag), sowie der BCS – Bonituren ebenfalls zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse und im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation (Weidegruppe „schwer“: 868.Lebenstag, Weidegruppe „leicht“: 850.Lebenstag) innerhalb der Weidegruppe.

Tabelle 30: Körpermaße und BCS-Bonituren innerhalb der Weidegruppe

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse						
Widerristhöhe	cm	Weidegruppe „schwer“	37	136***	3,4	2,5
		Weidegruppe „leicht“	37	133	3,3	2,5
BCS-Bonitur	Note	Weidegruppe „schwer“	37	2,5*	0,6	22,0
		Weidegruppe „leicht“	37	2,2	0,6	26,1
1.Abkalbung p.p.						
Widerristhöhe	cm	Weidegruppe „schwer“	33	139***	2,7	1,9
		Weidegruppe „leicht“	32	136	2,6	1,9
Rumpflänge	cm	Weidegruppe „schwer“	33	159***	3,7	2,3
		Weidegruppe „leicht“	32	156	3,1	2,0
1. Laktation						
BCS-Bonitur	Note	Weidegruppe „schwer“	25	2,8	0,6	21,7
		Weidegruppe „leicht“	25	2,6	0,6	22,3

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse wurden die durchschnittlichen Widerristhöhen der Tiere der Weidegruppe „schwer“ mit 136 cm und der Weidegruppe „leicht“ mit 133 cm gemessen. Zur 1.Abkalbung p.p. besaßen die Tiere der Weidegruppe „schwer“ eine mittlere Widerristhöhe von 139 cm, sowie eine Rumpflänge von 159 cm. Die Tiere der Weidegruppe „leicht“ hatten zum gleichen Zeitpunkt eine Widerristhöhe von 136 cm und eine Rumpflänge von 156 cm realisiert.

Wie bei den untersuchten Körpermaßen konnten auch signifikante Unterschiede zwischen den mittleren BCS-Noten zum Ende des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse bei den Tieren der Weidegruppe „schwer“ mit 2,5 und der Weidegruppe „leicht“ mit 2,2 festgestellt werden.

Im 1.Drittel der 1.Laktation hatten sich die BCS-Noten mit 2,8 bei den schweren Tieren und 2,6 bei den leichteren Tieren der Weidegruppe auf höherem Niveau angeglichen.

4.2. Fruchtbarkeit

4.2.1. Aufzuchtphase

4.2.1.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

Nachfolgende Tabelle zeigt die Parameter Erstbesamungs- und Färsenkonzeptionsalter sowie Besamungsindex in der Stallgruppe und Weidegruppe während der Aufzuchtphase.

Tabelle 31: Ergebnisse des gesamtgruppenbezogenen Fruchtbarkeitsparameter in der Aufzuchtphase

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Erstbesamungsalter	Tage	Stallgruppe	65	477	33,6	7,0
		Weidegruppe	-	-	-	-
Färsenkonzeptionsalter	Tage	Stallgruppe	65	507	65,2	12,8
		Weidegruppe	69	500	45,9	9,2
Besamungsindex	Anzahl Besamungen	Stallgruppe	65	1,6	1,0	64,2
		Weidegruppe	-	-	-	-

Das durchschnittliche Färsenkonzeptionsalter der Jungrinder der Stall- und Weidegruppe unterscheidet sich mit 507 und 500 Lebenstagen nur gering.

Der Besamungsindex für die Tiere der Stallgruppe wurde mit 1,6 Besamungen bis zur 1.Trächtigkeit ermittelt.

4.2.1.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

In folgenden Tabellen werden die Parameter Erstbesamungs- und Färsenkonzeptionsalter sowie Besamungsindex innerhalb der Stall- und Weidegruppe während der Aufzuchtphase vorgestellt.

Stallgruppe

Tabelle 32: Ergebnisse der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe in der Aufzuchtphase

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Erstbesamungsalter	Tage	Stallgruppe „schwer“	32	482	32,7	6,8
		Stallgruppe „leicht“	33	471	34,0	7,2
Färsenkonzeptionsalter	Tage	Stallgruppe „schwer“	32	509	59,4	11,7
		Stallgruppe „leicht“	33	506	71,3	14,1
Besamungsindex	Anzahl Besamungen	Stallgruppe „schwer“	32	1,5	0,8	50,7
		Stallgruppe „leicht“	33	1,7	1,3	72,8

Die Jungrinder der Stallgruppe „schwer“ erreichten mit durchschnittlich 482 Lebenstagen das höhere Erstbesamungsalter und lagen damit um 9 Tage über dem Erstbesamungsalter der Stallgruppe „leicht“ von 471 Tagen.
Eine ähnliche Tendenz zeigte das Färsenkonzeptionsalter mit 509 Lebenstagen bei der Stallgruppe „schwer“ und 506 Tagen bei der Untergruppe der leichten Tiere.
Die leichten Tiere benötigten 1,7 Besamungen im Vergleich zu 1,5 Besamungen der schweren Tiere bis zur 1.Trächtigkeit.

Weidegruppe

Tabelle 33: Ergebnisse des Färsenkonzeptionsalters innerhalb der Weidegruppe in der Aufzuchtphase

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Färsenkonzeptionsalter	Tage	Weidegruppe „schwer“	36	514**	44,4	8,6
		Weidegruppe „leicht“	33	484	42,8	8,8

Signifikanz (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die schweren Rinder innerhalb der Weidegruppe besaßen das höhere durchschnittliche Färsenkonzeptionsalter mit 514 Lebenstagen. Die Untergruppe der leichten Tiere wurde mit

durchschnittlich 484 Lebenstagen erfolgreich bedeckt. Zwischen der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ wurde beim Färsenkonzeptionsalter ein signifikanter Unterschied ermittelt.

4.2.2. Peripartaler Zeitraum der 1.Laktation

4.2.2.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

In der folgenden Tabelle werden die Parameter Erstkalbealter, Kalbeverlauf, Abkalbe- und Totgeburtenrate in der Stall- und Weidegruppe während des peripartalen Zeitraumes der 1.Laktation dargestellt.

Tabelle 34: Ergebnisse der gesamtgruppenbezogenen Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Erstkalbealter	Monate	Stallgruppe	65	26,2	2,2	8,3
		Weidegruppe	69	25,9	1,6	6,2
Kalbeverlauf	Note	Stallgruppe	65	1,3	0,5	38,1
		Weidegruppe	69	1,4	0,5	37,3
Abkalberate	%	Stallgruppe	74	87,8		
		Weidegruppe	74	93,2		
Totgeburtenrate	%	Stallgruppe	65	10,8		
		Weidegruppe	69	14,5		

Das durchschnittliche Erstkalbealter zwischen den Tieren der Stallgruppe im Mittel mit 26,2 Monaten und den Färsen der Weidegruppe mit durchschnittlich 25,9 Monaten unterschied sich nur geringfügig.

Der durchschnittliche Kalbeverlauf der Färsen der Stallgruppe mit 1,3 und der erstkalbenden Rinder der Weidegruppe mit 1,4 zeigte kaum Unterschiede.

Die Tiere der Weidegruppe realisierten eine Abkalberate von 93,2 %, währenddessen 87,8 % der Färsen der Stallgruppe abkalbten.

Die höhere Totgeburtenrate wiesen die Kalbinnen der Weidegruppe mit 14,5 % im Vergleich zu den Jungkühen der Stallgruppe mit 10,8 % auf.

4.2.2.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Die nächsten Tabellen zeigen die Parameter Erstkalbealter, Kalbeverlauf, Abkalbe- und Totgeburtenrate innerhalb der zwei Untersuchungsgruppen während des peripartalen Zeitraumes der 1.Laktation.

Stallgruppe

Tabelle 35: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe im peripartalen Zeitraum der1.Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Erstkalbealter	Monate	Stallgruppe „schwer“	32	26,3	1,9	7,4
		Stallgruppe „leicht“	33	26,2	2,4	9,2
Kalbeverlauf	Note	Stallgruppe „schwer“	32	1,4	0,6	39,7
		Stallgruppe „leicht“	33	1,3	0,4	35,4
Abkalberate	%	Stallgruppe „schwer“	37	86,5		
		Stallgruppe „leicht“	37	89,2		
Totgeburtenrate	%	Stallgruppe „schwer“	32	12,5		
		Stallgruppe „leicht“	33	9,1		

Das durchschnittliche Erstkalbealter der Tiere zwischen der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ variierte zwischen 26,3 bzw. 26,2 Monaten nur gering.

Der Kalbeverlauf der Färsen zeigte mit 1,4 in der Stallgruppe „schwer“ und 1,3 in der Stallgruppe „leicht“ kaum Unterschiede.

Die höchste Abkalberate erreichten die Tiere der Stallgruppe „leicht“ mit 89,2 % im Vergleich zu den Kalbinnen der Stallgruppe „schwer“ mit 86,5 %.

Die Jungkühe der Stallgruppe „schwer“ wiesen mit 12,5 % die höhere Totgeburtenrate der beiden Untergruppen auf. Bei den Tieren der Stallgruppe „leicht“ wurde nur eine Totgeburtenrate von 9,1 % ermittelt.

Weidegruppe

Tabelle 36: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Erstkalbealter	Monate	Weidegruppe „schwer“	36	26,4	1,6	5,9
		Weidegruppe „leicht“	33	25,3	1,4	5,6
Kalbeverlauf	Note	Weidegruppe „schwer“	36	1,5	0,5	34,0
		Weidegruppe „leicht“	33	1,3	0,5	40,6
Abkalberate	%	Weidegruppe „schwer“	37	97,3		
		Weidegruppe „leicht“	37	89,2		
Totgeburtenrate	%	Weidegruppe „schwer“	36	8,3		
		Weidegruppe „leicht“	33	21,2		

Das durchschnittliche Erstkalbealter der Tiere zwischen der Weidegruppe „schwer“ und der Weidegruppe „leicht“ zeigte mit 26,4 bzw. 25,3 Monaten einen größeren Unterschied von 1,1 Monaten.

Der Kalbeverlauf der Färsen der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ variierte mit 1,5 bzw. 1,3 geringfügig.

Die Abkalberaten unterschieden sich zwischen den schweren Tieren mit 97,3 % und den leichten Tieren mit 89,2 % erheblich.

Der gleiche Trend war bei der Analyse der Totgeburtenrate erkennbar. Die Jungkühe der Weidegruppe „schwer“ wiesen mit 8,3 % eine niedrige Totgeburtenrate im Vergleich zu den leichten Tiere der Weidegruppe mit 21,2 % auf.

4.2.3. Erste Laktation

4.2.3.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

Die folgende Tabelle stellt die Parameter Rastzeit, Besamungsindex und Zwischentragezeit in den 2 Untersuchungsgruppen innerhalb der 1.Laktation vor.

Tabelle 37: Gesamtgruppenbezogene Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter in der 1. Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Rastzeit	Tage	Stallgruppe	43	60	30,6	51,3
		Weidegruppe	50	71*	22,0	31,0
Zwischentrage-zeit	Tage	Stallgruppe	40	107	85,1	79,4
		Weidegruppe	38	143*	93,1	65,3
Besamungsindex	Anzahl Besamungen	Stallgruppe	40	2,2	1,9	82,7
		Weidegruppe	38	2,3	1,1	49,8

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die mittleren Rastzeiten der Jungkühe der Stallgruppe mit 60 Tagen und der Kühe der Weidegruppe mit 71 Tagen können akzeptiert werden.

Die mittleren Zwischentragezeiten der Jungkühe wiesen in der Weide- mit 143 Tagen und der Stallgruppe mit 107 Tagen eine Differenz von 36 Tagen auf.

Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen konnte bei den mittleren Rast- und Zwischentragezeiten nachgewiesen werden.

Zwischen den Tieren der Stallgruppe und der Weidegruppe variierte der hohe Besamungs-index zwischen 2,2 und 2,3 Besamungen bis zur 2.Trächtigkeit gering.

4.2.3.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Die nächsten Tabellen stellen die Parameter Rastzeit, Besamungsindex und Zwischentragezeit innerhalb der 2 Untersuchungsgruppen in der 1.Laktation vor.

Stallgruppe

Tabelle 38: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe in der 1. Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Rastzeit	Tage	Stallgruppe „schwer“	17	55	20,0	36,2
		Stallgruppe „leicht“	26	62	36,0	57,8
Zwischentragezeit	Tage	Stallgruppe „schwer“	15	86	69,8	81,1
		Stallgruppe „leicht“	25	120	92,1	76,9
Besamungsindex	Anzahl Besamungen	Stallgruppe „schwer“	15	2,2	2,5	114,1
		Stallgruppe „leicht“	25	2,3	1,4	61,4

Innerhalb der 1.Laktation lagen die durchschnittlichen Rastzeiten der Stallgruppe „schwer“ mit 55 Tagen und der Stallgruppe „leicht“ mit 62 Tagen im akzeptablen Bereich.
Die durchschnittlichen Zwischentragezeiten betrugen in der Stallgruppe „schwer“ 86 Tage und in der Stallgruppe „leicht“ 120 Tage.
Zwischen den Tieren der Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ unterschieden sich der hohe Besamungsindex von 2,2 bzw. 2,3 Besamungen bis zur 2.Trächtigkeit gering.

Weidegruppe

Tabelle 39: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe in der 1. Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Rastzeit	Tage	Weidegruppe „schwer“	25	75	20,5	27,5
		Weidegruppe „leicht“	25	67	23,2	34,5
Zwischentrage-zeit	Tage	Weidegruppe „schwer“	17	132	80,4	61,1
		Weidegruppe „leicht“	21	151	103,4	68,3
Besamungsindex	Anzahl Besamungen	Weidegruppe „schwer“	17	2,2	1,2	56,9
		Weidegruppe „leicht“	21	2,4	1,1	45,0

In der Weidegruppe „schwer“ mit 75 Tagen und der Weidegruppe „leicht“ mit 67 Tagen wurden akzeptable mittlere Rastzeiten innerhalb der 1.Laktation erzielt.
Die ermittelten durchschnittlichen Zwischentragezeiten auf zu hohem Niveau betrugen in der Weidegruppe „schwer“ 132 Tage und in der Weidegruppe „leicht“ 151 Tage.
Zwischen den Tieren der Weidegruppe „schwer“ und der Weidegruppe „leicht“ differierte der zu hohe Besamungsindex von 2,2 bzw. 2,4 Besamungen bis zur 2.Trächtigkeit gering.

4.2.4. Peripartaler Zeitraum der 2.Laktation

4.2.4.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

In der folgenden Tabelle werden die Parameter Zwischenkalbezeit, Kalbeverlauf, Abkalbe- und Totgeburtenrate in der Stall- und Weidegruppe während des peripartalen Zeitraumes der 2.Laktation dargestellt.

Tabelle 40: Ergebnisse der gesamtgruppenbezogenen Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Zwischen-kalbezeit	Tage	Stallgruppe	38	370	67,5	18,3
		Weidegruppe	37	408*	78,7	19,3
Kalbeverlauf	Note	Stallgruppe	38	1,6	0,7	42,2
		Weidegruppe	37	1,6	0,5	31,4
Abkalberate	%	Stallgruppe	56	67,9		
		Weidegruppe	60	61,7		
Totgeburtenrate	%	Stallgruppe	38	10,5		
		Weidegruppe	37	10,8		

Signifikanz (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Zwischen der durchschnittlichen Zwischenkalbezeit der Milchkühe der Weidegruppe mit 408 Tagen und der Kühe der Stallgruppe mit 370 Tagen war ein signifikanter Unterschied ermittelt worden.

Den gleichen mittleren Kalbeverlauf von 1,6 wiesen die Milchkühe der Weide- und Stallgruppe auf.

Die Abkalberaten der Kühe lagen in der Stall- bei 67,9 % und der Weidegruppe bei 61,7 %.

Im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation erreichten die Tiere der Stallgruppe eine Totgeburtenrate von 10,5 % und die Kühe der Weidegruppe von 10,8 %.

4.2.4.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Die nächsten Tabellen zeigen die Parameter Zwischenkalbezeit, Kalbeverlauf, Abkalbe- und Totgeburtenrate innerhalb der 2 Untersuchungsgruppen während des peripartalen Zeitraumes der 2.Laktation.

Stallgruppe

Tabelle 41: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Zwischen-kalbezeit	Tage	Stallgruppe „schwer“	14	348	29,2	8,4
		Stallgruppe „leicht“	24	382	80,0	20,9
Kalbeverlauf	Note	Stallgruppe „schwer“	14	1,5	0,6	43,3
		Stallgruppe „leicht“	24	1,7	0,7	41,9
Abkalberate	%	Stallgruppe „schwer“	27	51,9		
		Stallgruppe „leicht“	29	82,8		
Totgeburtenrate	%	Stallgruppe „schwer“	14	21,4		
		Stallgruppe „leicht“	24	4,2		

Die mittlere Zwischenkalbezeit der Tiere zwischen der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ variierte zwischen 348 bzw. 382 Tagen im akzeptablen Bereich.

Das Kalbeverhalten der Milchkühe zeigte mit 1,5 in der Stallgruppe „schwer“ und 1,7 in der Stallgruppe „leicht“ kaum Unterschiede.

Die höchste Abkalberate der beiden Untergruppen erreichten die Tiere der Stallgruppe „leicht“ mit 82,8 % im Vergleich zu den Kalbinnen der Stallgruppe „schwer“ mit 51,9 %.

Die Kühe der Stallgruppe „schwer“ wiesen mit 21,4 % die höhere Totgeburtenrate im Vergleich zu den Tieren der Stallgruppe „leicht“ mit 4,2 % auf.

Weidegruppe

Tabelle 42: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Zwischen-kalbezeit	Tage	Weidegruppe „schwer“	17	407	84,6	20,8
		Weidegruppe „leicht“	20	409	75,6	18,5
Kalbeverlauf	Note	Weidegruppe „schwer“	17	1,6	0,5	29,7
		Weidegruppe „leicht“	20	1,6	0,5	32,9
Abkalberate	%	Weidegruppe „schwer“	31	54,8		
		Weidegruppe „leicht“	29	69,0		
Totgeburtenrate	%	Weidegruppe „schwer“	17	17,6		
		Weidegruppe „leicht“	20	5,0		

Die durchschnittliche Zwischenkalbezeit der Milchkühe zwischen der Weidegruppe „schwer“ und der Weidegruppe „leicht“ zeigte mit 407 bzw. 409 Tagen geringe Unterschiede auf leicht überhöhtem Niveau.

Das Kalbeverhalten der Kühe der Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ war mit jeweils 1,6 gleich.

Die Abkalberaten unterschieden sich zwischen den schweren Tieren mit 54,8 % und den leichten Tieren mit 69,0 % erheblich.

Die Kühe der Weidegruppe „schwer“ wiesen mit 17,6 % im Vergleich zu den leichten Tieren mit 5,0 % eine sehr hohe Totgeburtenrate auf.

Während der Versuchsdauer kalbte eine Milchkuh aus der Weidegruppe „schwer“ ein drittes Mal ab. Bei allen drei Abkalbungen dieses Tieres wurden Totgeburten registriert.

4.2.5. Zweite Laktation bis zum Versuchsende

4.2.5.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

Die folgende Tabelle stellt die Parameter Rastzeit, Besamungsindex und Zwischentragezeit in der Stall- und Weidegruppe innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende vor.

Tabelle 43: Gesamtgruppenbezogene Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Rastzeit	Tage	Stallgruppe	33	60	18,3	30,5
		Weidegruppe	34	61	18,9	30,8
Zwischentrage-zeit	Tage	Stallgruppe	22	92	36,4	39,5
		Weidegruppe	25	88	52,9	59,8
Besamungs-index	Anzahl Besamungen	Stallgruppe	22	2,2	1,2	55,2
		Weidegruppe	25	1,7	1,0	56,3

Die durchschnittlichen Rastzeiten der Milchkühe in der 2.Laktation lagen in der Stallgruppe bei 60 Tagen und in der Weidegruppe bei 61 Tagen.

Die Differenz der mittleren akzeptablen Zwischentragezeiten der Tiere der Stallgruppe mit 92 Tagen und der Weidegruppe mit 88 Tagen waren gering.

Zwischen den Tieren der Stall- und Weidegruppe variierte der Besamungsindex zwischen 2,2 und 1,7 Besamungen bis zur 3. durch TU nachgewiesenen Trächtigkeit etwas stärker.

4.2.5.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Die folgenden Tabellen zeigen die Parameter Rastzeit, Besamungsindex und Zwischentragezeit in der Stall- und Weidegruppe innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende.

Stallgruppe

Tabelle 44: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Stallgruppe während der 2.Laktation bis zum Versuchsende

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Rastzeit	Tage	Stallgruppe „schwer“	11	61	11,6	19,0
		Stallgruppe „leicht“	22	59	21,1	35,5
Zwischentrage-zeit	Tage	Stallgruppe „schwer“	6	103	32,9	31,9
		Stallgruppe „leicht“	16	88	37,7	42,9
Besamungs-index	Anzahl Besamungen	Stallgruppe „schwer“	6	3,0	0,9	29,7
		Stallgruppe „leicht“	16	1,9	1,2	63,9

Innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende lagen die durchschnittlichen Rastzeiten der Stallgruppe „schwer“ mit 61 Tagen und der Stallgruppe „leicht“ mit 62 Tagen im niedrigen Bereich.

Die mittlere Zwischentragezeiten betrugen in der Stallgruppe „schwer“ 103 Tage und in der Stallgruppe „leicht“ 88 Tage.

Zwischen den Tieren der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ unterschieden sich der Besamungsindex von 3,0 bzw. 1,9 Besamungen bis zur 3., durch TU nachgewiesenen Trächtigkeit sehr stark.

Weidegruppe

Tabelle 45: Fruchtbarkeitsparameter innerhalb der Weidegruppe während der 2.Laktation bis zum Versuchsende

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Rastzeit	Tage	Weidegruppe „schwer“	15	62	15,2	24,5
		Weidegruppe „leicht“	19	61	21,8	35,8
Zwischentrage-zeit	Tage	Weidegruppe „schwer“	11	96	49,4	51,4
		Weidegruppe „leicht“	14	82	56,6	68,7
Besamungs-index	Anzahl Besamungen	Weidegruppe „schwer“	11	1,8	1,1	59,3
		Weidegruppe „leicht“	14	1,6	0,8	54,1

In den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ befanden sich die mittleren Rastzeiten innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende mit 62 bzw. 61 Tagen im niedrigen Bereich.
Die durchschnittlichen Zwischentragezeiten betrugen in den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ 96 bzw. 82 Tage.
Zwischen den Tieren der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ variierte der Besamungsindex von 1,8 bzw. 1,6 Besamungen bis zur 3., durch TU nachgewiesenen Trächtigkeit auf sehr guten Niveau nur gering.

4.3. Gesundheit

Die ermittelten dokumentierten tierärztlichen Behandlungen werden nachfolgend tabellarisch gesamtgruppenbezogen und innerhalb der Stall- und Weidegruppe in den 3 Untersuchungsabschnitten Aufzuchtphase, 1. und 2.Laktation über den gesamten Untersuchungszeitraum dargestellt.
In den folgenden Tabellen werden zum einen die Anzahl behandelter Tiere je Gruppe , die Anzahl Behandlungen in der Gruppe und die Anzahl Behandlungen je Tier und zum anderen die prozentuale Verteilung der genannten Daten gezeigt.
Die Ausgangsbasis (100 %) für die prozentuale Verteilung bei der Anzahl behandelter Tiere ist immer der jeweilige Anfangsbestand im betrachteten Untersuchungszeitraum.
Auch die Anzahl Behandlungen innerhalb der Gruppe im betrachteten Untersuchungszeitraum bilden die Bezugsbasis (100 %) für die prozentuale Aufteilung auf die einzelnen Erkrankungen.

4.3.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

In der Tabelle 46 werden für die 3 Untersuchungszeiträume und 2 Untersuchungsgruppen die Anzahl behandelter Tiere und deren prozentuale Verteilung, die Anzahl und prozentuale Verteilung der auswertbaren tierärztlichen Behandlungen, einschließlich Behandlungsursachen und die Anzahl Behandlungen bezogen auf die behandelten Untersuchungstiere ausgewiesen.

Tabelle 46: Anzahl tierärztlicher Behandlungen der Tiere der Stall- und Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum

	Stallgruppe		Weidegruppe	
	n	%	n	%
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand besamungsfähiges Jungrind	74	100,0	74	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	29	39,2	14	18,9
Anzahl Behandlungen in Gruppe	43	100,0	18	100,0
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	38	88,4	13	72,2
davon Fruchtbarkeitsstörungen	4	9,3	3	16,7
davon Stoffwechselerkrankungen	0	0,0	2	11,1
davon Allgemeinerkrankungen	1	2,3	0	0,0
Anzahl Behandlungen je Tier	1,5		1,3	
1. Laktation				
Anfangsbestand	67	100,0	69	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	37	55,2	48	69,6
Anzahl Behandlungen in Gruppe	78	100,0	125	100,0
davon Eutererkrankung	29	37,2	42	33,6
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	27	34,6	42	33,6
davon Fruchtbarkeitsstörungen	2	2,6	23	18,4
davon Stoffwechselerkrankungen	14	17,9	8	6,4
davon Allgemeinerkrankungen	6	7,7	10	8,0
Anzahl Behandlungen je Tier	2,1		2,6	
2. Laktation				
Anfangsbestand	41	100,0	38	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	20	48,8	26	68,4
Anzahl Behandlungen in Gruppe	75	100,0	73	100,0
davon Euterbehandlungen	42	56,0	40	54,8
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	19	25,3	13	17,8
davon Fruchtbarkeitsstörungen	0	0,0	8	11,0
davon Stoffwechselerkrankungen	9	12,0	3	4,1
davon Allgemeinerkrankungen	5	6,7	9	12,3
Anzahl Behandlungen je Tier	3,8		2,8	

Innerhalb der Aufzuchtphase wurden bei 39,2 % aller Jungrinder der Stallgruppe 43 tierärztliche Behandlungen und bei 18,9 % der Tiere aus der Weidegruppe 18 tierärztliche Behandlungen durchgeführt.
Als Hauptursache der Behandlungen in der Aufzuchtphase waren in der Stallgruppe mit 88,4 % und der Weidegruppe mit 72,2 % die Klauen-bzw. Gliedmaßenerkrankungen feststellbar.
Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je Behandlungstier schwankte zwischen 1,3 in der Weidegruppe bis 1,5 Behandlungen in der Stallgruppe.
In der 1.Laktation erhielten 69,6 % aller Milchkühe der Weidegruppe und 55,2 % der Stallgruppe insgesamt 125 bzw. 78 tierärztliche Behandlungen.
Als Hauptursachen der Behandlungen der Milchkühe in der 1.Laktation sind die Eutererkrankungen mit 33,6% (Weidegruppe) und mit 37,2 % (Stallgruppe) sowie die Klauen-bzw. Gliedmaßenerkrankungen mit ebenfalls 33,6 % (Weidegruppe) und mit 34,6% (Stallgruppe) zu nennen.
Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je Behandlungstier in der 1.Laktation schwankte zwischen 2,1 in der Stallgruppe und 2,6 Behandlungen in der Weidegruppe.
In der 2.Laktation wurden 73 veterinärmedizinische Behandlungen an 68,4 % der Milchkühe der Weidegruppe und 75 Behandlungen an 48,8 % der Tiere der Stallgruppe durchgeführt.
Als Hauptursache der Behandlungen in der 2.Laktation wurden die Eutererkrankungen mit über 50 % in den beiden Untersuchungsgruppen ermittelt.
Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je Behandlungstier in der 2.Laktation variierte zwischen 3,8 in der Stallgruppe und 2,8 Behandlungen in der Weidegruppe.

4.3.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

In den nächsten Tabellen werden in Abhängigkeit der 3 Untersuchungszeiträume innerhalb Stall- und Weidegruppe die Anzahl behandelter Tiere und deren prozentuale Verteilung, die Anzahl und prozentualer Verteilung der auswertbaren tierärztlichen Behandlungen, einschließlich Behandlungsursachen und die Anzahl Behandlungen bezogen auf die behandelten Untersuchungstiere dargestellt.

Stallgruppe

Tabelle 47: Anzahl tierärztlicher Behandlungen der Tiere innerhalb der Stallgruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum

	Stallgruppe „schwer“		Stallgruppe „leicht“	
	n	%	n	%
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand besamungsfähiges Jungrind	37	100,0	37	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	17	45,9	12	32,4
Anzahl Behandlungen in Gruppe	26	100,0	17	100,0
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	23	88,5	15	88,2
davon Fruchtbarkeitsstörungen	3	11,5	1	5,9
davon Allgemeinerkrankungen	0	0,0	1	5,9
Anzahl Behandlungen je Tier	1,5		1,4	
1. Laktation				
Anfangsbestand	34	100,0	33	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	21	61,8	16	48,5
Anzahl Behandlungen in Gruppe	48	100,0	30	100,0
davon Eutererkrankungen	22	45,8	7	23,3
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	14	29,2	13	43,3
davon Fruchtbarkeitsstörungen	2	4,2	0	0,0
davon Stoffwechselerkrankungen	9	18,8	5	16,7
davon Allgemeinerkrankungen	1	2,0	5	16,7
Anzahl Behandlungen je Tier	2,2		1,9	
2. Laktation				
Anfangsbestand	17	100,0	24	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	10	58,8	10	41,7
Anzahl Behandlungen in Gruppe	32	100,0	43	100,0
davon Eutererkrankungen	18	56,2	24	55,8
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	6	18,8	13	30,2
davon Stoffwechselerkrankungen	8	25,0	1	2,4
davon Allgemeinerkrankungen	0	0,0	5	11,6
Anzahl Behandlungen je Tier	3,2		4,3	

Innerhalb der Aufzuchtphase wurden bei 45,9 % der Jungrinder der Stallgruppe „schwer“ 26 tierärztliche Behandlungen und bei 32,4 % der Tiere der Stallgruppe „leicht“ 17 tierärztliche Behandlungen realisiert.

Als Hauptursache der Behandlungen in der Aufzuchtphase waren in der Stallgruppe „schwer“ mit 88,5 % und der Stallgruppe „leicht“ mit 88,2 % die Klauen-bzw. Gliedmaßenerkrankungen zu nennen.

Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je behandeltes Jungrind unterschieden sich zwischen 1,5 in der Stallgruppe „schwer“ und 1,4 Behandlungen in der Stallgruppe „leicht“ nur gering.

In der 1.Laktation wurden an 61,8 % aller Milchkühe der Stallgruppe „schwer“ und an 48,5 % der Tiere der Stallgruppe „leicht“ insgesamt 48 bzw. 30 tierärztliche Behandlungen durchgeführt.

Als Hauptursachen der Behandlungen der Milchkühe in der 1.Laktation waren die Eutererkrankungen mit 45,8% in der Stallgruppe „schwer“ und mit 23,3 % in der Stallgruppe „leicht“ sowie die Klauen-bzw. Gliedmaßenerkrankungen mit 29,2 % in der Stallgruppe „schwer“ und mit 43,3 % in der Stallgruppe „leicht“ feststellbar.

Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je Behandlungstier in der 1.Laktation betrugen 2,2 in der Stallgruppe „schwer“ und 1,9 Behandlungen in der Stallgruppe „leicht“.

In der 2.Laktation wurden 32 veterinärmedizinische Behandlungen an 58,8 % der Milchkühe der Stallgruppe „schwer“ und 43 Behandlungen an 41,7 % der Tiere der Stallgruppe „leicht“ durchgeführt.

Als Hauptursache der Behandlungen in der 2.Laktation wurden die Eutererkrankungen mit über 55 % in den beiden Untersuchungsgruppen ermittelt.

Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je behandelte Milchkuh in der 2.Laktation variierte zwischen 3,2 in der Stallgruppe „schwer“ und 4,3 Behandlungen in der Stallgruppe „leicht“.

Weidegruppe

Tabelle 48: Anzahl tierärztlicher Behandlungen der Tiere innerhalb der Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum

	Weidegruppe „schwer“		Weidegruppe „leicht“	
	n	%	n	%
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand besamungsfähiges Jungrind	37	100,0	37	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	7	18,9	7	18,9
Anzahl Behandlungen in Gruppe	11	100,0	7	100,0
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	9	81,8	4	57,1
davon Fruchtbarkeitsstörungen	0	0,0	3	42,9
davon Stoffwechselerkrankungen	2	18,2	0	0,0
Anzahl Behandlungen je Tier	1,6		1,0	
1. Laktation				
Anfangsbestand	36	100,0	33	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	25	69,4	23	69,7
Anzahl Behandlungen in Gruppe	64	100,0	61	100,0
davon Eutererkrankungen	16	25,0	26	42,6
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	23	35,9	19	31,1
davon Fruchtbarkeitsstörungen	14	21,9	9	14,8
davon Stoffwechselerkrankungen	5	7,8	3	4,9
davon Allgemeinerkrankungen	6	9,4	4	6,6
Anzahl Behandlungen je Tier	2,6		2,7	
2. Laktation				
Anfangsbestand	17	100,0	21	100,0
davon Anzahl behandelter Tiere	11	64,7	15	71,4
Anzahl Behandlungen in Gruppe	20	100,0	53	100,0
davon Eutererkrankungen	3	15,0	37	69,8
davon Klauen-/Gliedmaßenerkrankungen	7	35,0	6	11,3
davon Fruchtbarkeitsstörungen	2	10,0	6	11,3
davon Stoffwechselerkrankungen	1	5,0	2	3,8
davon Allgemeinerkrankungen	7	35,0	2	3,8
Anzahl Behandlungen je Tier	1,8		3,5	

In der Aufzuchtphase wurden jeweils bei 18,9 % aller Jungrinder der Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ 11 bzw. 7 tierärztliche Behandlungen durchgeführt.

Als Hauptursache der Behandlungen in der Aufzuchtphase waren in der Weidegruppe „schwer“ mit 81,8 % und der Weidegruppe „leicht“ mit 57,1 % die Klauen-bzw. Gliedmaßenerkrankungen feststellbar.
Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je behandeltes Jungrind schwankte zwischen 1,6 in der Weidegruppe „schwer“ und 1,0 Behandlungen in der Weidegruppe „leicht“.
In der 1.Laktation erhielten 69,4 % aller Milchkühe der Weidegruppe „schwer“ 64 Behandlungen und 69,7 % der Tiere der Weidegruppe „leicht“ 61 tierärztliche Behandlungen.
Als Hauptursachen der Behandlungen der Milchkühe in der 1.Laktation sind die Eutererkrankungen mit 25,0 % in der Weidegruppe „schwer“ und mit 42,6 % in der Weidegruppe „leicht“, sowie die Klauen-bzw. Gliedmaßenerkrankungen mit 35,9 % in der Weidegruppe „schwer“ und mit 31,1 % in der Weidegruppe „leicht“ zu nennen.
Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je behandelte Jungkuh in der 1.Laktation schwankte zwischen 2,6 (Weidegruppe „schwer“) und 2,7 Behandlungen (Weidegruppe „leicht“).
In der 2.Laktation wurden 20 veterinärmedizinische Behandlungen an 64,7 % der Milchkühe der Weidegruppe „schwer“ und 53 Behandlungen an 71,4 % der Tiere der Weidegruppe „leicht“ ermittelt.
Als Hauptursache der Behandlungen in der 2.Laktation waren in der Weidegruppe „leicht“ die Eutererkrankungen mit 69,8 % und mit jeweils 35,0 % die Klauen-bzw. Gliedmaßen- und Allgemeinerkrankungen in der Weidegruppe „schwer“ zu nennen.
Die durchschnittliche Anzahl an Behandlungen je Behandlungstier in der 2.Laktation betrug 1,8 in der Weidegruppe „schwer“ und 3,5 Behandlungen in der Weidegruppe „leicht“.

4.4. Milchleistung

Die Vorstellung und Erläuterung der Ergebnisse zur Milchleistung werden in 1. und 2.Laktation bis zum Versuchsende unterteilt. Zu Beginn werden in grafischer Form die Ergebnisse des zehnmonatigen Laktationsverlaufes der 1.Laktation in Bezug auf die Milchleistung, den Milchfett- und Milcheiweißgehalt in der Stall- und Weidegruppe, einschließlich derer Untergruppen, gezeigt und erläutert.
Die 100- und 305 Tageleistungen in der 1.Laktation schließen sich in tabellarischer Form an.
Anschließend folgt die Ergebnisvorstellung zur Milchleistung der 2.Laktation nach gleicher Gliederung und Darstellung. Mit einer Ausnahme, der hochgerechneten 305-Tageleistung, welche in der 2.Laktation in Ansatz gebracht wurde.

4.4.1. Erste Laktation

4.4.1.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

- Milchleistung

Die Abbildung 8 zeigt die Laktationskurve der 1.Laktation der Tiere der Stall- und Weidegruppe.

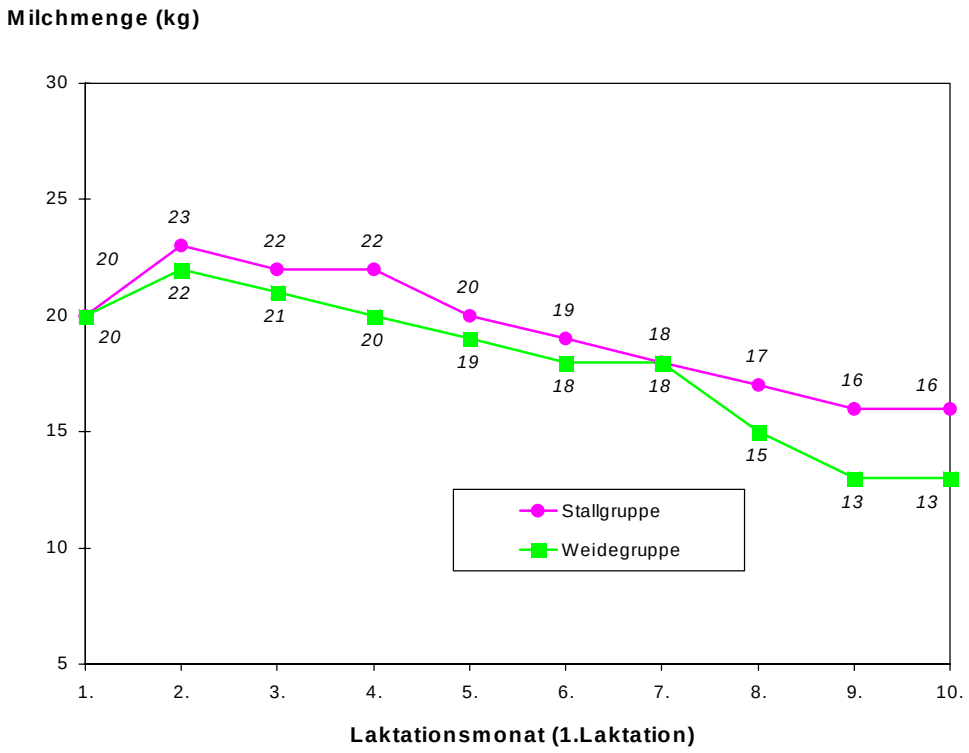

Abbildung 8: Laktationskurve der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Die vorliegenden Laktationskurven der Stall- und Weidegruppe zeigten einen für Jungkühe typischen flachen Verlauf.

Die Milchkühe der beiden Versuchsgruppen begannen mit einer Einsatzleistung von jeweils 20 kg Milch die 1.Laktation. Im 2.Laktationsmonat realisierten die Stallgruppe mit 23 kg Milch und die Weidegruppe mit 22 kg Milch die Laktationsspitze der 1.Laktation. Bis zum 6.Laktationsmonat lag die Stallgruppe mit einem Leistungsniveau von 19-22 kg Milch um 1-2 kg im Vergleich zur Weidegruppe höher. Beide Tiergruppen erreichten im 7.Laktationsmonat mit jeweils 18 kg die gleiche tägliche Milchleistung. Am Ende der 1.Laktation fielen die täglichen Milchmengen der Stallgruppe auf 16 kg und der Weidegruppe auf 13 kg Milch.

Zwischen den durchschnittlichen täglichen Milchleistungen im 9.und 10.Laktationsmonat der beiden Untersuchungsgruppen konnten signifikante Unterschiede nachgewiesen werden.

- Milchfettgehalt (%)

Die folgende Grafik veranschaulicht die Entwicklung des durchschnittlichen Fettgehaltes der Milch der Tiere der Stallgruppe und Weidegruppe über die 10 Laktationsmonate der 1.Laktation.

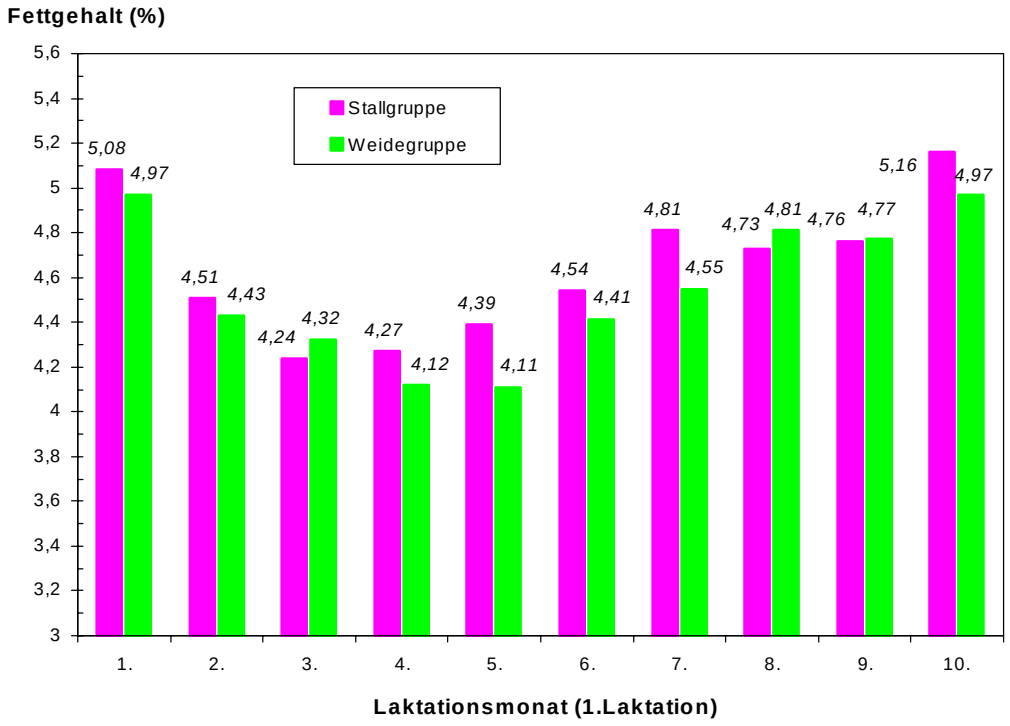

Abbildung 9: Milchfettgehalt in % während der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Die sehr hohen Fettgehalte im 1.Laktationsmonat mit durchschnittlich 5,08 % in der Stallgruppe bzw. 4,97 % in der Weidegruppe könnten mit dem Auftreten einer spontanen Ketose begründet werden. Der Milchfettgehalt der Stallgruppe erreichte im 3.Laktationsmonat ein Minimum von durchschnittlich 4,24 %, um danach stetig bis zum 10.Laktationsmonat auf maximal 5,16 % an zu steigen. Die Weidetiere realisierten mit 4,11 % im 5.Laktationsmonat den niedrigsten Wert. Im 10.Laktationsmonat wurde der höchste Milchfettgehalt mit 4,97 % ermittelt. Ein signifikanter Unterschied der Milchfettgehalte konnte nur im 5. Laktationsmonat zwischen der Stallgruppe mit 4,39 % und der Weidegruppe mit 4,11 % festgestellt werden.

- Milcheiweißgehalt (%)

Die folgende Grafik stellt die Entwicklung des durchschnittlichen Eiweißgehaltes der Milch der Tiere der Stallgruppe und Weidegruppe über die 10 Laktationsmonate der 1.Laktation dar.

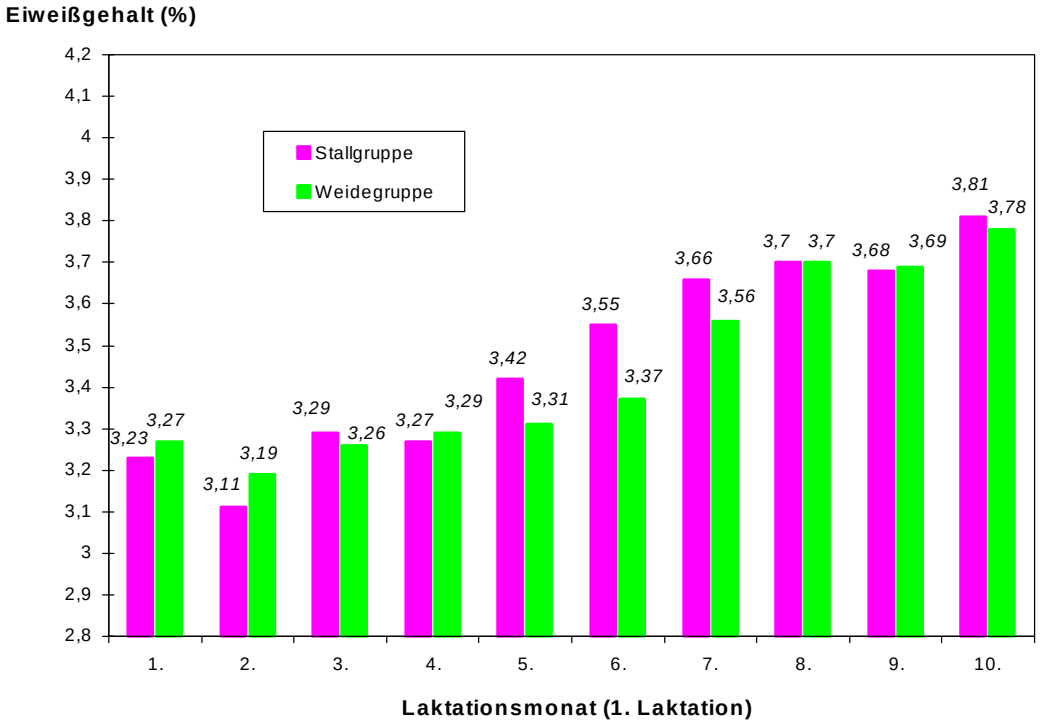

Abbildung 10: Milcheiweißgehalt in % während der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Der Abfall des Milcheiweißgehaltes zu Beginn der 1.Laktation gestaltete sich im Vergleich zum oben beschriebenen Milchfettgehalt wesentlich verzögerter. In der Mitte und im letzten Drittel der Laktation war ein spürbarer Anstieg des Milcheiweißgehaltes erkennbar.

Im 5.und 6.Laktationsmonat konnten zwischen den durchschnittlichen Milcheiweißgehalten der Stallgruppe mit 3,42 % bzw. 3,55 % und der Weidegruppe mit 3,31 % bzw. 3,37 % signifikante Unterschiede ermittelt werden.

- Milchparameter der gesamten 1. Laktation

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der mittleren 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe.

Tabelle 49: Mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation in der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
100-Tage-Leistung						
Milchleistung	kg	Stallgruppe	44	2188*	377,2	17,2
		Weidegruppe	46	2024	331,1	16,4
305-Tage-Leistung						
Milchleistung	kg	Stallgruppe	44	5648	1303,8	23,1
		Weidegruppe	46	5436	1119,6	20,6
Milchfettgehalt	%	Stallgruppe	44	4,49	0,4	8,9
		Weidegruppe	46	4,40	0,5	11,4
Milchfettmenge	kg	Stallgruppe	44	252	55,3	21,9
		Weidegruppe	46	236	44,0	18,6
Milcheiweißgehalt	%	Stallgruppe	44	3,34	0,2	6,0
		Weidegruppe	46	3,35	0,2	6,0
Milcheiweißmenge	kg	Stallgruppe	44	188	42,8	22,8
		Weidegruppe	46	181	35,7	19,7
Milchfett-und – eiweißmenge	kg	Stallgruppe	44	440	97,2	22,1
		Weidegruppe	46	417	78,4	18,8

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Die durchschnittlichen Milchleistungen nach 100 Laktationstagen der 1.Laktation differierten zwischen den Jungkühen der Stallgruppe mit 2.188 kg Milch und der Weidegruppe mit 2.024 kg Milch auf niedrigem Niveau signifikant.

Nach 305 Laktationstagen der 1.Laktation konnte auf niedrigem Niveau keine Signifikanz zwischen den mittleren Milchleistungen der Tiere der Stallgruppe mit 5.648 kg und der Weidegruppe mit 5.436 kg festgestellt werden.

Geringe Differenzen zeigten die mittleren Fett- und Eiweißgehalte während der 1.Laktation mit 4,49 % bzw. 3,34 % bei den Kühen der Stallgruppe und 4,40 % bzw. 3,35 % bei den

Rindern der Weidegruppe. Die Milchfett- und –eiweißmengen unterschieden sich zwischen den Versuchsgruppen nicht signifikant.

4.4.1.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Stallgruppe

- Milchleistung

Die Abbildung 11 zeigt die Milchleistung im zehnmonatigen Laktationsverlauf innerhalb der 1.Laktation der Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“.

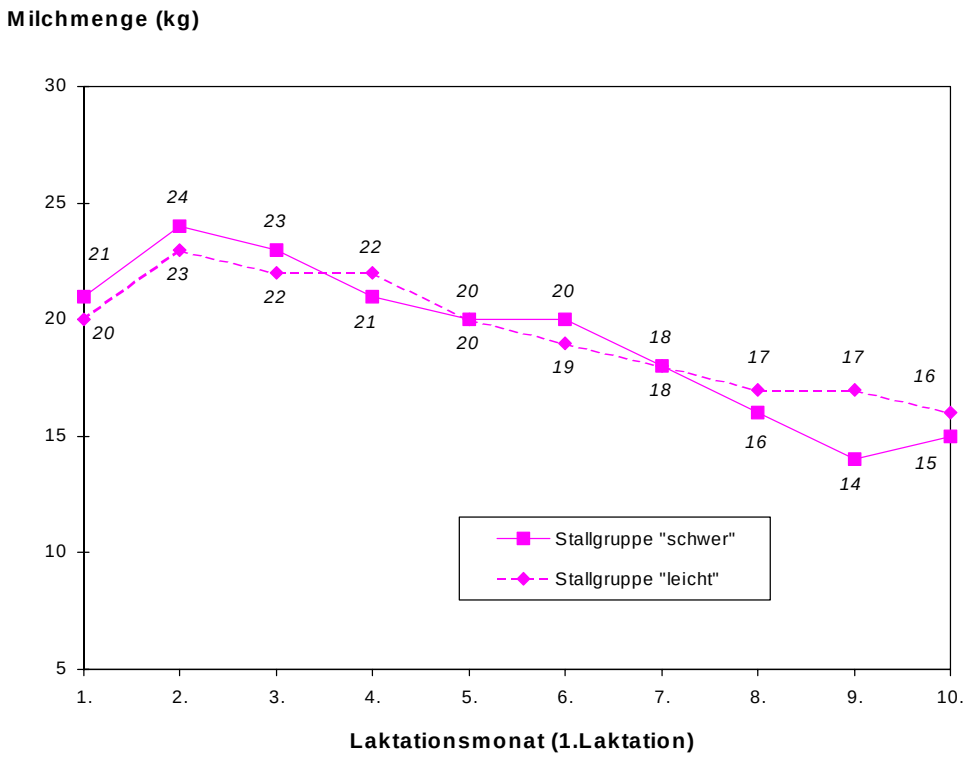

Abbildung 11: Milchleistung während 1. Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“

Die vorliegenden Laktationskurven der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ erreichten einen für Jungkühe typischen flachen Verlauf.

Die Milchkühe der Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ begannen die 1.Laktation mit 21 bzw. 20 kg Milch je Tagesgemelk. Im 2.Laktationsmonat erreichten die Tiere der Stallgruppe „schwer“ mit 24 kg Milch und der Stallgruppe „leicht“ mit 23 kg Milch die Laktationsspitze der 1.Laktation. Bis zum 6.Laktationsmonat schwankte das Leistungsniveau zwischen

19-23 kg zwischen den beiden Untergruppen der Stallgruppe mit einer Differenz von 1 kg je Tagesgemelk. Beide Tiergruppen erreichten im 7.Laktationsmonat mit jeweils 18 kg die gleiche tägliche Milchleistung. Zum Ende der 1.Laktation wiesen die leichten Jungkühe der Stallgruppe die höhere Persistenz mit täglich 17 kg Milch während des 8. und 9.Laktationsmonats und 16 kg Milch Tagesgemelk im 10.Laktationsmonat gegenüber den schweren Tiere auf.

- Milchfettgehalt (%)

Die folgende Grafik veranschaulicht die Entwicklung des durchschnittlichen Fettgehaltes der Milch der Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ über die 10 Laktationsmonate der 1.Laktation.

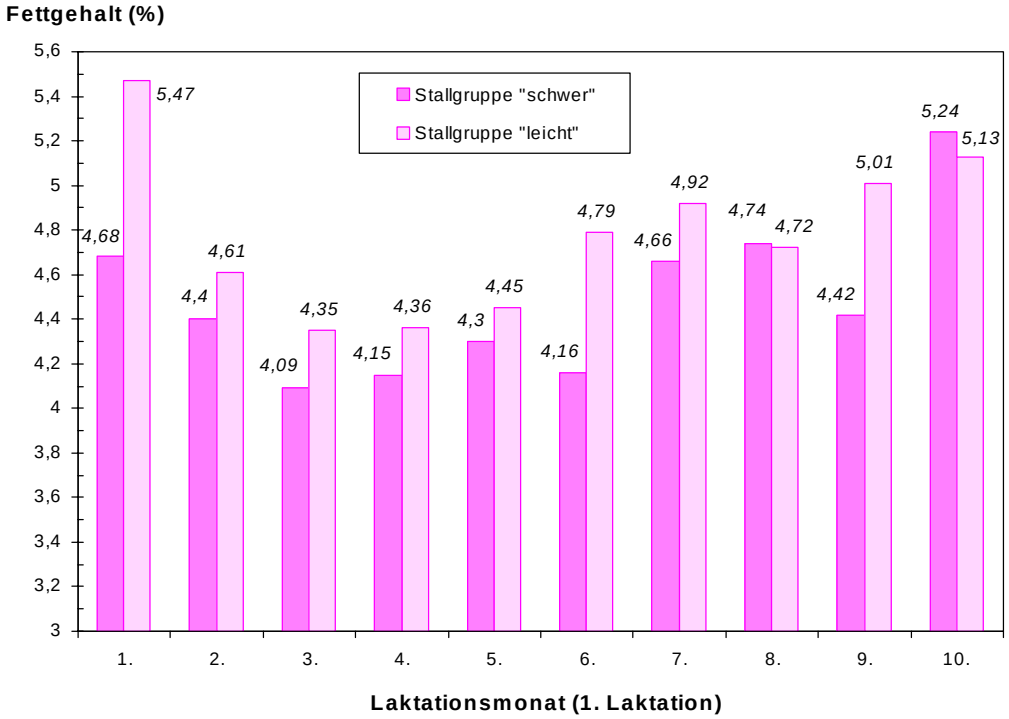

Abbildung 12: Milchfettgehalt in % während der 1.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“

Die Tiere der Stallgruppe „leicht“ wiesen mit 5,47 % einen sehr hohen Fettgehalt im 1.Laktationsmonat auf. Der prozentuale Milchfettgehalt durchlief im 2. bis 5. Laktationsmonat ein Minimum um gegen Ende der Laktation wieder stärker anzusteigen. Ein signifikanter Unterschied der Milchfettgehalte konnte im 1.,6. und 9.Laktationsmonat zwischen der Stallgruppe „schwer“ mit 4,68 %, 4,16 % bzw. 4,42% und der Stallgruppe „leicht“ mit

5,47 %, 4,79 % bzw. 5,01 % festgestellt werden.

- Milcheiweißgehalt (%)

Die Abbildung 13 stellt die Entwicklung des durchschnittlichen Eiweißgehaltes der Milch der Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ über die 10 Laktationsmonate der 1.Laktation dar.

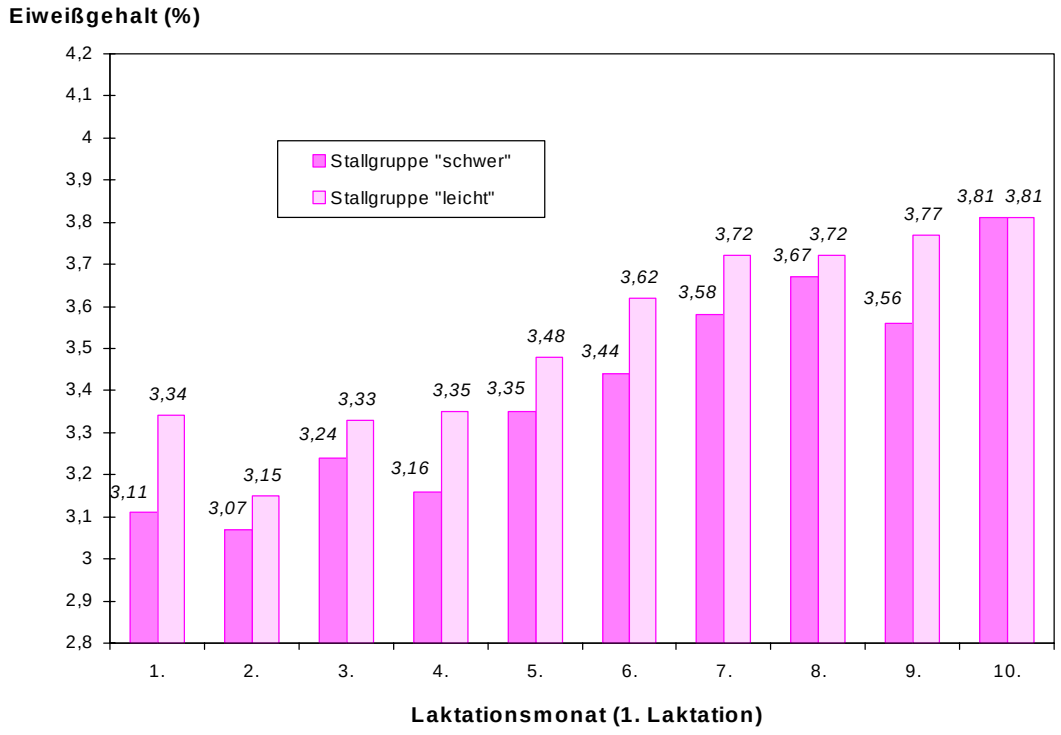

Abbildung 13: Milcheiweißgehalt in % während der 1.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“

Der Abfall des Milcheiweißgehaltes zu Beginn der 1.Laktation gestaltete sich im Vergleich zum oben beschriebenen Milchfettgehalt wesentlich verzögerter. In der Mitte und im letzten Drittel der Laktation war ein spürbarer Anstieg des Milcheiweißgehaltes erkennbar.

Im 1.,4. und 6.Laktationsmonat konnten zwischen den durchschnittlichen Milcheiweißgehalten der Stallgruppe „schwer“ mit 3,11 %, 3,16 % bzw. 3,44 % und der Stallgruppe „leicht“ mit 3,34 %, 3,35 % bzw. 3,62 % signifikante Unterschiede ermittelt werden.

Milchparameter der gesamten 1.Laktation

Die folgende Tabelle zeigt die mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“.

Tabelle 50: Mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation in der Stallgruppe „schwer“und „leicht“

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
100-Tage-Leistung						
Milchleistung	kg	Stallgruppe „schwer“	19	2174	404,2	18,6
		Stallgruppe „leicht“	25	2198	363,5	16,5
305-Tage-Leistung						
Milchleistung	kg	Stallgruppe „schwer“	19	5497	1465,9	26,7
		Stallgruppe „leicht“	25	5763	1184,1	20,5
Milchfettgehalt	%	Stallgruppe „schwer“	19	4,34	0,4	9,2
		Stallgruppe „leicht“	25	4,60	0,4	8,7
Milchfettmenge	kg	Stallgruppe „schwer“	19	236	57,6	24,4
		Stallgruppe „leicht“	25	263	51,7	19,7
Milcheiweißgehalt	%	Stallgruppe „schwer“	19	3,27	0,2	6,1
		Stallgruppe „leicht“	25	3,39	0,2	5,9
Milcheiweißmenge	kg	Stallgruppe „schwer“	19	179	47,5	26,5
		Stallgruppe „leicht“	25	195	38,4	19,7
Milchfett- und –eiweißmenge	kg	Stallgruppe „schwer“	19	415	104,0	25,1
		Stallgruppe „leicht“	25	458	89,3	19,5

Die durchschnittlichen Milchleistungen nach 100 Laktationstagen der 1.Laktation variierten zwischen den Jungkühen der Stallgruppe „schwer“ mit 2.174 kg Milch und der Stallgruppe „leicht“ mit 2.198 kg Milch nur gering.

Nach 305 Laktationstagen der 1.Laktation konnte keine Signifikanz zwischen den mittleren Milchleistungen der Tiere der Stallgruppe „schwer“ mit 5.497 kg und der Stallgruppe „leicht“ mit 5.763 kg ermittelt werden.

Die mittleren Milchfett- und -eiweißgehalte während der 1.Laktation waren mit 4,34 % bzw. 3,27 % bei den Kühen der Stallgruppe „schwer“ und 4,60 % bzw. 3,39 % bei den Rindern der Stallgruppe „leicht“ zu nennen. Die Milchfett- und -eiweißmengen unterschieden sich zwischen den Versuchsgruppen nicht signifikant.

Weidegruppe

- Milchleistung

Die folgende Grafik stellt die Milchleistung im zehnmonatigen Laktationsverlauf innerhalb der 1.Laktation der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ vor.

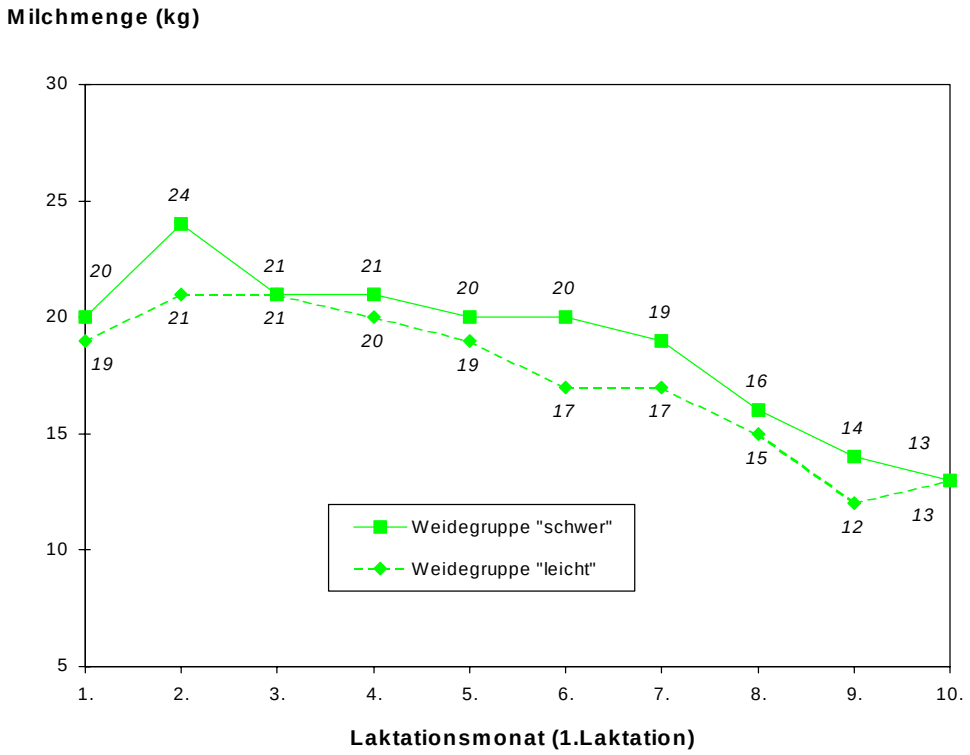

Abbildung 14: Laktationsverlauf in der 1.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Die vorliegenden Laktationskurven der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ zeigten einen für Jungkühe typischen flachen Verlauf.

Die Milchkühe der Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ setzten mit 20 bzw. 19 kg Milch je Tagesgemelk in die 1.Laktation ein. Im 2.Laktationsmonat erreichten die Tiere der Weidegruppe „schwer“ mit 24 kg Milch die Laktationsspitze der 1.Laktation, währenddessen die Rinder der Weidegruppe „schwer“ die Laktationsspitze mit 21 kg Milch im 2. und 3. Laktationsmonat hielten. Ab dem 4. bis zum 9.Laktationsmonat besaßen die schweren Tiere eine um 1 bis 3 kg höhere tägliche Milchleistung im Vergleich zu den leichten Tieren.

Im 6.Laktationsmonat konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den durchschnittlichen täglichen Milchmengen der Stalltiere mit 20 kg und Weidetiere mit 17 kg festgestellt werden. Beide Tiergruppen ereichten am 10.Laktationsmonat mit jeweils 13 kg die gleiche tägliche Milchleistung.

- Milchfettgehalt (%)

Die Abbildung 15 zeigt die Entwicklung des durchschnittlichen Fettgehaltes der Milch der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ über 10 Laktationsmonate der 1.Laktation.

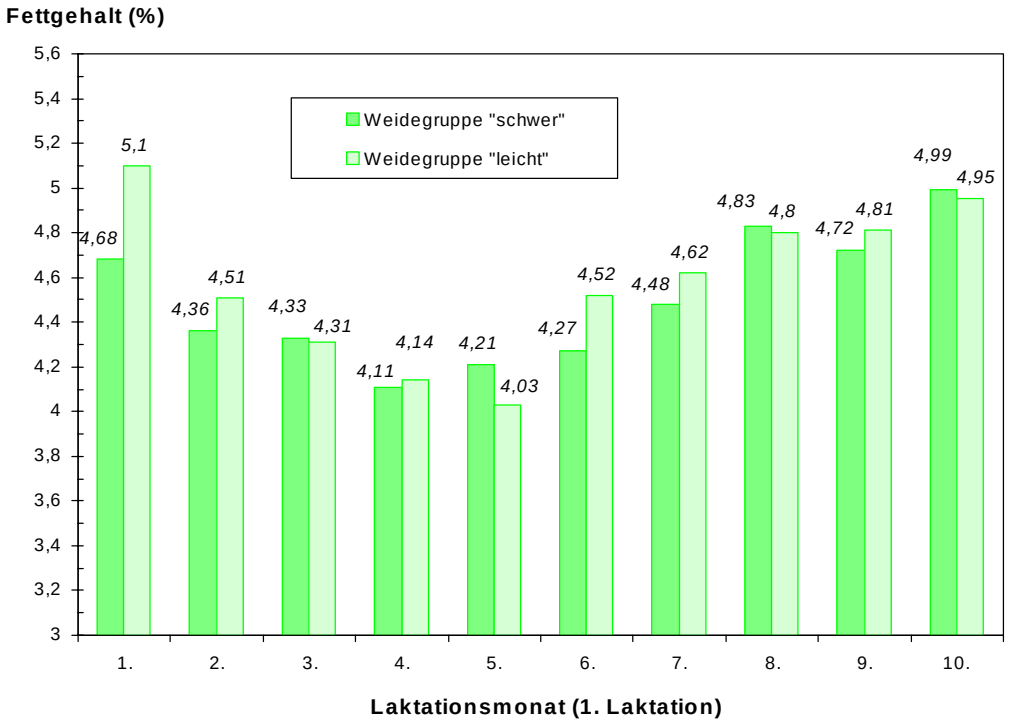

Abbildung 15: Milchfettgehalt in % während der 1.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Die Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ wiesen mit 4,86 % bzw. 5,10 % sehr hohe Fettgehalte im 1.Laktationsmonat auf. Eine Ursache könnte u.a. eine Ketose zu Beginn der Laktation sein. Der Milchfettgehalt durchlief im 2. bis 5. Laktationsmonat ein Minimum um gegen Ende der Laktation wieder stärker anzusteigen.

- Milcheiweißgehalt (%)

Die folgende Grafik stellt die Entwicklung des durchschnittlichen Eiweißgehaltes der Milch der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ über die 10 Laktationsmonate der 1.Laktation dar.

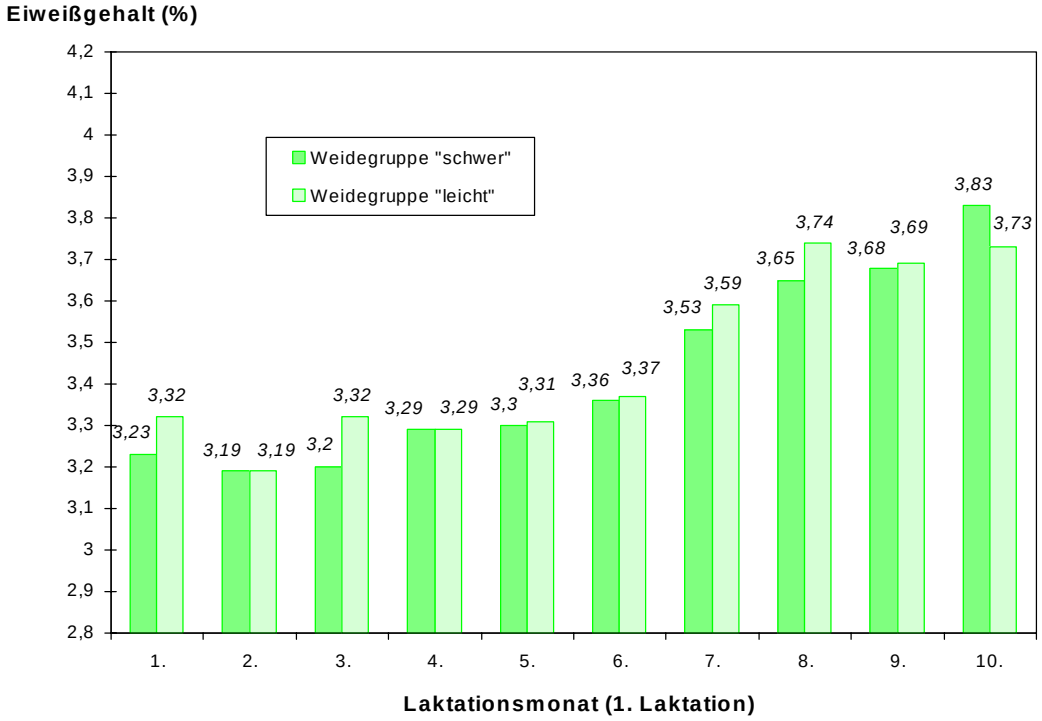

Abbildung 16: Milcheiweißgehalt in % während der 1.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Der Abfall des Milcheiweißgehaltes zu Beginn der 1.Laktation gestaltete sich im Vergleich zum Milchfettgehalt wesentlich verzögerter. Im letzten Drittel der Laktation war ein spürbarer Anstieg des Milcheiweißgehaltes erkennbar.

- Milchparameter der gesamten 1. Laktation

Die Tabelle 51 zeigt die mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“.

Tabelle 51: Mittlere 100- und 305- Tageleistung der 1.Laktation in der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
100-Tage-Leistung der 1.Laktation						
Milchleistung	kg	Weidegruppe „schwer“	22	2087	302,4	14,5
		Weidegruppe „leicht“	24	1966	351,7	17,9
305-Tage-Leistung der 1.Laktation						
Milchleistung	kg	Weidegruppe „schwer“	22	5521	1279,8	23,2
		Weidegruppe „leicht“	24	5358	971,5	18,1
Milchfettgehalt	%	Weidegruppe „schwer“	22	4,30	0,5	11,6
		Weidegruppe „leicht“	24	4,48	0,5	8,9
Milchfettmenge	kg	Weidegruppe „schwer“	22	235	52,0	22,1
		Weidegruppe „leicht“	24	238	36,3	15,3
Milcheiweißgehalt	%	Weidegruppe „schwer“	22	3,30	0,3	9,1
		Weidegruppe „leicht“	24	3,40	0,2	5,9
Milcheiweißmenge	kg	Weidegruppe „schwer“	22	180	42,2	23,4
		Weidegruppe „leicht“	24	181	29,4	16,2
Milchfett- und –eiweißmenge	kg	Weidegruppe „schwer“	22	415	92,8	22,4
		Weidegruppe „leicht“	24	419	64,5	15,4

Die durchschnittlichen Milchleistungen nach 100 Laktationstagen der 1.Laktation differierte zwischen den Jungkühen der Weidegruppe „schwer“ mit 2.087 kg Milch und der Weidegruppe „leicht“ mit 1.966 kg Milch nur gering.

Die erstlaktierenden Tiere der Weidegruppe „schwer“ erreichten eine 305- Tageleistung von 5.521 kg Milch und die Rinder der Weidegruppe „leicht“ von 5.358 kg Milch.

Die mittleren Milchfett- und -eiweißgehalte in der 1.Laktation lagen bei 4,30 % bzw. 3,30 % bei den Kühen der Weidegruppe „schwer“ und bei 4,48 % bzw. 3,40 % bei den Rindern der Weidegruppe „leicht“. Die Milchfett- und –eiweißmengen unterschieden sich zwischen den Versuchsgruppen nur gering.

4.4.2. Zweite Laktation

4.4.2.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

- Milchleistung

Die Abbildung 17 zeigt die Milchleistung im neunmonatigen, auswertbaren Laktationsverlauf innerhalb der 2.Laktation der Tiere der Stall- und Weidegruppe.

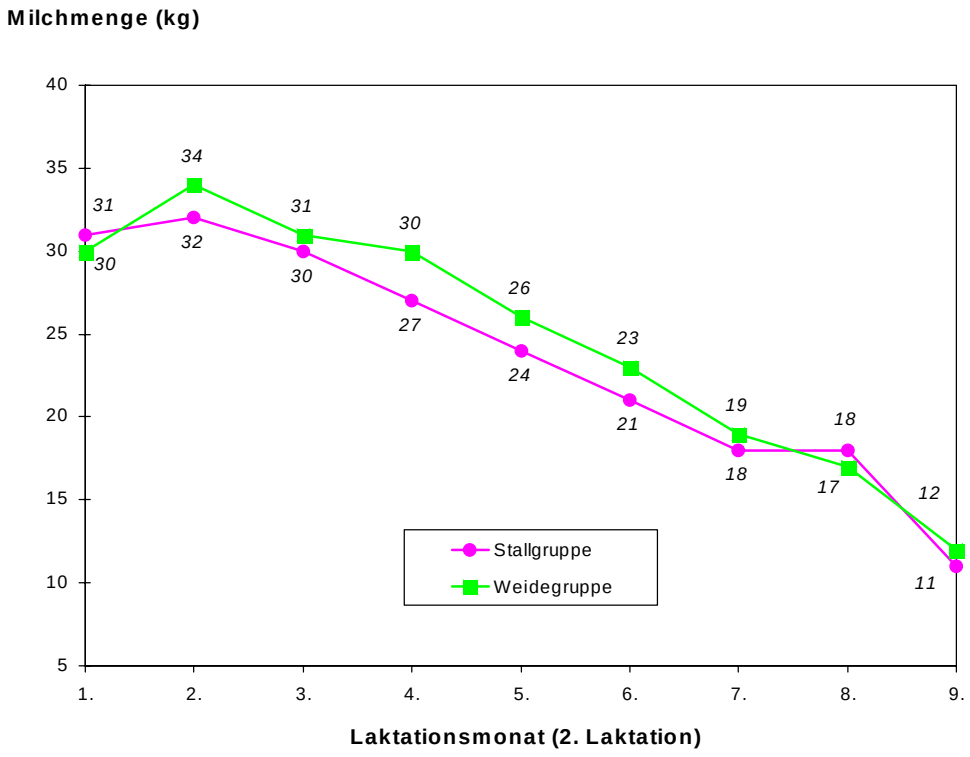

Abbildung 17: Laktationsverlauf innerhalb der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Die vorliegenden Laktationskurven für die 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe zeigten einen für Milchkühe typischen steilen Verlauf.

Die Milchkühe der Stall- und Weidegruppe begannen die 2.Laktation mit 31 kg bzw. 30 kg Milch je Tagesgemelk. Im 2.Laktationsmonat realisierten die Tiere der Stallgruppe mit 32 kg Milch und der Weidegruppe mit 34 kg Milch die Laktationsspitze der 2.Laktation.

Bis auf den 8.Laktationsmonat lag das Leistungsniveau von 19-31 kg der Weidetiere mit 1-3 kg je Tagesgemelk über den Tieren der Stallgruppe.

Bis zum 9.Laktationsmonat der 2.Laktation fielen die täglichen Milchleistungen der Milchkühe der Stallgruppe auf 11 kg und der Weidegruppe auf 12 kg Milch.

Zwischen den durchschnittlichen täglichen Milchleistungen im 4.Laktationsmonat der beiden Untersuchungsgruppen konnte ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

- Milchfettgehalt (%)

Die folgende Grafik veranschaulicht die Entwicklung des durchschnittlichen Fettgehaltes in der gemolkenen Milch der Tiere der Stall- und Weidegruppe über die 9 auswertbaren Laktationsmonate der 2.Laktation.

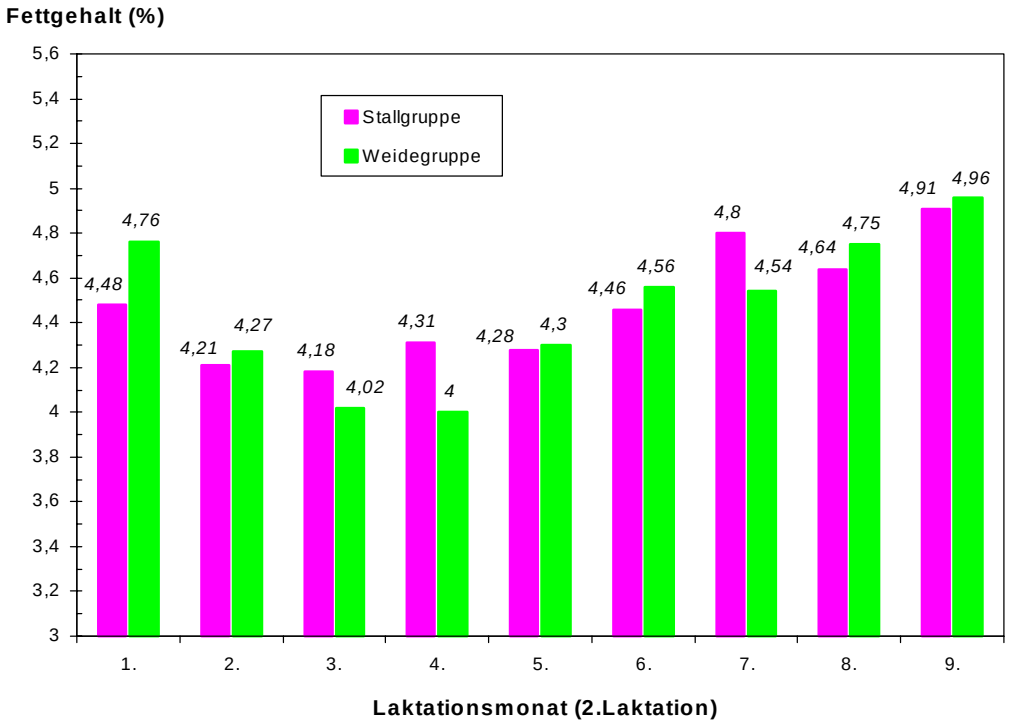

Abbildung 18: Milchfettgehalt in % während der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Die Tiere der Weide- und Stallgruppe wiesen mit 4,76 % bzw. 4,48 % etwas höhere Fettgehalte im 1.Laktationsmonat der 2.Laktation auf. Der Milchfettgehalt durchlief im 2. bis 4. Laktationsmonat der 2.Laktation ein Minimum um gegen Ende der Laktation wieder stärker anzusteigen.

- Milcheiweißgehalt (%)

Die Abbildung 19 stellt die Entwicklung des durchschnittlichen Milcheiweißgehaltes in der gemolkenen Milch der Tiere der Stallgruppe und Weidegruppe über die 9 Laktationsmonate der 2.Laktation vor.

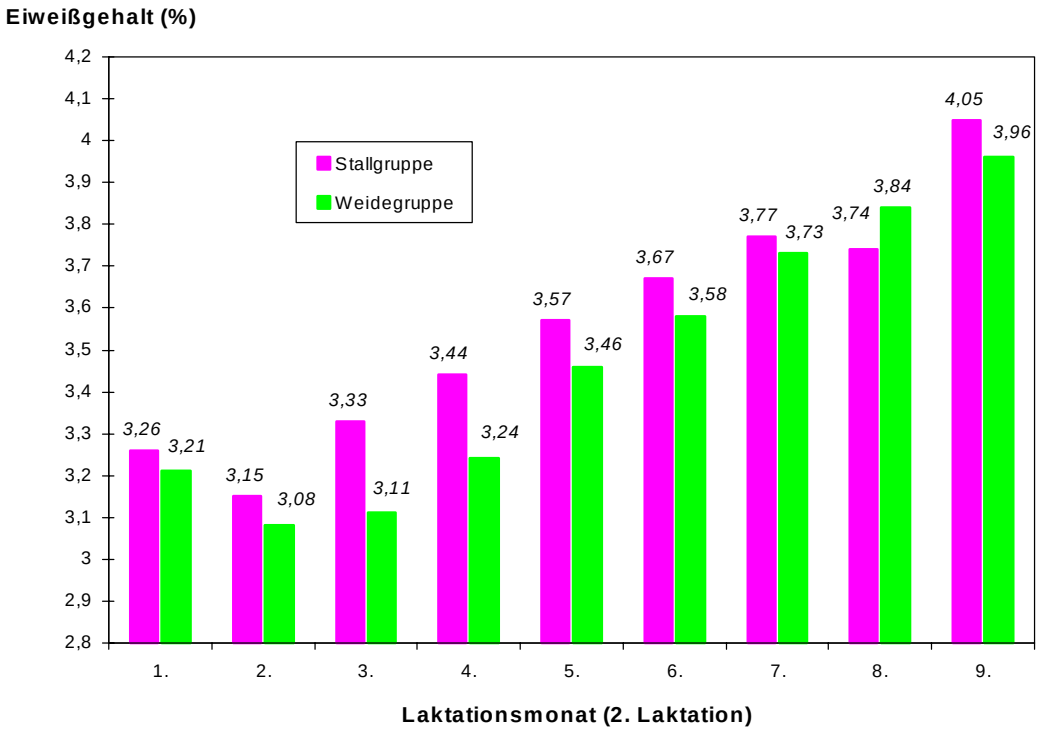

Abbildung 19: Milcheiweißgehalt in % während der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Der Abfall des Milcheiweißgehaltes zu Beginn der 2.Laktation gestaltete sich im Vergleich zum Milchfettgehalt wesentlich verzögerter. In der Mitte und im letzten Drittel der 2.Laktation war ein spürbarer Anstieg des Milcheiweißgehaltes erkennbar.

Im 3.und 4.Laktationsmonat konnten zwischen den durchschnittlichen Milcheiweißgehalten der Stallgruppe mit 3,33 % bzw. 3,44 % und der Weidegruppe mit 3,11 % bzw. 3,24 % signifikante Unterschiede ermittelt werden.

- Milchparameter der gesamten 2.Laktation

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der mittleren hochgerechneten 305- Tageleistung der 2.Laktation der Milchkühe der Stall- und Weidegruppe.

Tabelle 52: Mittlere hochgerechnete 305- Tageleistung der 2. Laktation in der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Hochgerechnete 305-Tage-Leistung der 2. Laktation						
Milchleistung	kg	Stallgruppe	35	7400	1411,2	19,1
		Weidegruppe	36	7625	1606,6	21,1
Milchfettgehalt	%	Stallgruppe	35	4,36	0,5	11,3
		Weidegruppe	36	4,30	0,4	10,2
Milchfettmenge	kg	Stallgruppe	35	318	46,6	14,7
		Weidegruppe	36	326	72,2	22,1
Milcheiweißgehalt	%	Stallgruppe	35	3,45	0,3	9,9
		Weidegruppe	36	3,30	0,2	6,1
Milcheiweißmenge	kg	Stallgruppe	35	254	46,4	18,3
		Weidegruppe	36	251	49,9	19,9
Milchfett- und –eiweißmenge	kg	Stallgruppe	35	572	85,9	15,0
		Weidegruppe	36	577	119,9	20,8

Die hochgerechneten 305-Tageleistungen der 2.Laktation unterschieden sich zwischen den Milchkühen der Stallgruppe mit 7.400 kg Milch und der Weidegruppe mit 7.625 kg Milch nicht signifikant.

Die Milchfett- und –eiweißgehalte wiesen zwischen den beiden Versuchsgruppen auch keine signifikanten Unterschiede auf. Die Summen aus den mittleren Fett- und Eiweißmengen während der 2.Laktation mit 572 kg (Stallgruppe) und 577 kg (Weidegruppe) differierten gering.

4.4.2.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Stallgruppe

- Milchleistung

Die Abbildung 20 zeigt die Milchleistung im auswertbaren achtmonatigen Laktationsverlauf innerhalb der 2.Laktation der Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“.

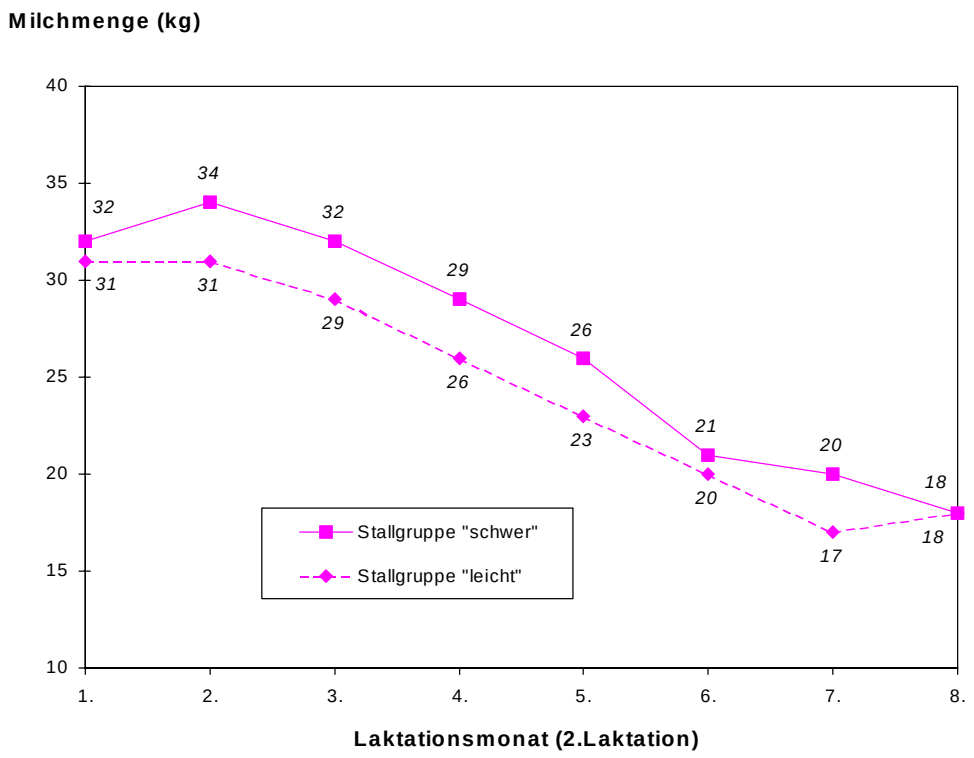

Abbildung 20: Milchleistung während der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“

Die vorliegenden Laktationskurven der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ zeigten einen für Milchkühe ab 2.Laktation typischen Verlauf.

Die Tiere der Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ gaben im 1.Laktationsmonat der 2.Laktation 32 bzw. 31 kg Milch am Tag. Im 2.Laktationsmonat erreichten die Tiere der Stallgruppe „schwer“ mit 34 kg Milch und der Stallgruppe „leicht“ mit 31 kg Milch die Laktationsspitze der 2.Laktation. Bis zum 8.Laktationsmonat mit gleicher täglicher Milchleistung von 18 kg besaßen die schweren Tiere die höhere Laktationsleistung gegenüber den leichten Tieren der Stallgruppe. Die Milchleistungen differierten zwischen den Untergruppen und Laktationsmonaten von 1 bis 3 kg je Tagesgemelk.

- Milchfettgehalt (%)

Die folgende Grafik veranschaulicht die Entwicklung des durchschnittlichen Milchfettgehaltes in der gemolkenen Milch der Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ über 8 Laktationsmonate der 2.Laktation.

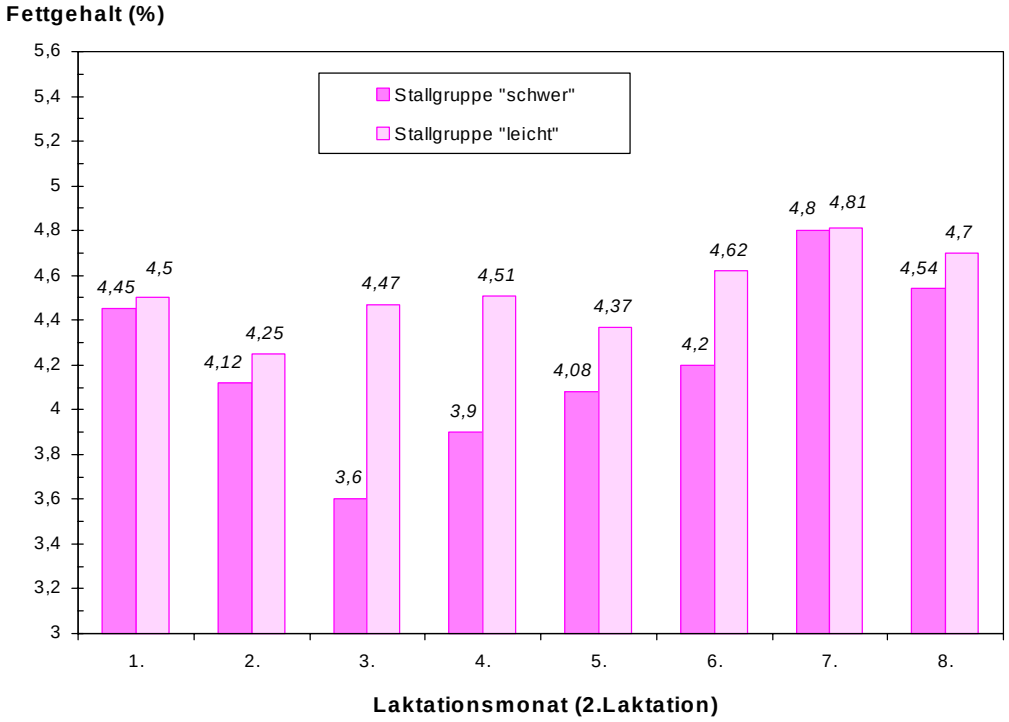

Abbildung 21: Milchfettgehalt in % während der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“

Die Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ in der 2.Laktation wiesen mit 4,45 % bzw. 4,50 % normale Fettgehalte für den 1.Laktationsmonat auf. Der Milchfettgehalt der schweren Stalltiere durchlief im 2. bis 6.Laktationsmonat ein Minimum um gegen Ende der Laktation wieder stärker anzusteigen. Die leichten Stalltiere verzeichneten dagegen nur geringfügige Schwankungen im Verlauf des Milchfettgehaltes über die 2.Laktation.

Ein signifikanter Unterschied der Milchfettgehalte konnte im 3. und 4.Laktationsmonat zwischen der Stallgruppe „schwer“ mit 3,60 % bzw. 3,90 % und der Stallgruppe „leicht“ mit 4,47 % bzw. 4,51 % festgestellt werden.

- Milcheiweißgehalt (%)

Die Abbildung 22 stellt die Entwicklung des durchschnittlichen Milcheiweißgehaltes der Milch der Tiere der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ über 8 Laktationsmonate der 2. Laktation vor.

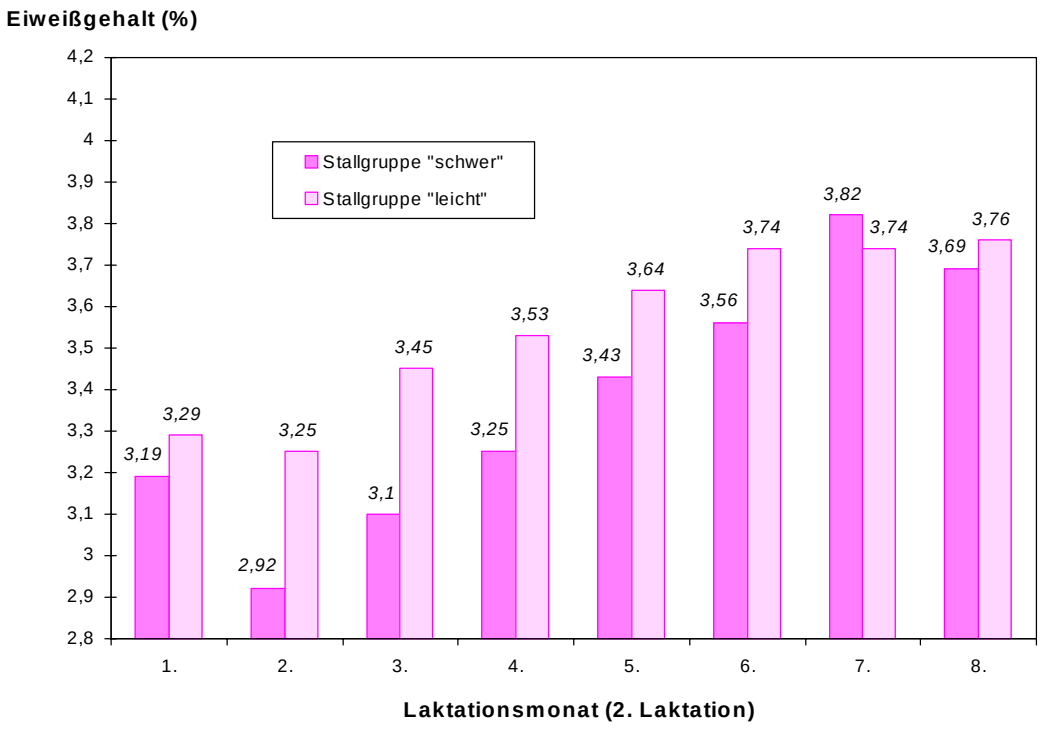

Abbildung 22: Milcheiweißgehalt in % während der 2.Laktation der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“

Der Abfall des Milcheiweißgehaltes zu Beginn der 2.Laktation gestaltete sich im Vergleich zum Milchfettgehalt wesentlich verzögerter. In der Mitte und im letzten Drittel der 2.Laktation war ein spürbarer Anstieg des Milcheiweißgehaltes erkennbar.

Im 2., 3. und 4.Laktationsmonat konnten zwischen den durchschnittlichen Milcheiweißgehalten der Stallgruppe „schwer“ mit 2,92 %, 3,10 % bzw. 3,25 % und der Stallgruppe „leicht“ mit 3,25 %, 3,45 % bzw. 3,53 % signifikante Unterschiede ermittelt werden.

- Milchparameter der gesamten 2.Laktation

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der mittleren hochgerechneten 305- Tageleistung der 2.Laktation Milchkühe der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“.

Tabelle 53: Mittlere hochgerechnete 305- Tageleistung der 2.Laktation in den Stallgruppen „schwer“ und „leicht“

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %

Hochgerechnete 305-Tage-Leistung der 2. Laktation						
Milchleistung	kg	Stallgruppe „schwer“	11	8028	992,5	12,4
		Stallgruppe „leicht“	24	7212	1520,9	21,1
Milchfettgehalt	%	Stallgruppe „schwer“	11	4,02	0,4	10,8
		Stallgruppe „leicht“	24	4,46	0,5	11,0
Milchfettmenge	kg	Stallgruppe „schwer“	11	320	34,9	10,9
		Stallgruppe „leicht“	24	317	51,8	16,3
Milcheiweißgehalt	%	Stallgruppe „schwer“	11	3,38	0,5	15,3
		Stallgruppe „leicht“	24	3,47	0,3	7,7
Milcheiweißmenge	kg	Stallgruppe „schwer“	11	270	45,6	16,9
		Stallgruppe „leicht“	24	248	44,8	18,1
Milchfett- und –eiweißmenge	kg	Stallgruppe „schwer“	11	590	58,0	9,8
		Stallgruppe „leicht“	24	565	94,8	16,8

Die mittleren, hochgerechneten 305-Tageleistungen der 2.Laktation unterschieden sich zwischen den Milchkühen der Stallgruppe „schwer“ mit 8.028 kg Milch und der Stallgruppe „leicht“ mit 7.212 kg Milch nicht signifikant.

Minimale Unterschiede zeigten die mittleren Milchfettmengen während der 2.Laktation mit 320 kg (Stallgruppe „schwer“) und 317 kg (Stallgruppe „leicht“).

Die durchschnittlichen Milcheiweißmengen während der 2.Laktation wiesen mit 270 kg bei den Kühen der Stallgruppe „schwer“ und 248 kg bei den Rindern der Stallgruppe „leicht“ keine signifikante Differenz auf.

Weidegruppe

- Milchleistung

Die Abbildung 23 zeigt die Milchleistung im achtmonatigen Laktationsverlauf innerhalb der 2.Laktation der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“.

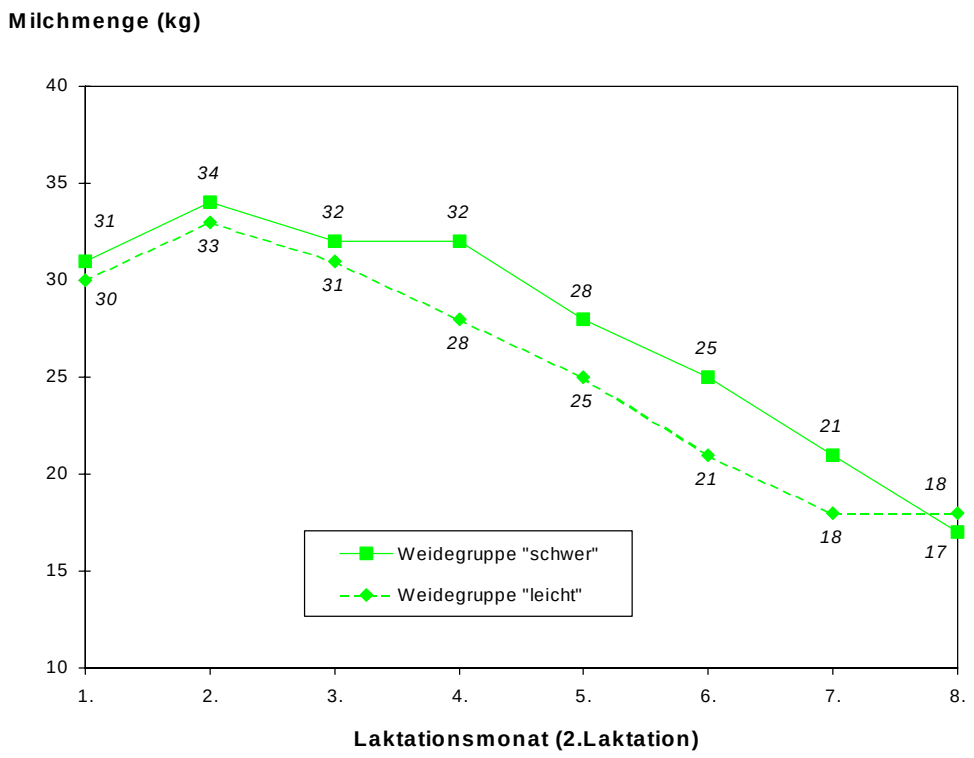

Abbildung 23: Laktationsverlauf in der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Die vorliegenden Laktationskurven der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ zeigten einen für Milchkühe ab der 2.Laktation typischen, etwas steileren Verlauf.

Die Milchkühe der Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ begannen jeweils die 2. Laktation mit einer Milcheinsatzleistung von 31 bzw. 30 kg pro Tag. Im 2.Laktationsmonat erreichten die Tiere der Weidegruppe „schwer“ mit 34 kg Milch pro Tag und die Rinder der Weidegruppe „leicht“ mit täglichen 33 kg Milch die Laktationsspitze der 2.Laktation.

Ab dem 3. bis zum 7.Laktationsmonat besaßen die schweren Tiere eine um 2 bis 4 kg höhere tägliche Milchleistung im Vergleich zu den leichten Tieren.

Die Tiere der Weidegruppe „schwer“ mit 17 kg täglicher Milchleistung und der Weidegruppe „leicht“ mit 18 kg je Tagesgemelk glichen sich im 8.Laktationsmonat an.

- Milchfettgehalt (%)

Die folgende Grafik veranschaulicht die Entwicklung des durchschnittlichen Milchfettgehaltes der Milch der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ über 8 Laktationsmonate der 2. Laktation.

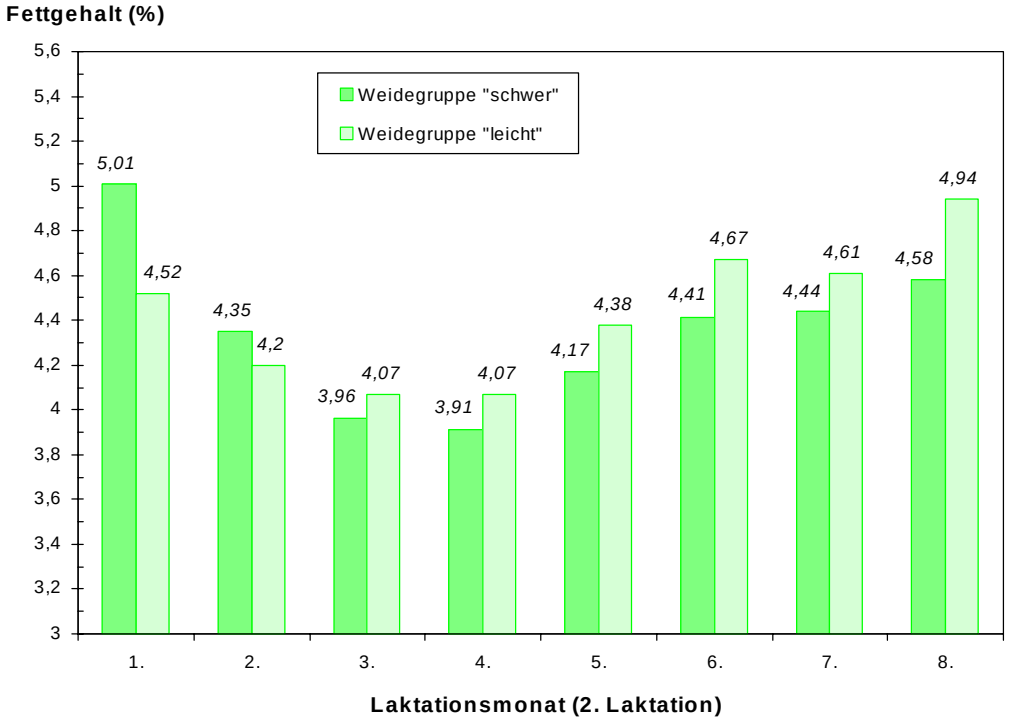

Abbildung 24: Milchfettgehalt in % während der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Die Tiere der Weidegruppe „schwer“ erreichten mit 5,01 % einen hohen Fettgehalt im 1.Laktationsmonat der 2.Laktation. Eine Ursache könnte u.a. eine Ketose zu Beginn der Laktation sein. Der Milchfettgehalt durchlief im 2. bis 4. Laktationsmonat ein Minimum um gegen Ende der Laktation wieder stärker anzusteigen.

- Milcheiweißgehalt (%)

Die Abbildung 25 stellt die Entwicklung des durchschnittlichen Milcheiweißgehaltes der Milch der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ über 8 Laktationsmonate der 2.Laktation vor.

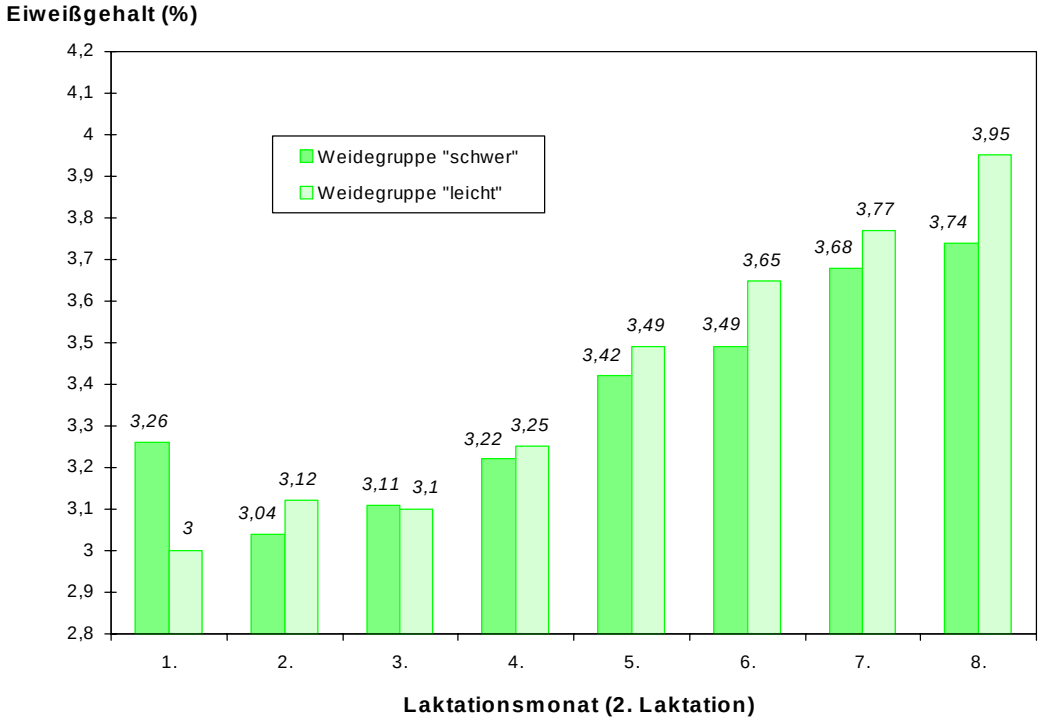

Abbildung 25: Milcheiweißgehalt in % während der 2.Laktation der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Der Abfall des Milcheiweißgehaltes zu Beginn der 2.Laktation gestaltete sich im Vergleich zum Milchfettgehalt wesentlich verzögerter. In der Mitte und im letzten Drittel der 2.Laktation war ein spürbarer Anstieg des Milcheiweißgehaltes erkennbar.

- Milchparameter der gesamten 2.Laktation

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der mittleren hochgerechneten 305- Tageleistung der 2.Laktation Milchkühe der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“.

Tabelle 54: Mittlere hochgerechnete 305- Tageleistung der 2. Laktation in den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“

Parameter	Einheit	Gruppe	n	Mittelwert	s	s %
Hochgerechnete 305-Tage-Leistung der 2. Laktation						
Milchleistung	kg	Weidegruppe „schwer“	17	7771	1947,0	25,1
		Weidegruppe „leicht“	19	7494	1269,2	16,9
Milchfettgehalt	%	Weidegruppe „schwer“	17	4,28	0,5	12,5
		Weidegruppe „leicht“	19	4,31	0,3	8,0
Milchfettmenge	kg	Weidegruppe „schwer“	17	332	91,5	27,6
		Weidegruppe „leicht“	19	321	51,4	16,0
Milcheiweißgehalt	%	Weidegruppe „schwer“	17	3,27	0,2	7,0
		Weidegruppe „leicht“	19	3,33	0,2	5,3
Milcheiweißmenge	kg	Weidegruppe „schwer“	17	254	60,3	23,7
		Weidegruppe „leicht“	19	249	40,0	16,1
Milchfett- und –eiweißmenge	kg	Weidegruppe „schwer“	17	586	148,9	25,4
		Weidegruppe „leicht“	19	570	90,1	15,8

Die mittleren, hochgerechneten 305-Tageleistungen der 2.Laktation unterschieden sich zwischen den Milchkühen der Weidegruppe „schwer“ mit 7.771 kg Milch und der Weidegruppe „leicht“ mit 7.494 kg Milch nicht signifikant.

Minimale Unterschiede zeigten die mittleren Milcheiweißmengen während der 2. Laktation mit 254 kg bei den Kühen der Weidgruppe „schwer“ und 249 kg bei den Rindern der Weidegruppe „leicht“.

Die durchschnittlichen Milchfettmengen während der 2.Laktation wiesen mit 332 kg bei den Kühen der Weidegruppe „schwer“ und 321 kg bei den Rindern der Weidegruppe „leicht“ keine signifikante Differenz auf.

4.5. Nutzungsdauer

4.5.1. Gesamtgruppenbezogene Auswertung

In der Untersuchung der zwei Untersuchungsgruppen wurden verkaufsfreie Abgänge, ohne Berücksichtigung betrieblicher Verkäufe an Zucht- und Nutzvieh (Jungkühe) betrachtet.

Ausgewertet wurden über den gesamten Untersuchungszeitraum die Anzahl Abgänge und die Abgangsursachen.

In den nachfolgenden Tabellen beziehen sich die Angaben in % bei der Anzahl Abgänge auf den gesamten Untersuchungszeitraum und die prozentuale Aufteilung der Abgänge nach Abgangsursachen auf die betrachtete Untersuchungsphase (Aufzuchtphase, 1. und 2. Laktation).

Die folgende Tabelle stellt die Anzahl Abgänge und Abgangsursachen der Stall- und Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum dar.

Tabelle 55: Anzahl Abgänge und Abgangsursachen der Stall- und Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum

	Stallgruppe		Weidegruppe	
	n	%	n	%
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand, besamungsfähige Jungrinder	74		74	
Anzahl Abgänge	7	25,9	5	17,2
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	1	14,3	0	0,0
Fruchtbarkeit	4	57,1	3	60,0
Allgemeinerkrankung	2	28,6	2	40,0
Endbestand	67		69	
1. Laktation				
Anfangsbestand	67		69	
Anzahl Abgänge	15	55,6	22	75,9
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	3	20,0	6	27,2
Eutererkrankung	2	13,3	5	22,7
Fruchtbarkeit	1	6,7	5	22,7
Leistungsselektion	2	13,3	2	9,1
Melkbarkeitsproblem	0	0,0	1	4,6
Allgemeinerkrankung	3	20,0	2	9,1
Stoffwechsel	4	26,7	1	4,6
Verkauf von Zucht- und Nutzvieh	11		9	
Endbestand	41		38	
2. Laktation				
Anfangsbestand	41		38	
Anzahl Abgänge	5	18,5	2	6,9
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	1	20,2	1	50,0

Eutererkrankung	0	0,0	1	50,0
Allgemeinerkrankung	3	60,0	0	0,0
Stoffwechsel	1	20,0	0	0,0
Endbestand Untersuchungsende	36		36	
Summe Abgänge	27	100,0	29	100,0
Abgangsrate (%)		36,5		39,2

Die Weidegruppe wies über den kompletten Untersuchungszeitraum mit 39,2 % im Vergleich zur Stallgruppe mit 36,5 % die höhere Abgangsrate auf.

In der Aufzuchtphase wurden 7 Abgänge in der Stallgruppe und 5 Abgänge in der Weidegruppe registriert. Als Hauptabgangsursache sind die Fruchtbarkeitsstörungen (Unfruchtbarkeit) mit 57,1 % bzw. 60,0 %, in der Stall- bzw. Weidegruppe zu nennen. Die Allgemeinerkrankungen folgen mit 28,6 % und 40,0 % bei den Stall- und Weidetieren.

Innerhalb der 1.Laktation wurden mit 55,6 % bzw. 75,9 % aller Abgänge in der Stall- bzw. Weidegruppe die höchsten Abgangsraten mit unterschiedlichsten Abgangsursachen ermittelt.

Die Abgänge in der Weidegruppe waren auf die Abgangsursachen Klauen- bzw. Gliedmaßenerkrankungen mit 27,2 % und mit jeweils 22,7 % auf Eutererkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen zurückzuführen. In der Stallgruppe dominierten als Hauptabgangsursachen mit 26,7 % die Stoffwechselerkrankungen und mit jeweils 20,0 % die Allgemeinerkrankungen, sowie Klauen- bzw. Gliedmaßenerkrankungen.

Innerhalb der 2.Laktation bis zum Versuchsende wurden in den 2 Untersuchungsgruppen vergleichsweise geringe Abgangsraten festgestellt, welche sich zwischen der Stallgruppe mit 18,5 % und der Weidegruppe mit 6,9 % aber beträchtlich unterschieden.

Die Hauptabgangsursache innerhalb der Stallgruppe waren mit 60 % die Allgemeinerkrankungen. Die 2 Abgänge der Weidegruppe verteilten sich gleichmäßig auf die Abgangsursachen Klauen- bzw. Gliedmaßen- und Eutererkrankungen.

4.5.2. Auswertung innerhalb der Gruppen

Die folgenden Tabellen stellen die Anzahl Abgänge und Abgangsursachen innerhalb der 2 Gesamtgruppen über den gesamten Untersuchungszeitraum vor.

Stallgruppe

Tabelle 56: Anzahl Abgänge und Abgangsursachen innerhalb der Stallgruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum

	Stallgruppe „schwer“		Stallgruppe „leicht“	
	n	%	n	%
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand besamungsfähige Jungrinder	37		37	
Anzahl Abgänge	3	17,7	4	40,0
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	0	0,0	1	25,0
Fruchtbarkeit	3	100,0	1	25,0
Allgemeinerkrankung	0	0,0	2	50,0
Endbestand	34		33	
1. Laktation				
Anfangsbestand	34		33	
Anzahl Abgänge	10	58,8	5	50,0
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	2	20,0	1	20,0
Eutererkrankung	2	20,0	0	0,0
Fruchtbarkeit	1	10,0	0	0,0
Leistungsselektion	1	10,0	1	20,0
Allgemeinerkrankung	0	0,0	3	60,0
Stoffwechsel	4	40,0	0	0,0
Verkauf von Zucht- und Nutzvieh	7		4	
Endbestand	17		24	
2. Laktation				
Anfangsbestand	17		24	
Anzahl Abgänge	4	23,5	1	10,0
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	0	0,0	1	100,0
Allgemeinerkrankung	3	75,0	0	0,0
Stoffwechsel	1	25,0	0	0,0
Endbestand Untersuchungsende	13		23	
Summe Abgänge	17	100,0	10	100,0
Abgangsrate (%)		45,9		27,0

Die Stallgruppe „schwer“ wies über den kompletten Untersuchungszeitraum mit 45,9 % die höhere Abgangsrate im Vergleich zur Stallgruppe „leicht“ mit 27,0 % auf.
In der Aufzuchtphase wurden 3 Abgänge in der Stallgruppe „schwer“ und 4 Abgänge in der Stallgruppe „leicht“ registriert. Die schweren Abgangstiere besaßen mit den Fruchtbarkeitsstörungen eine Abgangsursache. Die Abgangsursachen bei den leichten Tieren verteilten sich zu 50,0 % auf die Allgemeinerkrankungen und zu je 25,0 % auf Fruchtbarkeitsstörungen und Klauen- bzw. Gliedmaßenerkrankungen.
Die Anzahl der Abgänge während der 1.Laktation unterschieden sich zwischen der Stallgruppe „schwer“ mit 10 Abgängen und der Stallgruppe „leicht“ mit 5 Abgängen erheblich. Über 50,0 % aller auswertbaren Abgänge in beiden Untergruppen lagen innerhalb der 1.Laktation. Die schweren Abgangstiere hatten in den Stoffwechselerkrankungen die Haupt-abgangsursache mit 40 %. Mit 60 % wurden die Allgemeinerkrankungen in der Stallgruppe „leicht“ als Hauptabgangsursache ermittelt.
In der 2.Laktation unterschieden sich die Anzahl Abgänge mit 4 Stück innerhalb der Stallgruppe „schwer“ und mit 1 Stück innerhalb der Stallgruppe „leicht“. Die Hauptabgangs-ursache der schweren Tiere lag mit 75,0 % bei den Allgemeinerkrankungen. Der Abgang innerhalb der Stallgruppe „leicht“ war einer Klauen- bzw. Gliedmaßenerkrankung anzurechnen.

Weidegruppe

Tabelle 57: Anzahl Abgänge und Abgangsursachen innerhalb der Weidegruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum

	Weidegruppe „schwer“		Weidegruppe „leicht“	
	n	%	n	%
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand besamungsfähiges Jungrind	37		37	
Anzahl Abgänge	1	6,2	4	30,8
Abgangsursache				
Fruchtbarkeit	0	0,0	3	75,0
Allgemeinerkrankung	1	100,0	1	25,0
Endbestand	36		33	
1. Laktation				
Anfangsbestand	36		33	
Anzahl Abgänge	14	87,6	8	61,5
Abgangsursache				

Klauen / Gliedmaßen	5	35,7	1	12,5
Eutererkrankung	2	14,3	3	37,5
Fruchtbarkeit	3	21,5	2	25,0
Leistungsselektion	1	7,1	1	12,5
Melkbarkeitsproblem	0	0,0	1	12,5
Allgemeinerkrankung	2	14,3	0	0,0
Stoffwechsel	1	7,1	0	0,0
Verkauf von Zucht- und Nutzvieh	5		4	
Endbestand	17		21	
2. Laktation				
Anfangsbestand	17		21	
Anzahl Abgänge	1	6,2	1	7,7
Abgangsursache				
Klauen / Gliedmaßen	0	0,0	1	100,0
Eutererkrankung	1	100,0	0	0,0
Endbestand Untersuchungsende	16		20	
Summe Abgänge	16	100,0	13	100,0
Abgangsrate (%)		43,2		35,1

Die Abgangsraten über den kompletten Versuchszeitraum unterschieden sich zwischen der Weidegruppe „schwer“ mit 43,2 % und der Weidegruppe „leicht“ mit 35,1 %.

In der Aufzuchtphase wurden 1 Abgang in der Weidegruppe „schwer“ und 4 Abgänge in der Weidegruppe „leicht“ registriert. Eine Fruchtbarkeitsstörung war die Abgangsursache für das Abgangstier aus der Weidegruppe „schwer“. Die Abgangsursachen bei den leichten Tieren verteilten sich zu 25 % auf die Allgemeinerkrankungen und zu 75 % auf Fruchtbarkeitsstörungen.

In der 1.Laktation wurden über 60 % aller auswertbaren Abgänge in beiden Untergruppen registriert. Mit 35,7 % wurden die Klauen- bzw. Gliedmaßenerkrankungen als Hauptabgangsursache bei den Abgangstieren der Weidegruppe „schwer“ ermittelt. Als Hauptabgangsursache bei den leichten Tieren der Weidegruppe waren mit ebenfalls 37,5 % die Eutererkrankung zu nennen.

Mit jeweils nur einem Abgangstier pro Untersuchungsgruppe innerhalb der 2.Laktation war der Anteil am gesamten Abgangsgeschehen innerhalb der Untergruppen sehr gering. In der Weidegruppe „schwer“ wurde eine Eutererkrankung und in der Weidegruppe „leicht“ eine Klauen- bzw. Gliedmaßenerkrankung als Abgangsursache ermittelt.

5. Diskussion

Die Zielstellung der Arbeit war, zu untersuchen inwieweit sich die Stall- bzw. Weidehaltung vom 15. bis zum 21.Lebensmonat (450. bis 630.Lebenstag) von weiblichen Jungrindern auf das spätere Wachstum, die Fruchtbarkeit, die Gesundheit, die Milchleistung und die Nutzungsdauer auswirkt. Bis zum 15. und ab dem 21.Lebensmonat wurden beide Versuchsgruppen unter einheitlichen Stallbedingungen gehalten.

5.1. Wachstum

Die Tabelle 58 zeigt zusammenfassend Ergebnisse der Lebendmasseentwicklung im Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse.

Tabelle 58: Lebendmasseentwicklung (kg) im Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse der Stall- und Weidegruppe

Zeitpunkt bzw. –raum	Stallgruppe	Weidegruppe
450.Lebenstag	402	420**
1. KB / erfolgreiche Bedeckung (504./511.Lebenstag)	441***	395
540.Lebenstag	469***	391
Ende verschiedener Haltungseinflüsse (590./628.Lebenstag)	512***	438

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die ermittelten durchschnittlichen Lebendmassen zum 450. Lebenstag stimmen mit Ergebnissen von SKIDMORE (1995), REIMANN et al. (2000), HOFFMANN (2001) und WOLF et al. (2000) als Basis für ein Erstkalbealter zwischen 24 und 27 Lebensmonaten überein.
Mittlere tägliche Zunahmen je Tier bis zum 450.Lebenstag von 849 g in der Weide- bzw. 810 g in der Stallgruppe weisen auf ein gutes Aufzuchtniveau im Untersuchungsbetrieb hin.
Die in den Untersuchungen erreichte Lebendmasse zur erfolgreichen Bedeckung der Weidetiere (Tabelle 58) liegt laut WEIHER et al. (1997), SPIEKERS und SOMMER (2000), HOFFMANN (2001), WARZECHA (2001), WOLF et al. (2000), TRILK (1999), SKIDMORE (1995) und RIECK und ZEROBIN (1985) innerhalb des optimalen Lebendmassebereiches zum genannten Zeitpunkt.
Dem gegenüber waren die Tiere der Stallgruppe zur 1.Besamung zu schwer, d.h. diese Tiere wurden zu spät besamt (BURGSTALLER 1999). Deshalb wird die Einführung einer regelmäßigen Produktionskontrolle im Untersuchungsbetrieb über die gesamte Jungrinder- und Färsenaufzuchtphase durch Einzeltierwägungen und Exterieurbeurteilungen empfohlen.

(WARZECHA 2001, MÖCKLINGHOFF-WICKE 2000). Ein unkontrollierter Wachstumsverlauf der Jungrinder, welcher den Zeitraum bis zur ersten Besamung bzw. Bedeckung verlängert, kann so verhindert werden.

Wie Tabelle 58 weiter zeigt, waren die 90 Haltungstage vom 450. bis 540.Lebenstag im Stall und auf der Weide gekennzeichnet von signifikanten Unterschieden bei der Lebendmasseentwicklung zwischen den Stalltieren, welche im Durchschnitt 67 kg (745 g/d) zunahmen und den Weidetieren, die im Mittel 29 kg (324 g/d) abnahmen.

Hoch signifikant gestalteten sich die Unterschiede der täglichen Lebendmasseentwicklung besonders im Zeitraum vom 450.Lebenstag bis zur 1.Besamung bzw. erfolgreichen Bedeckung. Die Jungrinder der Weidegruppe verzeichneten eine tägliche Lebendmassereduzierung von 617 g und somit einen mittleren Lebendmasseverlust von 25 kg je Tier, dagegen wurde bei den Stalltieren eine tägliche Zunahme von 901 g und eine Lebendmassezunahme je Tier von durchschnittlich 39 kg erreicht.

Für diesen Haltungsabschnitt lagen die ermittelten täglichen mittleren Lebendmassezunahmen der Stalltiere über den Ergebnissen von SKIDMORE (1995) und REIMANN et al. (2000). Die Futterration während der Stallhaltung sollte für die Jungrinder im Altersabschnitt 450.-540.Lebenstag etwas restriktiver gestaltet werden.

Die Ergebnisse zur täglichen Lebendmassereduzierung von weidenden Jungrindern zu Beginn der Weideperiode stimmen mit denen von WARZECHA (2001) überein. Um die Lebendmassereduzierungen der Weidetiere zu Beginn der Weideperiode zu vermeiden, sollte für die Jungrinder eine sukzessive Umstellung von Stall- auf Weidefutter erfolgen. In der Praxis kann entsprechend der vorhandenen betrieblichen Bedingungen eine mindestens zwei- bis dreiwöchige Eingewöhnungsphase in einer Vorbereitungskoppel, eine kombinierte Stall- und Weidehaltung und eine Zufütterung von Mais- oder Grassilage in den ersten ein bis zwei Wochen der Weidehaltung empfohlen werden.

Der während der Untersuchungen ermittelte Rohfasergehalt des Weidefutters zwischen 21,6 und 26,9 % stimmte mit Empfehlungen von PRIEBE (2000) überein. Der nutzbare Rohproteingehalt (nXP) zwischen 135 g und 137 g je kg Trockenmasse wurde von SPIEKERS (2000 b) als ausreichend eingestuft. Der Energiegehalt zwischen 10,2 -10,3 MJ umsetzbarer Energie je kg Trockenmasse lag geringfügig unterhalb der Angaben von PRIEBE (2000).

Die Jungrinder beider Untersuchungsgruppen verzeichneten im Lebensabschnitt 540. - 630. Lebenstag eine positive Lebendmasseentwicklung, wobei die Tiere der Stallgruppe eine

durchschnittlich höhere Lebendmassezunahme von 73 kg (813 g/d) im Vergleich zur Weidegruppe mit 49 kg (552 g/d) realisierten (Tabelle 58).

Die Versuchstiere der Stallgruppe lagen innerhalb der Lebendmassevorgaben für den 540. und 630. Lebenstag von WOLF et al. (2000) aber unterhalb von amerikanischen und holländischen Empfehlung von SKIDMORE (1995) und REIMANN et al. (2000). Die mittleren Lebendmassen der Weidetiere stiegen in diesem Lebensabschnitt erwartungsgemäß nur gering.

Mit 590 (Stallgruppe) bzw. 628 Lebenstagen (Weidegruppe) endete der Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse. Die Jungrinder der Stallgruppe nahmen vom 450. bis zum 590. Lebenstag durchschnittlich 110 kg zu, währenddessen die Tiere der Weidegruppe während der Weideperiode vom 450. bis 628.Lebenstag nur im Mittel 18 kg Lebendmassezunahme erreichten. Über den gesamten Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse (450. bis 630.Lebenstag) unterschieden sich die mittleren täglichen Lebendmassezunahmen der Jungrinder der Stallgruppe und Weidegruppe mit 779 g bzw. 80 g signifikant.

Die erreichte tägliche Lebendmassezunahme der Stallgruppe lag oberhalb der Normative von WOLF et al. (2000) und HOFFMANN (2001), währenddessen die amerikanischen und holländischen Richtwerte von SKIDMORE (1995) und REIMANN et al. (2000) nicht erreicht wurden.

Über die gesamte Weideperiode wiesen die Weidetiere eine mittlere tägliche Zunahme von 80 g je Tier aus, damit werden die Ergebnisse von HAYS und BIANCA (1976) sowie WARZECHA (1999) bestätigt.

Bei den erreichten Widerristhöhen zwischen Stall- und Weidetieren mit 136 bzw. 134 cm und der durchgeführten BCS-Bonitur mit 3,4 bzw. 2,4 traten signifikante Unterschiede auf.

MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000) nennt vergleichbare BCS-Noten von 3,25-3,50 für die Stalltiere vom 600. bis 720.Lebenstag. Die Weidetiere lagen bedingt durch die unterschiedliche Lebendmasseentwicklung eine ganze Note im Vergleich zu den Stalltieren schlechter.

Um die Jungrinder besser auf die Weidehaltung zu trainieren, sollte auf Grünlandstandorten über eine zweimalige Weidehaltung von möglichst vielen weiblichen Jungrindern während der Aufzuchtphase nachgedacht werden. Dazu bietet sich die Halbtagsweide der über 6 Monate alten Kälber an.

Das zweite Lebensjahr zeigt ein deutliches Abflachen der Wachstumskurve bei gleichzeitig weiter steigendem TM-Aufnahmevermögen. Dies ermöglicht eine geringere Fütterungs-

intensität und kann bei Weidegang durchaus einen Verzicht auf Zufütterung bedeuten (PRIEBE 2000).
Dagegen empfehlen PLATEN und KROCKER (2001), EHRHARDT (2000) und HOFFMANN (2001) ein weibliches Jungrind nicht vor dem 12. Lebensmonat auf die Weide aufzutreiben. WOLF et al. (2000) raten bei einem anzustrebenden Erstkalbealter von 24 Monaten von einer Weidehaltung im zweiten Lebensjahr ab.

Prinzipiell ist die Weidehaltung auch bei steigenden Leistungsanforderungen in die Aufzucht von Färsen integrierbar. Bedingungen sind intensiv bewirtschafte Weiden mit einem verbesserten Weide- und Herdenmanagement.
Dazu gehören:

- Etablierung leistungsfähiger Grasnarben und deren möglichst lange Erhaltung durch entsprechende Düngung, Pflege und Nutzung entsprechend der KULAP-Auflagen
- Regelmäßige Bestandsbonituren, bei nachlassender Qualität sind Nach- oder Neuansaaten in Betracht zu ziehen. Nachsaaten sind mit rund 100 € / ha wesentlich kostengünstiger als Neuansaaten mit rund 300 € / ha.
- Ausreichendes Angebot an weidereifen Futters für weidende Tiere ständig sichern.
- Im Bedarfsfall Zufütterung verabreichen, eventuell auch Maissilage.
  (EHRHARDT 2000 und PRIEBE 2000).

Die Zufütterung von Kraftfutter auf der Weide wird durch die Verdrängung der Trockenmasseaufnahme aus dem Weidefutter sehr kontrovers diskutiert. In Abhängigkeit vom Standort, vom Weideertrag, dem saisonalen Futterangebot, dem Weidemanagement und dem Produktionsziel erscheint die Zufütterung von Kraftfutter zur Stabilisierung der Lebendmasseentwicklung der Jungrinder angebracht. Die technische und logistische Realisierbarkeit der Konzentratzufütterung auf der Weide gerade in großen Unternehmen mit mehreren Jungrinderherden erscheint aber nach jetzigem Stand sehr problematisch.

Die folgende Tabelle stellt die Lebendmasseentwicklung der Jungrinder der Stall- und Weidegruppe aus dem Aufzuchtabschnitt 630. bis 730.Lebenstag dar. Dieser Haltungsabschnitt verlief für alle Jungrinder wieder unter gleichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen im Stall ab.

Tabelle 59: Lebendmasseentwicklung im Aufzuchtzeitraum 630. bis 730.Lebenstag der Stall- und Weidegruppe bei gemeinsamer Stallhaltung

Zeitpunkt	Stallgruppe	Weidegruppe
630.Lebenstag: Lebendmasse in kg	542***	440
730.Lebenstag: Lebendmasse in kg	613***	548
Tägliche Lebendmassezunahme 630.-730.Lebenstag in g	710	1.080***

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die Ergebnisse in Tabelle 59 zeigen eindeutig das kompensatorische Wachstum der Tiere der Weidegruppe, welches sich nach der restriktiven Weidehaltung in der sich anschließenden intensiven Stallfütterungsperiode einstellte. Die vorhandene signifikante Differenz der mittleren Lebendmassen zwischen der Stall- und Weidegruppe reduzierte sich von 102 kg am 630. Lebenstag auf 65 kg am 730. Lebenstag. Diese hunderttägige Aufzuchtphase mit dem Effekt des kompensatorischen Wachstums reichte aber bei den Weidetieren nicht aus, den Lebendmasseverlust aus der Weidehaltung gegenüber den Stalltieren vollständig auszugleichen. In der Literatur beschreiben u.a. JÄHNE (1985), SCHÜLER und MÜLLER (1994), BREUNUNG (1979) das kompensatorische Wachstum als besondere Eigenschaft des wachsenden Rindes.

Die Lebendmasseentwicklung nach der 1.Abkalbung und bis zum 100.Laktationstag der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe zeigt die nachfolgende Tabelle 60.

Tabelle 60: Lebendmasseentwicklung nach der 1. Abkalbung und bis zum 100.Laktationstag der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe

Zeitpunkt	Stallgruppe	Weidegruppe
Abkalbegewicht p.p. in kg	557	508***
Widerristhöhe p.p. in cm	138	137
Rumpflänge p.p. in cm	159*	157
100.Laktationstag: Lebendmasse in kg	515	510
Lebendmasseentwicklung 1.-100.Laktationstag in kg	-42	2***
Lebendmasseentwicklung 1.-100.Laktationstag in g/d	-420	20***

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

In der Literatur bestätigten HOFFMANN (2001), WARZECHA (2001), WOLF et al. (2000) und MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000) die mittlere Lebendmasse zur Abkalbung der Jungkühe der Stallgruppe, währenddessen WEIHER et al. (1997) die niedrigere Lebendmasse

p.p. der Tiere der Weidegruppe nannte. Amerikanische Ergebnisse zur Lebendmasse p.p. nach KROCKER und PLATEN (1999) zeigten insgesamt höhere Werte. In Untersuchungen von HUTJENS (2002), REIMANN et al. (2000) und SCHWARK (1985) wurden vergleichbare Widerristhöhen und Rumpflängen (Tabelle 60) zur 1.Abkalbung gemessen.

Die durch eine Hochleistungskuh nicht auszugleichende negative Energiebilanz während der Frühlaktation (ROSSOW und BOLDUAN 1994 und STAUFENBIEL und GELFERT 2002) erklären die Lebendmassereduzierung der Stalltiere während des 1.Laktationsdrittels der 1. Laktation.

Laut ROBINSON (2000) und HUTJENS (2002) gibt es erhebliche Unterschiede zwischen Färsen/Erstlaktierenden und älteren Kühen u.a. in Bezug auf das TM-Aufnahmevermögen gerade in der Transitfütterungsphase und Frühlaktation. Deshalb wird empfohlen, im Untersuchungsbetrieb die Teilung der Transit- und Frühmelkergruppe in Färsen bzw. Erstlaktierende und Kühe ab 2. Laktation durchzuführen.

5.2. Fruchtbarkeit

Der Untersuchungsbetrieb setzte zur Belegung der Tiere der Weidegruppe einen betrieblichen Deckbullen über drei Monate während der Weideperiode ein. Aus betrieblicher Sicht ist diese Variante die praktikabelste und erfolgreichste Lösung für die Erstbelegung von weiblichen Jungrindern auf der Weide. Das Erstbelegungsalter und der Besamungsindex konnten deshalb bei den Weidetieren nicht ermittelt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Fruchtbarkeitsparameter in der Aufzuchtphase der Jungrinder.

Tabelle 61: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter in der Aufzuchtphase der Jungrinder der Stall- und Weidegruppe

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Erstbelegungsalter in d	477	-
Färsenkonzeptionsalter in d	507	500
Besamungsindex in Anzahl Besamungen	1,6	-

Das in Tabelle 61 dargestellte durchschnittliche Erstbelegungsalter der Stalltiere war mit Empfehlungen von FEIGE (1929), SCHWARK (1985), LOTTHAMMER (1994) und WEIHER et al. (1997) vergleichbar und war besser als der Durchschnitt in Thüringen für das vergleichbare Jahr 2000 (MÖRSTEDT 2002).

Ebenfalls deutlich besser im Vergleich zu BERGER (1979) und MÖRSTEDT (2002) lagen das mittlere Färsenkonzeptionsalter der Stall- und Weidetiere (Tabelle 61).
Der Zeitraum zwischen erster Belegung und Konzeption mit 30 Tagen bei den Stalltieren deckt sich mit Angaben von JAHNKE (2002). Der Besamungsindex der Stalltiere von 1,6 (Tabelle 61) war mit dem Landesdurchschnitt Thüringens im Jahr 2000 identisch. JAHNKE (2002) nennt einen Besamungsindex von weniger als 1,5 bei Färsen. BUCHWALD und PIEPER (2001) errreichten bei einer hohen Herdenleistung von 10.000-12.000 kg Milch und gutem Fruchtbarkeitsmanagement einen Besamungsindex von 1,2 bei Färsen.
Die Frage eines Einflusses der beiden verschiedenen Haltungssysteme der Rinder auf deren Fruchtbarkeit lässt sich hinsichtlich der Schwierigkeit einer exakten Abgrenzung einzelner Haltungsfaktoren auf die Fruchtbarkeit nur schwer beantworten (BERGER 1979).
Der etwas überhöhte Besamungsindex mit 1,6 Besamungen bei den im Stall gehaltenen Färsen zeigt noch Reserven im betrieblichen Fruchtbarkeitsmanagement auf. Eine Optimierung der Brunstbeobachtung, eine frühe Trächtigkeitsuntersuchung zwischen dem 38.und 50. Tag nach der Besamung, ein frühzeitiges Erkennen und Behandeln von Fruchtbarkeitsstörungen und eine bessere Dokumentation und Analyse der Fruchtbarkeitsdaten sollte die Fruchtbarkeit im Färsen- und Milchkuhbestand verbessern.

Die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparametern im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation stellt die nachfolgende Tabelle dar.

Tabelle 62: Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 1. Laktation der Tiere der Stall-und Weidegruppe

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Erstkalbealter in Monate	26,2	25,9
Kalbeverlauf	1,3	1,4
Abkalberate in %	87,8	93,2
Totgeburtenrate in %	10,8	14,5

Die in Tabelle 62 dargestellten Erstkalbealter lagen im oberen Bereich der von vielen Autoren genannten Zielfunktion von 24-26 Monaten (SCHLEITZER 1999, LEVI 1970, PLATEN und GROSS 1997, REIMANN et al. 2000 und WOLF et al. 2000). Dagegen sinkt zwar das Erstkalbealter in Thüringen von 29,1 Monaten (2000), über 28,6 Monate (2001) bis 27,9 Monate (2003) , ist aber noch zwei Monate vom oberen Bereich der Zielfunktion von 24-26 Monaten entfernt.

Ein signifikanter Einfluss der beiden Haltungssysteme im Färsenalter auf den Kalbeverlauf der Tiere der Stallgruppe mit 1,3 und der Weidegruppe mit 1,4 konnte nicht festgestellt werden. Der Einsatz des nicht auf Schwerkalbigkeit geprüften betrieblichen Deckbullen in der Weidegruppe könnte eine Ursache für das etwas schlechtere Ergebnis im Kalbeverlauf der Weidetiere sein. Eine Einordnung bzw. ein Vergleich der Ergebnisse zum Kalbeverlauf ist sehr schwierig, weil national und international eine Vielzahl unterschiedlicher Analyse-kriterien und -verfahren existieren. Das Ergebnis widerspricht jedoch den vergleichenden Untersuchungen zwischen Stall- und Weidehaltung von Jungrindern (BERGER 1979), bei denen die Weidetiere gegenüber den Stalltieren in Bezug auf den Geburtsverlauf geringfügig besser abschnitten. In der Literatur werden viele Faktoren für die Schwerkalbigkeit genannt (SCHWARK 1985, BUSCH 1989, JAHNKE und WOLF 2001).

Aus beiden Untersuchungsgruppen lagen Abkalberaten (Tabelle 62) auf hohem Niveau vor.

Als eine Ursache für die Differenz zwischen den Abkalberaten von 5,4 % kann der dreimonatige Einsatz des Deckbullen in der Weidegruppe genannt werden. Untersuchungen von GOLZE (1997) zur Weidehaltung von Mutterkuhherden mit Deckbullen zeigten vergleichbare Abkalberaten.

Die höhere Totgeburtenrate wiesen die Kalbinnen der Weidegruppe mit 14,5 % im Vergleich zu den Jungkühen der Stallgruppe mit 10,8 % auf. JAHNKE und WOLF (2001) bestätigten die erreichten hohen Totgeburtenraten. Bei BERGER (1979) schnitten dagegen die ehemaligen Weidetiere bei den Totgeburten, einschließlich der Verendungen in den ersten 24 Stunden, auf niedrigerem Niveau besser ab. Eine Erklärung für die vergleichsweise höhere Totgeburtenrate bei den ehemaligen Weidetieren könnte das kompensatorische Wachstum des Muttertieres im letzten Drittel ihrer Trächtigkeit sein, welches auch zu einem verstärkten Fötuswachstum und damit höherem Geburtsmasse des Kalbes führte. Bei den ermittelten unterschiedlichen Totgeburtenraten könnte die Vererbung des eingesetzten Deckbullen in Bezug auf die Größe und Lebendmasse der Kälber eine Rolle gespielt haben.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparameter in der 1.Laktation dar.

Tabelle 63: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter in der 1.Laktation der Tiere der Stall- und Weidegruppe

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Rastzeit in d	60	71*
Zwischentragezeit in d	107	143*

Besamungsindex in Anzahl Besamungen	2,2	2,3

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die erreichten Rastzeiten der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe (Tabelle 63) unterliegen auch betrieblichen Vorgaben und unterschreiten Angaben von JAHNKE (2002), BUCHWALD und PIEPER (2001) und MÖRSTEDT (2002). Dagegen stellte BERGER (1979) keinen signifikanten Unterschied bei den Rastzeiten zwischen den Tieren, die aus unterschiedlichen Haltungsformen während der Färsenaufzucht stammen, fest.

Die in Tabelle 63 ausgewiesenen durchschnittlichen Zwischentragezeiten der Jungkühe in der Weide- und Stallgruppe unterschieden sich signifikant voneinander, dagegen fand BERGER (1979) keine Signifikanz heraus. BUCHWALD und PIEPER (2001) erreichten Zwischentragezeiten bei Hochleistungskühen von 96 und 98 Tagen und thüringenweit stieg von 1999 bis 2001 nach MÖRSTEDT (2002) die Zwischentragezeit der Milchkühe von 125 auf 129 Tage an. Von den auswertbaren Stalltieren erreichten 75,0 % die maximal anzustrebende Zwischentragezeit von 125 Tagen (JAHNKE 2002). Dagegen konnten gerade 52,6 % der auswertbaren Jungkühe aus der Weidegruppe mit einer Zwischentragezeit unter 125 Tagen ermittelt werden. Die Einflüsse der Weidehaltung während der Aufzuchtphase auf die Fruchtbarkeitsparameter der Jungkühe innerhalb der 1.Laktation sind auszuschließen. Laut BERGER (1979) dürften die Umweltfaktoren der Milchviehanlage auf die Fruchtbarkeitsparameter der Jungkühe wirken. Die Aussage von ANACKER (2003), dass sich mit zunehmender Anzahl an Behandlungen von Fruchtbarkeitsstörungen die Zwischentragezeit von Milchkühen erhöht, wird durch eigene Untersuchungsergebnisse mit 23 Behandlungen von Fruchtbarkeitsstörungen in der Weidegruppe mit einer mittleren Zwischentragezeit von 143 Tagen und nur 2 Behandlungen innerhalb der 1.Laktation in der Stallgruppe mit einer durchschnittlichen Zwischentragezeit von 107 Tagen bestätigt.

Das Management ist ausschlaggebend für das Ergebnis der Fruchtbarkeitsleistungen in den Milchviehherden (BUCHWALD und PIEPER 2001, JAHNKE 2002). Einen Herdenmanager, welcher für den gesamten Fruchtbarkeitssektor in der Milchproduktion verantwortlich ist, sollte im Untersuchungsbetrieb eingesetzt werden. Eine wichtige Aufgabe für einen Herdenmanager sollte die stetige, aktuelle Analyse der Rastzeiten, der Erstbesamungserfolg und die Beurteilung der Wiederbesamungsintervalle sein.

Der ausgewiesene Besamungsindex (Tabelle 63) zwischen den Tieren der Stall- und der Weidegruppe unterschieden sich gering (BERGER 1979) und lagen über dem Durchschnitt in Thüringen von 2,1 (MÖRSTEDT 2002). Empfehlungen aus Mecklenburg-Vorpommern

gehen von einem Besamungsindex von 1,8 (JAHNKE 2002) und von 1,7 in Brandenburg (BUCHWALD und PIEPER 2001) aus.
Verwendet man die Trächtigkeitsrate nach JAHNKE (2002), welche den Anteil der aus Erstbesamung tragenden Tiere von allen tragenden Tieren innerhalb der Versuchsgruppen ausweist, erreichte die Stallgruppe eine Trächtigkeitsrate von 46,2 % und die Weidegruppe von 27,0 %. Vier Besamungen bis zur 2.Trächtigkeit benötigten 10,3 % aller tragenden Tiere der Stallgruppe und 8,1 % der tragenden Jungkühe aus der Weidegruppe.

Die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparametern im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 64: Ergebnisse zu Fruchtbarkeitsparametern im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation der Tiere der Stall-und Weidegruppe

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Zwischenkalbezeit in d	370	408*
Kalbeverlauf	1,6	1,6
Abkalberate in %	67,9	61,7
Totgeburtenrate in %	10,5	10,8

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Die durchschnittliche Zwischenkalbezeit der Milchkühe ab 1.Laktation der Weide- und Stallgruppe veranschaulicht die Tabelle 64. Zum Vergleich nennt JAHNKE (2002) als Optimum bei einer jährlichen Milchleistung von 6.500 kg eine Zwischenkalbezeit von 385 Tagen und bei etwa 7.700 kg Milch eine Zwischenkalbezeit von 385 bis 405 Tagen.
Als Ursache der hohen Zwischenkalbezeit der Weidetiere bei einer erreichten 305-Tage Milchleistung von durchschnittlich 5.436 kg könnte die vergleichsweise niedrige Lebendmasse p.p. von im Mittel 508 kg genannt werden, dadurch trat zu Laktationsbeginn bei den Jungkühen eine Kompensation des aufgetretenen Lebendmassedefizites auf, welche gleichzeitig zu einer Verdrängung der einsetzenden Milchbildung und der Fruchtbarkeitsleistungen bei den Tieren führte (DUCKER et al. 1985, FERGUSON und CHALUPA 1989). Weiterhin erkannte EVANS (2003) bei der Follikelentwicklung hinsichtlich Reifung und Größe eine ganz deutliche Ernährungsbeeinflussung.
Den gleichen mittleren Kalbeverlauf zur 2.Abkalbung mit 1,6 wiesen die Milchkühe der Weide- und der Stallgruppe auf, dieser lag leicht über dem der 1.Abkalbung. Ursachen könnten in einer veränderten Grundfutterversorgung vor der Abkalbung (STREIT und

ERNST 1992) und einer nicht optimalen Vorsorge und Betreuung der Kühe in der peripartalen Phase (STOLZENBURG und SCHÖNMUTH 1979, STOLZENBURG 1980, MÜNNICH 1990, MÜNNICH und PLATEN 1997) liegen.

Die Abkalberaten der Kühe zur 2. Laktation lagen in der Stallgruppe bei 67,9 % und in der Weidegruppe bei 61,7 %. Diese Werte decken sich mit Ergebnissen von GOLZE (1997) zur 2.Trächtigkeit aus der Mutterkuhhaltung. Die Mehrfachbelastungen p.p. der Erstkalbinnen mit dem eigenem Wachstum, der Milcherzeugung und der notwendigen erneuten Konzeption sind als Begründung dieser Ergebnisse zu nennen.

Die unterschiedlichen Abkalberaten zwischen Stall- und Weidegruppe sind auch mit der höheren Anzahl an Abgängen in der Weidegruppe mit 22 Stück im Vergleich zur Stallgruppe mit 15 Stück während der 1.Laktation erklärbar.

Im peripartalem Zeitraum der 2.Laktation glichen sich die erreichten Totgeburtenraten mit 10,5 % in der Stallgruppe und mit 10,8 % in der Weidegruppe an. In beiden Tiergruppen sanken im Vergleich zur 1.Abkalbung die Totgeburtenraten unterschiedlich mit 0,3 % bei den Stalltieren und 3,7 % bei den Weidetieren ab. Ein Einfluss der unterschiedlichen Haltungssysteme während der Aufzuchtphase, einschließlich der Unterschiede in der Besamung und Bedeckung auf die Totgeburtenrate zur 2.Abkalbung ist nicht erkennbar.

Die Höhe der Totgeburtenrate lag immer noch im Bereich der Angaben von JAHNKE und WOLF (2001).

Die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparametern in der 2.Laktation bis zum Versuchsende zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 65: Ergebnisse der Fruchtbarkeitsparameter in der 2.Laktation bis zum Versuchsende der Tiere der Stall- und Weidegruppe

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Rastzeit in d	60	61
Zwischentragezeit in d	92	88
Besamungsindex in Anzahl Besamungen	2,2	1,7

Die mittleren Rast- bzw. Zwischentragezeiten der Milchkühe in der 2.Laktation sind aus Tabelle 65 ersichtlich. Diese erreichten Rast- und Zwischentragezeiten lagen unter den Untersuchungsergebnisse bzw. Zielvorgaben von JAHNKE (2002), BUCHWALD und PIEPER (2001) und den Angaben von MÖRSTEDT (2002).

Zwischen der Stall- und Weidegruppe unterschieden sich der Besamungsindex zwischen 2,2 und 1,7 Besamungen (BUCHWALD und PIEPER 2001) bis zur 3., durch TU nachgewiesenen Trächtigkeit stärker.

Der Besamungsindex der Stalltiere lag über Ergebnissen von JAHNKE (2002) und Durchschnitt in Thüringen (MÖRSTEDT 2002).

5.3. Gesundheit

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen tierärztliche Behandlungen an Jungrindern und Milchkühen innerhalb der 3 betrachteten Haltungsabschnitte Aufzuchtphase, 1. und 2. Laktation.

In der folgenden Tabelle 66 werden die Ergebnisse zu den tierärztlichen Behandlungen an den Jungrindern der Stall- und Weidegruppe in der Aufzuchtphase vorgestellt.

Tabelle 66: Veterinärmedizinische Behandlungen an den Jungrindern der Stall- und Weidegruppe in der Aufzuchtphase

Parameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Anteil behandelter Tiere in %	39,2	18,9
Anzahl Behandlungen in Stück	43	18
davon Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen in %	88,4	72,2
davon Fruchtbarkeitsstörungen in %	9,3	16,7
davon Stoffwechselerkrankungen in %	0,0	11,1
davon Allgemeinerkrankungen in %	2,3	0,0
Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier in Stück	1,5	1,3

Wissenschaftliche Erhebungen und Analysen zu veterinärmedizinischen Behandlungen in der Aufzuchtphase von weiblichen Jungrindern und Färsen vom 450.Lebenstag bis zur Abkalbung liegen in der nationalen und internationalen Literatur bisher nicht vor. Daran ist erkennbar, dass die Jungrinder-und Färsenaufzucht, ausgenommen die Kälberhaltung, in der Vergangenheit in der Praxis und Wissenschaft kaum eine Rolle spielte. Erst ökonomische Zwänge in den milchproduzierenden Betrieben zwingen dazu, sich auch wissenschaftlich intensiver mit dieser Problematik zu beschäftigen.

Der in Tabelle 66 ausgewiesene hohe prozentuale Unterschied der anteilig behandelten Jungrinder zwischen Stall- und Weidegruppe zeigte eindeutig die gesundheitsfördernde Wirkung der Weidehaltung innerhalb der Aufzuchtphase (SCHÜLER und MÜLLER 1994).

Zur Bestätigung lassen sich weitere Untersuchungsergebnisse zur Anzahl Behandlungen in der Stall- und Weidegruppe sowie die Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier heranziehen.
Die Hauptbehandlungsursache in der Aufzuchtphase beider Haltungsgruppen waren die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen. Die Differenz in der Behandlungshäufigkeit zwischen beiden Gruppen während der Aufzuchtphase lassen sich mit der unterschiedlichen Länge der Haltungsdauer im Stall begründen (BENZ 2003, MÜLLING 2003, FIEDLER 2002).
Alle Behandlungen der Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen der Färsen der Weidegruppe fanden erst nach dem Weideabtrieb während der Stallhaltungsphase statt, dies verdeutlicht die positive Wirkung des weichen Weidebodens und der günstigeren Umweltbedingungen der Weide auf die Klauengesundheit. Der hohe prozentuale Anteil an Behandlungen im Klauen- und Gliedmaßenbereich zeigt größere Mängel der vorhandenen Haltungsbedingungen innerhalb der 1930er Milchviehanlage. Das vorhandene Haltungssystem mit seinen vorgegebenen technologischen und baulichen Zwängen ist sukzessive in den Liege- und Laufbereichen, einschließlich des Stallklimas, an die Erfordernisse von Hochleistungstieren anzupassen.
Bei allen in Tabelle 66 enthaltenen Behandlungen von Fruchtbarkeitsstörungen, der zweithäufigsten Behandlungsursache in beiden Versuchsgruppen, handelte es sich um die Feststellung der Unfruchtbarkeit der Jungrinder.
Die veterinärmedizinischen Behandlungen an den Jungkühen der Stall- und Weidegruppe innerhalb der 1.Laktation unterscheiden sich.

Tabelle 67: Veterinärmedizinischen Behandlungen an den Jungkühen der Stall- und Weidegruppe in der 1.Laktation

Parameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Anteil behandelter Tiere in %	55,2	69,6
Anzahl Behandlungen in Stück	78	125
davon Eutererkrankungen in %	37,2	33,6
davon Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen in %	34,6	33,6
davon Fruchtbarkeitsstörungen in %	2,6	18,4
davon Stoffwechselerkrankungen in %	17,9	6,4
davon Allgemeinerkrankungen in %	7,7	8,0
Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier in Stück	2,1	2,6

Ein Einfluss der unterschiedlichen Haltungsverfahren in der Aufzuchtphase der Tiere auf die veterinärmedizinischen Behandlungen innerhalb der 1.Laktation war nicht mehr erkennbar. Die betrieblichen Faktoren, wie die Fütterung, die Haltungsbedingungen im Stall, die

Stallhygiene, das gesamte Gesundheitsmanagement der Milchviehherde spielte eine entscheidende Rolle. Der Anteil behandelter Jungkühe und die Anzahl Behandlungen während der 1.Laktation lag in der Weidegruppe im Vergleich zur Stallgruppe bedeutend höher (Tabelle 67). Durch die niedrige Lebendmasse p.p. der Weidetiere muß die Jungkuh zu Beginn der 1.Laktation weiter an Lebendmasse zulegen und zeitgleich mit der Milchbildung beginnen. Durch die vorhandene Doppelbelastung des tierischen Organismus werden die Fruchtbarkeit und die Gesundheit durch die aufgetretene Konkurrenzsituation vernachlässigt (DUCKER et al. 1985, FERGUSON und CHALUPA 1989).

Als Behandlungsschwerpunkte waren in beiden Gruppen die Mastitis und die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen (Tabelle 67) zu nennen, diese nahmen über zwei Drittel aller Behandlungen ein. Das betriebliche Klauen- und Gliedmaßenproblem, welches sich auch in vergleichbaren Anlagen zeigt, setzte sich auch in der 1.Laktation der Tiere fort. Neben den bereits diskutierten notwendigen Verbesserungen in Haltung und Stallklima sollte über eine züchterische Bearbeitung des Milchviehbestandes in Bezug auf die Verbesserung der Klauengesundheit im Untersuchungsbetrieb nachgedacht werden (ANACKER 2003). Weiterhin zeigen praktische Erfahrungen in Bezug auf die Häufigkeit und den gewählten Zeitpunkt der Klauenpflege, sowie die regelmäßige Nutzung von Klauenbädern positive Effekte für die Klauengesundheit.

Der ausgewiesene hohe Anteil an Behandlungen von Euterentzündungen während der 1.Laktation konnte mit einem sehr hohen Infektionsgrad mit Mastitiserregern bei Färsen und Jungkühen von ANACKER (2000) bestätigt werden. Die Kernpunkte einer Vorbeugung gegen Euterentzündungen mit optimaler Haltungshygiene, gutem Kuhkomfort, einer leistungs- und wiederkäuergerechten Fütterung und hervorragender Melktechnik und -arbeit sind altbekannt und müssen nur entsprechend in der Praxis durchgesetzt werden (TENHAGEN 2002). Ein weiteres von vielen Praktikern noch nicht erkanntes Problem stellt das zu lange Festhalten an chronisch kranken, aber leistungsstarken Kühen im Bestand dar, welches zu einem höheren Infektionsdruck im gesamten betrieblichen Milchkuhbestand führt.

WENDT und SPOHR (2003) nannten mit der Zellzahl der Sammelmilch, dem Anteil euterkranker Tiere in der Herde und der klinischen Mastitisrate Kenngrößen zur Einschätzung der Eutergesundheit. Eigene praktische Erfahrungen zeigen, dass eine regelmäßige Einschätzung der Eutergesundheit sowohl der Einzelkuh, als auch der Herde anhand der Auswertung der Zellzahlen nach der Milchleistungsprüfung durch die Anlagenleiter bzw. Geschäftsführer in vielen milchproduzierenden Betrieben Thüringens noch nicht realisiert wird.

Behandlungsursachen innerhalb der 1.Laktation, wie die Fruchtbarkeitsstörungen, die Stoffwechsel- und Allgemeinerkrankungen lassen sich ähnlich den bereits beschriebenen beiden Hauptbehandlungsursachen in den von STAUFENBIEL (1999) sowie von STAUFEBBIEL und GELFERT (2001 und 2002) beschriebenen drei Erkrankungen, die Ketose, die Gebärparese und die Pansenazidose zurückführen, welche indirekt andere Erkrankungen der Milchkuh, wie u.a. die Labmagenverlagerung, Klauenerkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen verursachen. Von zentraler Bedeutung zur Vermeidung der drei obengenannten Stoffwechselerkrankungen ist eine hohe Futteraufnahme der Milchkühe nach der Abkalbung. Im Herdenmanagement sollte sich auf die Prophylaxe der Ketose, der Gebärparese und der Pansenazidose konzentriert werden.

Die folgende Tabelle 68 stellt die Ergebnisse zu den veterinärmedizinischen Behandlungen an den Milchkühen der Stall- und Weidegruppe innerhalb der 2. Laktation bis zum Versuchsende dar.

Tabelle 68: Veterinärmedizinischen Behandlungen an den Milchkühen der Stall- und Weidegruppe in der 2.Laktation bis zum Versuchsende

Parameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Anteil behandelter Tiere in %	48,8	68,4
Anzahl Behandlungen in Stück	75	73
davon Eutererkrankungen in %	56,0	54,8
davon Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen in %	25,3	17,8
davon Fruchtbarkeitsstörungen in %	0,0	11,0
davon Stoffwechselerkrankungen in %	12,0	4,1
davon Allgemeinerkrankungen in %	6,7	12,3
Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier in Stück	3,8	2,8

Ein Vergleich der eigenen Untersuchungsergebnisse zu Behandlungsursachen innerhalb der 1.und 2.Laktation mit Aussagen von ANACKER (2003) zeigten, dass jeweils die betrieblichen Bedingungen (Fütterung, Haltung, Management) den entscheidenden Einfluss auf das Erkrankungsgeschehen haben. Der Anteil behandelter Milchkühe während der 2.Laktation unterschied sich zwischen beiden Versuchsgruppen beträchtlich (Tabelle 68), lag aber unterhalb des Niveaus der 1.Laktation. Dagegen gab es zwischen der ermittelten Anzahl an Behandlungen zwischen den Tiergruppen kaum Unterschiede, dies schlug sich natürlich auf die Behandlungshäufigkeit der behandelten Tiere innerhalb der Gruppen entscheidend nieder. Werden die Behandlungshäufigkeiten zwischen 1.und 2.Laktation verglichen, fällt der

extreme Anstieg von 2,1 auf 3,8 Behandlungen je behandelte Milchkuh innerhalb der Stallgruppe auf. Analog zur 1.Laktation waren in beiden Gruppen als Behandlungsschwerpunkte während der 2.Laktation die Mastitis und die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen (Tabelle 68) zu nennen, diese nahmen über 80 % aller Behandlungen in der Stall- und über 70 % in der Weidegruppe ein. Der vorliegende Anstieg der Behandlungen von Eutererkrankungen von der 1.zur 2.Laktation bestätigte zwar ANACKER (2003), aber nicht in seiner Intensität und Höhe. Ursachen und Konsequenzen für die Praxis wurden bereits bei den Behandlungen während der 1.Laktation diskutiert.

Die Klauen- und Gliedmaßenprobleme der Altkühe innerhalb der 2.Laktation aus den beiden Versuchsgruppen waren zwar im Vergleich zur 1.Laktation rückläufig, belegten aber immer noch den 2.Rang bei den Behandlungsursachen.

Die Zusammenhänge zwischen Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen und Stoffwechselerkrankungen, sowie haltungsbedingte Mängel und Lösungsansätze wurden schon in vorangehenden Abschnitten beschrieben. Weitere aufgeführte Behandlungsursachen innerhalb der 2.Laktation (Tabelle 68) lassen sich ursächlich analog zur 1.Laktation begründen.

5.4. Milchleistung

Die Laktation der Hochleistungskuh wird als komplexer Prozess, welcher eine sehr hohe Stoffwechselleistung repräsentiert und durch endogene wie exogene Faktoren gesteuert wird, angesehen (SCHWARK 1985).

Das entscheidende Kriterium zur Feststellung der Leistungsfähigkeit einer Milchkuh ist die erreichte Milchleistung in einer Laktation, über die gesamte Nutzungsdauer oder wie in diesen Untersuchungen über einen festgelegten Zeitraum. Ein Einfluss der Parameter der Fruchtbarkeit, der Gesundheit und des Wachstums der Milchkuh auf die Höhe der erzielten Milchleistung ist unstrittig.

Der äußere Einfluss der Stall- und Weidehaltung auf die Tiere während der Aufzuchtphase auf deren spätere Milchleistung soll nachfolgend diskutiert werden.

In der 1.Laktation gibt es zwischen Stall- und Weidegruppe nur geringfügige Unterschiede.

Tabelle 69: Mittlere 100- und 305-Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Stallgruppe	Weidegruppe
100-Tageleistung		
Milchmenge in kg	2.188*	2.024*
305-Tageleistung		
Milchmenge in kg	5.648	5.436
Milchfettgehalt in %	4,49	4,40
Milchfettmenge in kg	252	236
Milcheiweißgehalt in %	3,34	3,35
Milcheiweißmenge in kg	188	181
Milchfett- u. –eiweißmenge in kg	440	417

Signifikanzen (95 % Konfidenzintervall): * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Unabhängig vom sehr niedrigen Leistungsniveau lassen sich anhand der in Tabelle 69 vorgestellten Ergebnisse zur 1.Laktationsleistung der Jungkühe bis auf die 100-Tageleistung keine signifikanten Unterschiede zwischen Stall- und Weidegruppe feststellen.

Eine Bestätigung dieser Ergebnisse zeigen Untersuchungen von MISSELVITZ (1979), WOLLENWEBER et al. (1993) und WARZECHA (2003) zu Auswirkungen von unterschiedlichen Aufzuchtintensitäten auf die spätere Milchleistung. Den größten Einfluss auf die Milchleistung in der 1.Laktation nehmen die vorhandenen Haltungs- und Fütterungsbedingungen in der Milchproduktion ein. FRIEDEL et al. (1986) nennen das große Puffervermögen des Rindes auf unterschiedliche Bedingungen in der Aufzuchtphase als Grund für den geringen Einfluss auf die spätere 1.Laktation.

Die niedrigen mittleren 100-Tageleistungen in der 1.Laktation sind mit Ergebnissen von WARZECHA (2000) vergleichbar. Ein Grund für den signifikanten Unterschied zwischen den mittleren 100-Tage-leistungen in der 1.Laktation wird in den signifikant unterschiedlichen mittleren Lebendmassen p.p. der Stall- mit 557 kg und der Weidetiere mit 508 kg gesehen. Die Stalltiere können die höhere Lebendmasse p.p. und die höhere 100-Tageleistung aber nicht nutzen, die Persistenz bis zum Ende der 1.Laktation durchzuhalten.

Diese Erkenntnis widerspricht Ergebnissen vieler Autoren (HOFFMANN 2001, WOLF et al. 2000, PANICKE et al. 1984, SCHÖNMUTH 1984, RYBKA und WOLF 1983).

Stattdessen gleichen sich die mittleren Lebendmassen der Stall- mit 515 kg und der Weidetiere mit 510 kg bis zum Ende des 1.Laktationsdrittels fast an. Die Symptome der beschriebenen Lebendmassereduzierung der Stalltiere in der Frühlaktation, die sehr hohen Fettgehalte im 1.Laktationsmonat mit durchschnittlich 5,08 % in der Stallgruppe bzw. 4,97 % in der Weidegruppe und niedrigen Milchproteingehalten von 3,11 % in der Stall- und 3,19 % in der Weidegruppe lassen sich in der von STAUFENBIEL (1999 und 2001) und STAUFENBIEL und GELFERT (2001 und 2002) beschriebenen Stoffwechselerkrankung Ketose erklären. Diese verursacht indirekt andere Erkrankungen der Milchkuh, wie u.a. die Labmagenverlagerung, Klauenerkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen. Von zentraler Bedeutung zur Vermeidung der obengenannten Stoffwechselerkrankung ist eine hohe Futteraufnahme der Milchkühe nach der Abkalbung, welche nur mit ausgewogenen Futterrationen auf Basis sehr guter Grobfutterqualitäten realisierbar ist (PIEPER 2000, STAUFENBIEL 2001). Durch die bereits beschriebenen erheblichen Unterschiede zwischen Färsen / Erstlaktierenden und älteren Kühen u.a. in Bezug auf das Trockenmasseaufnahmevermögen gerade in der Transitfütterungsphase und Frühlaktation (ROBINSON 2000, HUTJENS 2002) wird trotz der bekannten technologischen Probleme im Fütterungsbereich einer 1930er Milchviehanlage empfohlen, im Untersuchungsbetrieb mit einem hohen Milchkuhbestand eine Teilung der Transit- und Frühmelkergruppe in Färsen bzw. Erstlaktierende und Kühe ab 2. Laktation vorzunehmen. RADKE und SCHULZ (2001) bestätigen aus praktischen Erfahrungen das Futter und die Fütterung als entscheidenden Faktor für die Leistung einer Milchkuh.

Dagegen verschlechtern sich sukzessive auf den Grünlandstandorten in den Mittelgebirgslagen Thüringens die Qualität und Quantität der Anwelksilagen auch bedingt durch die vorgeschriebenen extensiven KULAP-Bewirtschaftungsauflagen. Die nächsten Jahre werden zeigen, ob unter diesen Bedingungen überhaupt noch eine intensive, auf Effizienz ausgerichtete Milchproduktion in diesen Gebieten betrieben werden kann.

Währenddessen WEIHER et al. (1997) und WARZECHA (2000) teilweise ähnliche Ergebnisse in Bezug auf die in Tabelle 69 vorgestellte 305-Tageleistung in der 1.Laktation vorstellten, lagen die durchschnittlichen Laktationleistungen aller MLP-Kühe zur 1.Laktation während des Untersuchungszeitraumes im gleichen Landkreis um über 1.000 kg Milchleistung je Kuh und Jahr höher. Der durchschnittliche Fettgehalt der Milch der Erstlaktierenden aus dem Untersuchungsbetrieb lag im Vergleich zu den Jungkühen aus dem gleichen Landkreis um 0,23 - 0,32 % höher. Der durchschnittliche Milcheiweißgehalt

unterschied sich nur geringfügig zugunsten des Gesamtbestandes an Jungkühen aus dem Landkreis.

Die Ursachen für die niedrige Erstlaktationsleistung in beiden Untersuchungsgruppen sind vielfältig. Dem gesamten Fütterungskomplex wird aber ursächlich entscheidende Bedeutung zukommen müssen. Dieses beginnt offensichtlich mit Mängeln in der Transitfütterungsperiode, der Fütterung in der Frühlaktation und endet mit schlechten Silagequalitäten.

Dadurch wird die Gesundheit der Tiere negativ beeinflusst, was zu Leistungsdepressionen führt. Die Konkurrenz zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit im Energiestoffwechsel der Tiere spielt eine mitentscheidende Rolle. Die leistungslimitierenden Einflüsse des vorhandenen Haltungssystems, einschließlich des Stallklimas, müssen auch mit genannt werden.

Die folgende Tabelle 70 zeigt die mittlere hochgerechnete 305-Tageleistung der 2.Laktation der Milchkühe der Stall- und Weidegruppe.

Tabelle 70: Mittlere hochgerechnete 305-Tageleistung der 2.Laktation der Milchkühe der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Stallgruppe	Weidegruppe
Hochgerechnete 305-Tageleistung		
Milchmenge in kg	7400	7625
Milchfettgehalt in %	4,36	4,30
Milchfettmenge in kg	318	326
Milcheiweißgehalt in %	3,45	3,30
Milcheiweißmenge in kg	254	251
Milchfett- und –eiweißmenge in kg	572	577

Das in Tabelle 70 dargestellte Leistungsniveau war vergleichbar den durchschnittlichen Laktationsleistungen aller A+B Kühe des Untersuchungsbetriebes aus den Jahresberichten 2001 und 2002 des TVL, welche aber noch mit ca. 200 kg Milch je Kuh und Jahr unterhalb des Thüringer Durchschnittes 2002 lagen.

Mit Untersuchungsergebnissen WARZECHAS (2003) waren die erreichten 305-Tageleistung der Milchkühe in der 2.Laktation vergleichbar. Auswirkungen der verschiedenen Haltungsverfahren innerhalb der Aufzuchtphase waren auf die mittleren Milchleistungen in der 2.Laktation nicht mehr erkennbar.

Im Gegensatz zur 1.Laktation lagen die Weidetiere in der mittleren, hochgerechneten 305-Tageleistung mit 225 kg je Kuh und Jahr über den Stalltieren. Die Weidetiere haben sich in

der 2.Laktationen nicht nur in Bezug auf die Milchleistung, sondern auch bei den Fruchtbarkeits- und Abgangsparametern im Vergleich zu den Stalltieren verbessert.
Als Grund für die unter dem Thüringer Durchschnitt liegenden Laktationsleistungen war die hohe Erkrankungsrate in beiden Tiergruppen während der 2.Laktation zu nennen, welche zu erheblichen Verminderungen der Milchleistungen führen kann (FOURCHION et al.1999; zit. nach EVANS 2003).

5.5. Nutzungsdauer

Der Freistaat Thüringen wies 2002 mit unbefriedigenden 41,9 % die vierthöchste Abgangsrate an MLP-Kühen aller Bundesländer auf und lag damit um 4,3 % über dem bundesweiten Durchschnitt von 37,6 % (ARBEITSGEMEINSCHAFT DEUTSCHER RINDERZÜCHTER E.V. 2003, Rinderproduktion in der BRD 2002).
In den Untersuchungen wurden während des gesamten Untersuchungszeitraumes insgesamt 27 bzw. 29 Abgänge in der Stall- bzw. Weidegruppe registriert, dies ergab Abgangsraten von 36,5 bzw. 39,2 %. Diese Ergebnisse lagen zwar unterhalb der Abgangsrate an Thüringer MLP-Kühen von 41,9 %, trotzdem liegen auch im Untersuchungsbetrieb in diesem Bereich noch große Reserven.

Die nächste Tabelle 71 stellt die eigenen Ergebnisse zu den Tierabgängen in der Aufzuchtphase innerhalb der Stall- und Weidegruppe dar.

Tabelle 71: Abgänge in der Aufzuchtphase innerhalb der Stall-und Weidegruppe

Parameter	Stallgruppe		Weidegruppe	
	n	%	n	%
Anfangsbestand besamungsfähiges Jungrind	74		74	
Anzahl Abgänge / Abgangsrate an Anfangsbestand	7	9,5	5	6,8
Anteil an Gesamtabgängen		25,9		17,2
Abgangsursache				
Klauen und Gliedmaßen / Anteil in Aufzuchtphase	1	14,3	0	0,0
Fruchtbarkeit / Anteil in Aufzuchtphase	4	57,1	3	60,0
Allgemeinerkrankung / Anteil in Aufzuchtphase	2	28,6	2	40,0

Für die Haltungsperiode der weiblichen Jungrinder/Färsen nach der Kälberaufzucht bis zur 1.Abkalbung konnten keine vergleichbaren Literaturangaben gefunden werden.

Während der Aufzuchtperiode der Versuchstiere vom 450. Lebenstag bis zur 1.Abkalbung wurde eine Abgangsrate von 9,5 % in der Stall- und 6,8 % in der Weidegruppe registriert. Zwischen 17,2 und 25,9 % unterschied sich der Anteil an den Gesamtabgängen zwischen den Weide- und Stalltieren während der Aufzuchtphase (Tabelle 71).
Die Hauptabgangsursachen Fruchtbarkeit und Klauen/Gliedmaßen wurden von WARZECHA (2003) aus Aufzuchtbetrieben Thüringens bestätigt. Ein Einfluss der unterschiedlichen Haltungssysteme auf das Abgangsgeschehen in der Aufzuchtphase in beiden Tiergruppen ist nur bei dem Abgang nach einer Klauen- und Gliedmaßenerkrankung erkennbar.
Den höchsten Anteil an den Abgangsursachen bildeten während der Aufzucht die Fruchtbarkeitsstörungen, welche alle auf Erkrankungen der Geschlechtsorgane (Unfruchtbarkeit) der weiblichen Jungrinder basierten. Ein Einfluss der verschiedenen Haltungssystemen ist hierbei auszuschließen.
Eine verbesserte Diagnose der tatsächlichen Abgangsursachen bei den Allgemeinerkrankungen könnte dem Management des Unternehmens helfen, durch einzuleitende Prophylaxemaßnahmen, z.B. im Stoffwechselbereich, die Abgangsrate in der Aufzuchtphase weiter zu senken.

Die Tabelle 72 veranschaulicht die Ergebnisse zu den Abgängen in der 1.Laktation innerhalb der Stall- und Weidegruppe.

Tabelle 72: Abgänge in der 1.Laktation innerhalb der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Stallgruppe		Weidegruppe	
	n	%	n	%
Anfangsbestand 1. Laktation	67		69	
Anzahl Abgänge / Abgangsrate an Anfangsbestand	15	22,4	22	31,9
Anteil an Gesamtabgängen		55,6		75,9
Abgangsursache				
Klauen und Gliedmaßen / Anteil in 1. Laktation	3	20,0	6	27,2
Eutererkrankungen / Anteil in 1. Laktation	2	13,3	5	22,7
Fruchtbarkeit / Anteil in 1. Laktation	1	6,7	5	22,7
Leistungsselektion / Anteil in 1. Laktation	2	13,3	2	9,1
Melkbarkeitsproblem / Anteil in 1. Laktation	0	0,0	1	4,6
Allgemeinerkrankung / Anteil in 1. Laktation	3	20,0	2	9,1
Stoffwechselerkrankungen / Anteil in 1. Laktation	4	26,7	1	4,6

Während der 1.Laktation wurden die höchsten Abgangsraten während des gesamten Untersuchungszeitraumes mit 22,4 % in der Stall- und 31,9 % in der Weidegruppe ermittelt.
Die Untersuchungsergebnisse zu den Abgängen der Stallgruppe während der 1. Laktation bestätigten ANACKER (2003) und WARZECHA (2003) bei unterschiedlichem Leistungsniveau.
Der Anteil an den Gesamtabgängen während der 1.Laktation wurde zwischen den Weide- und Stalltieren mit 75,9 % bzw. 55,6 % registriert (Tabelle 72). Die höheren Behandlungsraten der Jungkühe der Weidegruppe setzen sich im höheren Abgangsgeschehen innerhalb der 1.Laktation fort. Über die Hauptursache, die zu geringe Lebendmasse p.p. der Weidetiere, und dessen negative Wirkung auf den Gesundheitsstatus dieser Tiere während der 1.Laktation wurde schon in vorangegangenen Abschnitten diskutiert.
Eine gesundheitsfördernde und damit abgangsminimierende Wirkung der Weidehaltung auf die Rinder über die Aufzuchtphase hinaus lässt sich anhand der eigenen Untersuchungen nicht feststellen. Die herrschenden betrieblichen Bedingungen innerhalb des Milchproduktionszweiges stellen die entscheidenden Faktoren für die Leistungsfähigkeit des Hochleistungskuhbestandes dar, dieses betrifft auch das Abgangsgeschehen.
Das betriebliche Problem der Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen zeigte sich auch bei den Abgangsursachen mit 27,2 bzw. 20,0 % in der Weide- bzw. Stallgruppe und ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht alarmierend (BENZ 2003). Über die Zunahme von Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen national und international wiesen MÜLLING (2003) und BENZ (2003) hin.
Auch der hohe Abgangsanteil durch Eutererkrankungen von 22,7 und 13,3 % in Weide- und Stallgruppe während der 1.Laktation verlangen nach einer besseren Prophylaxe und Früherkennung von Mastitisproblemen im Milchviehbestand (TENHAGEN 2002; WENDT und SPOHR 2003). Untersuchungen von ANACKER (2003) zeigen ähnlich hohe Abgangsraten durch Eutererkrankungen.
Die drittrangige Hauptabgangsursache Fruchtbarkeitsstörungen lag unterhalb der in Untersuchungen von ANACKER (2003) angegebenen Werte. Trotzdem zeigten die Untersuchungsergebnisse in Bezug auf die Abgangsursache Fruchtbarkeitsstörungen eine größere Differenz zwischen Stall- und Weidegruppe, welche sich mit den ermittelten Unterschied in den Behandlungsschwerpunkten deckten.
Die Ursachen waren vielfältig, eine war das Vorhandensein von Stoffwechselerkrankungen in der Frühlaktation mit den bekannten Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit der Tiere

(STAUFENBIEL 1999) und eine zweite der Antagonismus zwischen Wachstum und Fruchtbarkeit, bedingt durch die niedrige Lebendmasse p.p. der Weidetiere.
Auswirkungen der Weidehaltung innerhalb der Aufzuchtphase dürften keine Rolle mehr auf das Fruchtbarkeitsgeschehen in der 1.Laktation spielen (BERGER 1979).
Die Stalltiere wiesen mit 26,7 % einen sehr hohen Anteil an der Abgangsursache Stoffwechselstörungen auf. Bei diesen Tieren war das Energiedefizit in der Frühlaktation besonders hoch. Die Ketose führte zu hohen Lebendmasseverlusten im 1.Laktationsdrittel und somit zu Abgängen. Über Maßnahmen, wie separate Haltung und Fütterung von Färsen und Erstlaktierenden in der Transitfütterungsphase und der Frühlaktation, wurde schon gesprochen.
Die Tabelle 73 zeigt die Ergebnisse zu den Abgängen in der 2.Laktation bis zum Versuchsende innerhalb der Stall- und Weidegruppe.

Tabelle 73: Abgänge in der 2.Laktation bis zum Versuchsende innerhalb der Stall- und Weidegruppe

Parameter	Stallgruppe		Weidegruppe	
	n	%	n	%
Anfangsbestand 2. Laktation	41		38	
Anzahl Abgänge / Abgangsrate an Anfangsbestand	5	12,2	2	5,3
Anteil an Gesamtabgängen		18,5		6,9
Abgangsursache				
Klauen und Gliedmaßen / Anteil in 2. Laktation	1	20,0	1	50,0
Eutererkrankungen / Anteil in 2. Laktation	0	0,0	1	50,0
Allgemeinerkrankung / Anteil in 2. Laktation	3	60,0	0	0,0
Stoffwechselerkrankungen / Anteil in 2. Laktation	1	20,0	0	0,0

Während der 2.Laktation bis zum Versuchsende wurde in den Untersuchungen eine vergleichsweise geringe Abgangsrate von 12,2 % in der Stall- und 5,3 % in der Weidegruppe erreicht. Der aufgezeigte Trend von WARZECHA (2003) und ANACKER (2003), dass die Abgangsraten innerhalb der 2.Laktation ansteigen bzw. gleich bleiben, konnte nicht bestätigt werden. Zwischen 6,9 und 18,5 % variierte der Anteil an den Gesamtabgängen zwischen den Weide- und Stalltieren während der 2.Laktation (Tabelle 73).
Die nur 2 Abgänge während der 2.Laktation innerhalb der Weidegruppe zeigten, dass sich die Tiere dieser Gruppe auf gutem Niveau stabilisiert haben. Die beiden Abgangsursachen zeigten auch noch einmal die beiden betrieblichen Problemfelder Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen und die Mastitis.

Die Abgangstiere der Stallgruppe hatten als Hauptabgangsursache die Allgemeinerkrankungen. Diese sind schwer analysierbar, stehen aber in enger Beziehung zu den Stoffwechselerkrankungen Ketose, Gebärparese und Pansenazidose (STAUFENBIEL und GELFERT 2001 und 2002).

5.6. Untergruppen „schwer“ und „leicht“

Neben dem Datenvergleich der beiden Gesamtgruppen wurde eine weitere differenzierte Untersuchung in zwei Untergruppen, welche durch Halbierung der jeweiligen Gesamtgruppe zu Versuchsbeginn in schwere und leichte Tiere entstanden, durchgeführt.
Nachfolgend sollen schwerpunktmässig die Ergebnisse anhand einer Betrachtung der Mittelwerte diskutiert werden.

Wachstum

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend Ergebnisse der Lebendmasseentwicklung in der Aufzuchtphase der Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ .

Tabelle 74: Lebendmasseentwicklung (kg) in der Aufzuchtphase der Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“

Zeitpunkt bzw.-raum	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse				
450.Lebenstag	421	383	445	394
1.KB/erfolgreiche Bedeckung	464	416	411	375
540.Lebenstag	483	455	402	380
Ende verschiedener Haltungseinflüsse	533	491	453	423
Lebendmasseentwicklung	112	108	8	29
630.-730. Lebenstag				
630.Lebenstag	566	528	450	431
730.Lebenstag	629	594	559	535
Lebendmasseentwicklung	63	66	109	104

Die durchschnittlichen Lebendmassen zum 450. Lebenstag stimmen in der Stallgruppe „schwer“ mit Ergebnissen von SKIDMORE (1995), REIMANN et al. (2000), HOFFMANN (2001) und WOLF et al. (2000) als Basis für ein Erstkalbealter zwischen 24 und 27

Lebensmonaten überein. Die Weidegruppe „schwer“ liegt über und die Stall- und Weidegruppe „leicht“ unter obigen Literaturangaben.

Beachtlich sind die großen Differenzen zwischen den mittleren Lebendmassen zum 450.Lebenstag zwischen den vier Untergruppen, obwohl die Tiere unter gleichen Haltungs- und Fütterungsbedingungen aufgezogen wurden. Die Ausschöpfung des Wachstumspotentials jedes Einzeltiers unterscheidet sich stark.

Die in den Untersuchungen erreichte Lebendmasse zur 1.Besamung bzw. erfolgreichen Bedeckung der Jungrinder der Stallgruppe „leicht“ und der Weidegruppe „schwer“ (Tabelle 74) liegt laut WEIHER et al. (1997), SPIEKERS und SOMMER (2000), HOFFMANN (2001), WARZECHA (2001), WOLF et al. (2000), TRILK (1999), SKIDMORE (1995) und RIECK und ZEROBIN (1985) innerhalb des optimalen Lebendmassebereiches zum genannten Zeitpunkt, währenddessen die Tiere der Weidegruppe „leicht“ geringfügig zu leicht waren. Die Stallgruppe „schwer“ hatte dem gegenüber zur 1.Besamung eine zu hohe Lebendmasse, d.h. diese Tiere wurden zu spät besamt (BURGSTALLER 1999).

Die Lebendmasseentwicklung der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ unterschieden sich im Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse nur gering zugunsten der schweren Tiere. Dagegen waren die Unterschiede der Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ auf niedrigem Niveau zugunsten der leichten Tiere schon größer. Nach diesen Ergebnissen können sich leichtere Tiere besser an die herrschenden Weidebedingungen adaptieren.

Die Ergebnisse im Haltungszeitraum vom 630.-730.Lebenstag (Tabelle 74) zeigen eindeutig das kompensatorische Wachstum der Tiere der Weidegruppe, welches sich nach der restriktiven Weidehaltung in der sich anschließenden intensiven Stallfütterungsperiode einstellte. Die Weidegruppe „schwer“ erreichte eine geringfügig höhere Lebendmasseentwicklung im Vergleich zur Weidegruppe „leicht“.

In der Literatur beschreiben u.a. JÄHNE (1985), SCHÜLER und MÜLLER (1994), BREUNUNG (1979) das kompensatorische Wachstum als besondere Eigenschaft des wachsenden Rindes.

Die Lebendmasseentwicklung nach der 1.Abkalbung bis zum 100.Laktationstag der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ zeigt die nachfolgende Tabelle 75.

Tabelle 75: Lebendmasseentwicklung (kg) im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“

Zeitpunkt bzw.-raum	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Lebendmasse p.p.	570	542	522	493
100.Laktationstag	528	502	519	501
Lebendmasseentwicklung	-42	-40	-3	8

In der Literatur bestätigten HOFFMANN (2001), WARZECHA (2001), WOLF et al. (2000) und MÖCKLINGHOFF-WICKE (2000) die mittlere Lebendmasse zur Abkalbung der Jungkühe der Stallgruppe „schwer“. Währenddessen die Stallgruppe „leicht“ und Weidegruppe „schwer“ über der Lebendmasse p.p von 510 kg (WEIHER et al 1997) lagen, erreichte die Weidegruppe „leicht“ nur 493 kg.

Die durch eine Hochleistungskuh nicht auszugleichende negative Energiebilanz während der Frühlaktation (ROSSOW und BOLDUAN 1994, STAUFENBIEL und GELFERT 2002) erklären die Lebendmassereduzierungen der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“, sowie der Weidegruppe „schwer“ während des 1.Laktationsdrittels der 1.Laktation.

Nur die Jungkühe der Weidegruppe „leicht“ mit der sehr niedrigen Lebendmasse p.p. haben eine geringe Lebendmassezunahme zu verzeichnen.

Fruchtbarkeit

Die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparametern im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ stellt die nachfolgende Tabelle dar.

Tabelle 76: Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Erstkalbealter in Monate	26,3	26,2	26,4	25,3
Kalbeverlauf	1,4	1,3	1,5	1,3
Abkalberate in %	86,5	89,2	97,3	89,2
Totgeburtenrate in %	12,5	9,1	8,3	21,2

Das in Tabelle 76 dargestellte Erstkalbealter lag in der Weidegruppe „leicht“ im Bereich der von vielen Autoren genannten Zielfunktion von 24-26 Monaten (SCHLEITZER 1999, LEVI 1970, PLATEN und GROSS 1997, REIMANN et al. 2000 und WOLF et al. 2000).

Die Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ sowie die Weidegruppe „schwer“ lagen dagegen gering über 26 Monate Erstkalbealter.

Ein Einfluss der beiden Haltungssysteme im Färsenalter auf den Kalbeverlauf der Tiere der vier Versuchsgruppe konnte nicht festgestellt werden. Der Einsatz des nicht auf Schwerkalbigkeit geprüften betrieblichen Deckbullen in der Weidegruppe könnte eine Ursache für das etwas schlechtere Ergebnis im Kalbeverlauf der Weidegruppe „schwer“ sein.

Aus den vier Untersuchungsgruppen lagen Abkalberaten (Tabelle 76) auf gutem Niveau vor.

Als eine Ursache für die höheren Abkalberaten in der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ kann der dreimonatige Einsatz des Deckbullen in der Weidegruppe genannt werden.

Die höchste Totgeburtenrate mit 21,2 % wiesen die Kalbinnen der Weidegruppe „leicht“ auf.

Für die zu hohe Totgeburtenrate bei den Jungkühen der Weidegruppe „leicht“ könnte das kompensatorische Wachstum des Muttertieres im letzten Drittel ihrer Trächtigkeit ein Grund sein, welcher auch zu einem verstärkten Fötuswachstum und damit höherer Geburtsmasse des Kalbes führte. Der genetische Einfluss des eingesetzten Deckbullen in Bezug auf die Größe und Geburtsmasse der Kälber ist nicht zu unterschätzen. Letztlich spielt die geringe Lebendmasse der Färsen bzw. Jungkühe vor und nach der Abkalbung eine entscheidende Rolle.

Die ausgewiesenen Totgeburtenraten der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ sowie der Weidegruppe „schwer“ sind mit Ergebnissen von JAHNKE und WOLF (2001) vergleichbar.

Die Tabelle 77 stellt die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparameter in der 1.Laktation der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ dar.

Tabelle 77: Fruchtbarkeitsparameter in der 1.Laktation der Tiere der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Rastzeit in d	55	62	75	67
Zwischentragezeit in d	86	120	132	151
Besamungsindex in Anzahl Besamungen	2,2	2,3	2,2	2,4

Die erreichten Rastzeiten der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe (Tabelle 77) unterliegen auch betrieblichen Vorgaben und unterschreiten Angaben von JAHNKE (2002), BUCHWALD und PIEPER (2001) und MÖRSTEDT (2002).

Die durchschnittlichen Zwischentragezeiten der Jungkühe in der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ waren am höchsten, wobei die 132 Tage der Weidegruppe „schwer“ nur gering über

dem Durchschnitt Thüringens liegen. Die Tiere mit der geringsten Lebendmasse p.p haben Probleme wieder tragend zu werden (Zwischentragezeit: 151 Tage), dies zeigt sich auch am hohen Besamungsindex von 2,4. Die Zwischentragezeiten der Stallgruppe „schwer“ mit 86 Tagen und der Stallgruppe „leicht“ mit 120 Tagen positionieren sich unterhalb der maximal anzustrebenden Zwischentragezeit von 125 Tagen (JAHNKE 2002).

Der ausgewiesene Besamungsindex (Tabelle 77) zwischen den Tieren der Stall- und der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ unterschieden sich gering und lagen über dem Durchschnitt in Thüringen von 2,1 (Mörstedt, 2002).

Empfehlungen aus Mecklenburg-Vorpommern gehen von einem Besamungsindex von 1,8 (JAHNKE 2002) und von 1,7 in Brandenburg (BUCHWALD und PIEPER 2001) aus.

Die Ergebnisse zu den Fruchtbarkeitsparametern im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ zeigt die Tabelle 78.

Tabelle 78: Fruchtbarkeitsparameter im peripartalen Zeitraum der 2.Laktation der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Fruchtbarkeitsparameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Zwischenkalbezeit in d	348	382	407	409
Kalbeverlauf	1,5	1,7	1,6	1,6
Abkalberate in %	51,9	82,8	54,8	69,0
Totgeburtenrate in %	21,4	4,2	17,6	5,0

Die durchschnittliche Zwischenkalbezeit der Milchkühe ab 1.Laktation der Weide- und Stallgruppe veranschaulicht die Tabelle 78. Zum Vergleich nennt JAHNKE (2002) als Optimum bei einer jährlichen Milchleistung von 6.500 kg eine Zwischenkalbezeit von 385 Tagen und bei etwa 7.700 kg Milch eine Zwischenkalbezeit von 385 bis 405 Tagen.

Als Ursache der hohen Zwischenkalbezeit der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ bei einer erreichten 305-Tage Milchleistung von durchschnittlich 5.521 und 5.358 kg könnte den vergleichsweise niedrigen Lebendmassen p.p. von im Mittel 522 bzw. 493 kg genannt werden, dadurch trat zu Laktationsbeginn bei den Jungkühen eine Kompensation des aufgetretenen Lebendmassedefizites auf, welche gleichzeitig zu einer Verdrängung der einsetzenden Milchbildung und der Fruchtbarkeitsleistungen bei den Tieren führte (DUCKER et al. (1985), FERGUSON und CHALUPA 1989).

Der mittlere Kalbeverlauf zur 2.Abkalbung wies bei den Milchkühen der Weide- und der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ nur geringe Unterschiede von 1,5-1,7 auf und lag leicht über dem der 1.Abkalbung.

Ursachen können in einer veränderten Grundfutterversorgung vor der Abkalbung (STREIT und ERNST 1992) und einer nicht optimalen Vorsorge und Betreuung der Kühe in der peripartalen Phase (STOLZENBURG und SCHÖNMUTH 1979, STOLZENBURG 1980, MÜNNICH 1990, MÜNNICH und PLATEN 1997) liegen.

Die Abkalberaten der Kühe zur 2. Laktation unterschieden sich von maximal 82,8 % in der Stallgruppe „leicht“ und minimal von 51,9 % in der Stallgruppe „schwer“ voneinander. Die Mehrfachbelastungen p.p. der Erstkalbinnen mit dem eigenem Wachstum, der Milcherzeugung und der notwendigen erneuten Konzeption sind als Begründung dieser unterschiedlichen Ergebnisse zu nennen.

Im peripartalem Zeitraum der 2.Laktation variierten die erreichten Totgeburtenraten mit maximal 21,4 % in der Stallgruppe „schwer“ und mit minimal 4,2 % in der Stallgruppe „leicht“ stark.

Ein Einfluss der unterschiedlichen Haltungssysteme während der Aufzuchtphase, einschließlich der Unterschiede in der Besamung und Bedeckung auf die Totgeburtenrate zur 2.Abkalbung ist nicht erkennbar. Die Höhe der Totgeburtenrate lag immer noch im Bereich der Angaben von JAHNKE und WOLF (2001).

Gesundheit

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen tierärztliche Behandlungen an Jungrindern und Milchkühen innerhalb der zwei betrachteten Haltungsabschnitte Aufzuchtphase und 1.Laktation.

In der Tabelle 79 werden die Ergebnisse zu den tierärztlichen Behandlungen an den Jungrindern der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase vorgestellt.

Tabelle 79: Veterinärmedizinische Behandlungen an den Jungrindern der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der Aufzuchtphase

Parameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Anteil behandelter Tiere in %	45,9	32,4	18,9	18,9
Anzahl Behandlungen in Stück	26	17	11	7
davon Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen in %	88,5	88,2	81,8	57,1
davon Fruchtbarkeitsstörungen in %	11,5	5,9	0,0	42,9
davon Stoffwechselerkrankungen in %	0,0	0,0	18,2	0,0
davon Allgemeinerkrankungen in %	0,0	5,9	0,0	0,0

Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier in Stück	1,5	1,4	1,6	1,0

Der in Tabelle 79 ausgewiesene hohe prozentuale Unterschied der anteilig behandelten Jungrinder zwischen den Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ zeigte eindeutig die gesundheitsfördernde Wirkung der Weidehaltung innerhalb der Aufzuchtphase (SCHÜLER und MÜLLER 1994). Zur Bestätigung lassen sich weitere Untersuchungsergebnisse zur Anzahl Behandlungen in der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ sowie die Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier heranziehen.

Die Hauptbehandlungsursache in der Aufzuchtphase der vier Untergruppen waren die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen. Die Differenz in der Behandlungshäufigkeit zwischen Stall- und Weidegruppen während der Aufzuchtphase lassen sich mit der unterschiedlichen Länge der Haltungsdauer im Stall begründen (BENZ 2003, MÜLLING 2003, FIEDLER 2002). Bedingt durch die großen Unterschiede in der Lebendmasse der Tiere der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ und die daraus folgende stärkere Belastung der Klauen der schweren Tiere lassen die Differenz in der Behandlungshäufigkeit zwischen schweren und leichten Tieren der Weidegruppe erklären. Alle Behandlungen der Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen der Färsen der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ fanden erst nach dem Weideabtrieb während der Stallhaltungsphase statt, dies verdeutlicht die positive Wirkung des weichen Weidebodens und der günstigeren Umweltbedingungen der Weide auf die Klauengesundheit.

Bei allen in Tabelle 79 enthaltenen Behandlungen von Fruchtbarkeitsstörungen, der zweithäufigsten Behandlungsursache in den Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ sowie der Weidegruppe „leicht“, handelte es sich um die Feststellung der Unfruchtbarkeit der Jungrinder.

Die veterinärmedizinischen Behandlungen an den Jungkühen der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ innerhalb der 1.Laktation unterscheiden sich.

Tabelle 80: Veterinärmedizinische Behandlungen an den Jungkühen der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ in der 1.Laktation

Parameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Anteil behandelter Tiere in %	61,8	32,4	69,4	69,7
Anzahl Behandlungen in Stück	48	17	64	61
davon Eutererkrankungen in %	45,8	23,3	25,0	42,6
davon Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen in %	29,2	43,3	35,9	31,1

davon Fruchtbarkeitsstörungen in %	4,2	0,0	21,9	14,8
davon Stoffwechselerkrankungen in %	18,8	16,7	7,8	4,9
davon Allgemeinerkrankungen in %	2,0	16,7	9,4	6,6
Anzahl Behandlungen je behandeltes Tier in Stück	2,2	1,9	2,6	2,7

Der Anteil behandelter Jungkühe und die Anzahl Behandlungen während der 1.Laktation lag in den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ im Vergleich zu den Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ bedeutend höher, wobei die leichten Tiere der Stallgruppe die geringste Anzahl an Behandlungen benötigte (Tabelle 80).

Durch die niedrige Lebendmasse p.p. der Weidetiere muß die Jungkuh zu Beginn der 1.Laktation weiter an Lebendmasse zulegen und zeitgleich mit der Milchbildung beginnen. Durch die vorhandene Doppelbelastung des tierischen Organismus werden die Fruchtbarkeit und die Gesundheit durch die aufgetretene Konkurrenzsituation vernachlässigt (DUCKER et al. 1985, FERGUSON und CHALUPA 1989).

Als Behandlungsschwerpunkte waren in allen vier Gruppen die Mastitis und die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen (Tabelle 80) zu nennen, diese nahmen etwa zwei Drittel aller Behandlungen ein. Das betriebliche Klauen- und Gliedmaßenproblem setzte sich auch in der 1.Laktation der Tiere fort.

Der ausgewiesene hohe Anteil an Behandlungen von Euterentzündungen während der 1.Laktation konnte mit einem sehr hohen Infektionsgrad mit Mastitiserregern bei Färsen und Jungkühen von ANACKER (2000) bestätigt werden.

Behandlungsursachen innerhalb der 1.Laktation, wie die Fruchtbarkeitsstörungen, die Stoffwechsel- und Allgemeinerkrankungen lassen sich ähnlich den bereits beschriebenen beiden Hauptbehandlungsursachen in den von STAUFENBIEL (1999) sowie von STAUFENBIEL und GELFERT (2001 und 2002) genannten drei Erkrankungen, die Ketose, die Gebärparese und die Pansenazidose zurückführen, welche indirekt andere Erkrankungen der Milchkuh, wie u.a. die Labmagenverlagerung, Klauenerkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen verursachen. Von zentraler Bedeutung zur Vermeidung der drei obengenannten Stoffwechselerkrankungen ist eine hohe Futteraufnahme der Milchkühe nach der Abkalbung. Im Herdenmanagement sollte sich auf die Prophylaxe der Ketose, der Gebärparese und der Pansenazidose konzentriert werden.

Milchleistung

Das entscheidende Kriterium zur Feststellung der Leistungsfähigkeit einer Milchkuh ist die erreichte Milchleistung in einer Laktation, über die gesamte Nutzungsdauer oder wie in diesen Untersuchungen über einen festgelegten Zeitraum. Ein Einfluss der Parameter der Fruchtbarkeit, der Gesundheit und des Wachstums der Milchkuh auf die Höhe der erzielten Milchleistung ist unstrittig.

Tabelle 81: Mittlere 100- und 305-Tageleistung der 1.Laktation der Jungkühe der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Parameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
100-Tageleistung				
Milchmenge in kg	2.174	2.198	2.087	1.966
305-Tageleistung				
Milchmenge in kg	5.497	5.763	5.521	5.358
Milchfettgehalt in %	4,34	4,60	4,30	4,48
Milchfettmenge in kg	236	263	235	238
Milcheiweißgehalt in %	3,27	3,39	3,30	3,40
Milcheiweißmenge in kg	179	195	180	181
Milchfett- u. –eiweißmenge in kg	415	458	415	419

Unabhängig vom sehr niedrigen Leistungsniveau lassen sich anhand der in Tabelle 81 vorgestellten Ergebnisse zur 1.Laktationsleistung der Jungkühe nur geringe Unterschiede zwischen Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ feststellen.

Eine Bestätigung der Ergebnisse zeigen Untersuchungen von MISSELVITZ (1979), WOLLENWEBER et al. (1993) und WARZECHA (2003) zu Auswirkungen von unterschiedlichen Aufzuchtintensitäten auf die spätere Milchleistung. Den größten Einfluss auf die Milchleistung in der 1.Laktation nehmen die vorhandenen Haltungs- und Fütterungsbedingungen in der Milchproduktion ein. FRIEDEL et al. (1986) nennen das große Puffervermögen des Rindes auf unterschiedliche Bedingungen in der Aufzuchtphase als Grund für den geringen Einfluss auf die spätere 1.Laktation.

Die niedrigen mittleren 100-Tageleistungen in der 1.Laktation sind mit Ergebnissen von WARZECHA (2000) vergleichbar. Ein Grund für den Unterschied zwischen den mittleren 100-Tageleistungen in der 1.Laktation wird in den unterschiedlichen mittleren Lebendmassen p.p. der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ mit 570 bzw. 542 kg und der Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ mit 522 bzw. 493 kg gesehen. Die leichten Stalltiere hatten während

der 1.Laktation bis auf den Milcheiweißgehalt in % die besten Milchleistungsparameter der vier Untersuchungsgruppen. Überraschenderweise erreichten die leichten Weidetiere eine höhere Milchfett- und –eiweißmenge im Vergleich zu den schweren Jungkühen der Stall- und Weidegruppe.

Nutzungsdauer

Die nächste Tabelle 82 stellt die Ergebnisse zu den Tierabgängen in der Aufzuchtphase und der 1.Laktation innerhalb der Stall- und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ dar.

Tabelle 82: Abgänge in der Aufzuchtphase und der 1.Laktation innerhalb der Stall-und Weidegruppe „schwer“ und „leicht“

Parameter	Stallgruppe „schwer“	Stallgruppe „leicht“	Weidegruppe „schwer“	Weidegruppe „leicht“
Aufzuchtphase				
Anfangsbestand besamungsfähiges Jungrind in Stück	37	37	37	37
Anzahl Abgänge in Stück	3	4	1	4
Abgangsursache				
Klauen und Gliedmaßen in %	0,0	25,0	0,0	0,0
Fruchtbarkeitsstörungen in %	100,0	25,0	0,0	75,0
Allgemeinerkrankung in %	0,0	50,0	100,0	25,0
Êndbestand in Stück	34	33	36	33
1.Laktation				
Anfangsbestand 1. Laktation in Stück	34	33	36	33
Anzahl Abgänge in Stück	10	5	14	8
Abgangsursache				
Klauen und Gliedmaßen in %	20,0	20,0	35,7	12,5
Eutererkrankungen in %	20,0	0,0	14,3	37,5
Fruchtbarkeitsstörungen in %	10,0	0,0	21,5	25,0
Leistungsselektion in %	10,0	20,0	7,1	12,5
Melkbarkeitsproblem in %	0,0	60,0	0,0	12,5
Allgemeinerkrankungen in %	0,0	0,0	14,3	0,0
Stoffwechselerkrankungen in %	40,0	0,0	7,1	0,0
Verkauf von Zucht-und Nutzvieh in Stück	7	4	5	4
Êndbestand in Stück	17	24	17	21

Während der Aufzuchtperiode der Versuchstiere vom 450. Lebenstag bis zur 1.Abkalbung wurden jeweils 4 Abgänge in der Stall- und Weidegruppe „leicht“ registriert. In der Stallgruppe „schwer“ wurden 3 Abgänge und in der Weidegruppe „schwer“ nur ein Abgang ermittelt. Die Hauptabgangsursachen unterschieden sich zwischen den einzelnen Tiergruppen. Fruchtbarkeitsstörungen, welche alle auf Erkrankungen der Geschlechtsorgane (Unfruchtbarkeit) der weiblichen Jungrinder basierten, waren in der Stallgruppe „schwer“ und der Weidegruppe „leicht“ die Hauptabgangsursache. Die Allgemeinerkrankungen führten in der Stallgruppe „leicht“ und Weidegruppe „schwer“ zu den meisten Abgängen.

Eine verbesserte Diagnose der tatsächlichen Abgangsursachen bei den Allgemeinerkrankungen könnte dem Management des Unternehmens helfen, durch einzuleitende Prophylaxemaßnahmen, z.B. im Stoffwechselbereich, die Abgangsrate in der Aufzuchtphase weiter zu senken.

Während der 1.Laktation wurden für die Weidegruppe „schwer“ mit 14 Abgängen die höchste Anzahl während des gesamten Untersuchungszeitraumes in den einzelnen Versuchsgruppen ermittelt. Es folgen die Stallgruppe „schwer“ mit 10 Abgängen, die Weidegruppe „leicht“ mit 8 Abgängen und mit nur 5 Abgängen die Stallgruppe „leicht“.

Über die Hauptursache, die geringe Lebendmasse p.p. der Weidetiere, und dessen negative Wirkung auf den Gesundheitsstatus dieser Tiere während der 1.Laktation wurde schon in vorangegangenen Abschnitten besprochen. Das betriebliche Problem der Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen zeigte sich auch bei den Abgangsursachen mit 35,7 % in der Weidegruppe „schwer“ und jeweils 20,0 % in der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“. Über die Zunahme von Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen national und international wiesen MÜLLING (2003) und BENZ (2003) hin.

Auch der hohe Abgangsanteil durch Eutererkrankungen von 37,5 und 20,0 % in der Weidegruppe „leicht“ und der Stallgruppe „schwer“ während der 1.Laktation verlangen nach einer besseren Prophylaxe und Früherkennung von Mastitisproblemen im Milchviehbestand (TENHAGEN 2002; WENDT und SPOHR 2003).

Die drittrangige Hauptabgangsursache Fruchtbarkeitsstörungen konnte mit einem Abgangsanteil von 25,0 und 21,5 % in der Weidegruppe „leicht“ und „schwer“ bestätigt werden. Die Ursachen waren vielfältig, eine war das Vorhandensein von Stoffwechselerkrankungen in der Frühlaktation mit den bekannten Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit der Tiere (STAUFENBIEL 1999) und eine zweite der Antagonismus zwischen Wachstum und Fruchtbarkeit, bedingt durch das niedrige Abkalbegewicht der Weidetiere. Auswirkungen der

Weidehaltung innerhalb der Aufzuchtphase dürften keine Rolle mehr auf das Fruchtbarkeitsgeschehen in der 1.Laktation spielen (BERGER 1979).
Die schweren Stalltiere wiesen mit 40,0 % einen sehr hohen Anteil an der Abgangsursache Stoffwechselstörungen auf. Bei diesen Tieren war das Energiedefizit in der Frühlaktation besonders hoch, die Ketose führte zu hohen Lebendmasseverlusten im 1.Laktationsdrittel und somit zu Abgängen. Über Maßnahmen, wie separate Haltung und Fütterung von Färsen und Erstlaktierenden in der Transitfütterungsphase und der Frühlaktation, wurde schon diskutiert.

6. Zusammenfassung

Aufgrund von Leistungssteigerungen im Milchviehbereich haben die Rinderbestände in den letzten Jahren stetig abgenommen, die Mutterkuhplafonds sind zu hundert Prozent ausgeschöpft und die Einnahmen der Schafhaltung decken trotz der Zahlung einer Mutterschafprämie kaum die Kosten. Dieses sind die derzeitigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen für ein landwirtschaftliches Unternehmen in Thüringen mit einem hohen Grünlandanteil und einer Tierproduktion.
Die Förderung über das KULAP-Programm lässt für die Wiesen und Weiden nur noch eine extensive Bewirtschaftung mit vielen Auflagen in Bezug auf Düngung, Pflanzenschutz und Neuansaaten zu. Folge sind immer schlechter werdende Grasbestände in Qualität und Quantität, welche eine intensive Milchproduktion, einschließlich deren Reproduktion, kaum noch zulassen.
Eine Alternative stellt die Weidehaltung weiblicher Jungrinder zur Eigenbestandsergänzung dar. Die gesundheits- und fruchtbarkeitsfördernden natürlichen Bedingungen der Weidehaltung für das Wohlbefinden und die Kondition der Jungrinder sind unstrittig.
In den vergleichenden Untersuchungen zur Stall- und Weidehaltung während der Aufzuchtphase von weiblichen Jungrindern sollten deren Wirkung in Bezug auf das spätere Wachstum, die Fruchtbarkeit, die Gesundheit, die Milchleistungen und die Nutzungsdauer der Tiere analysiert werden.

Wachstum

Die Lebendmasseentwicklung der weidenden Jungrinder gestaltete sich im Vergleich zu den Stalltieren in der Aufzuchtphase während des Zeitraumes verschiedener Haltungseinflüsse hoch signifikant negativ. Speziell in den ersten 50 Weidetagen bis zum erfolgreichen Bedeckungstermin verzeichneten diese einen starken Lebendmasseverlust. Nach der Phase der

Lebendmassereduzierung bis zum 100.Weidetag begann um den 540.Lebenstag der Weidetiere eine leichte sukzessive Lebendmassezunahme. Im Zeitraum 540.-630.Lebenstag war eine leichte Annäherung der durchschnittlichen Lebendmasseentwicklungen zwischen Stall- und Weidegruppe erkennbar. Über den gesamten Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse hatte die Stallgruppe 110 kg und die Weidegruppe gerade 18 kg Lebendmassezunahme realisiert.

Nach dem Weideabtrieb, um den 630.Lebenstag setzte das kompensatorische Wachstum bei den Weidetieren mit 1.100 g Zunahme je Tier und Tag ein.

Die Differenz in den Lebendmassen p.p. zwischen der Stallgruppe (557 kg) und der Weidegruppe (508 kg) war hoch signifikant.

Am 100. Laktationstag der 1.Laktation hatten die Lebendmassen der Stall- (515 kg) und der Weidegruppe (510 kg) fast gleiches Niveau erreicht.

Die ausschließlich im Stall aufgezogenen Tiere hatten im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation durchschnittlich 42 kg Lebendmasse verloren, währenddessen die Weidetiere eine Lebendmassezunahme von 2 kg erzielten.

Im Zeitraum verschiedener Haltungseinflüsse besaßen die Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ (112 und 108 kg) im Vergleich zu den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ (8 und 29 kg) eindeutige Vorteile in der Lebendmasseentwicklung. Die leichten Weidetiere hatten sich besser an die herrschenden Weidebedingungen adaptiert.

Die Lebendmasseentwicklungen während der Phase des kompensatorischen Wachstums unterschieden sich zwischen Weidegruppe „schwer“ und „leicht“ (109 und 104 kg) nur geringfügig.

Im 1.Laktationsdrittel der 1.Laktation konnte nur die Weidegruppe „leicht“ eine Lebendmassezunahme (8 kg) verzeichnen. Die Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ realisierten mittlere Lebendmasseverluste von 42 und 40 kg.

Fruchtbarkeit

Im Erstkalbealter gab es nur geringfügige Unterschiede zwischen Stall- und Weidegruppe (26,2 bzw. 25,9 Monate) trotz der unterschiedlichen Form der Besamung/Bedeckung durch künstliche Besamung bzw. Deckbulle und der unterschiedlichen Lebendmasseentwicklungen im Zeitraum 450.Lebenstag bis 1.Besamung/ erfolgreiche Bedeckung.

Gering waren die Unterschiede im Kalbeverlauf zur 1.Laktation mit 1,3 (Stallgruppe) und mit 1,4 (Weidegruppe). Die Abkalberate der Weidegruppe war mit 93,2 % im Vergleich zur

Stallgruppe mit 87,8 % aufgrund der unterschiedlichen Form der Besamung/Bedeckung durch Deckbulle bzw. künstliche Besamung höher.

Der Anteil an Totgeburten zur 1.Abkalbung lag in der Weidegruppe mit 14,5 % bedeutend höher als in der Stallgruppe mit 10,8 %. Mögliche Ursachen können der Einsatz des betrieblichen Deckbullen, die extreme Lebendmassezunahme der Färsen im letzten Trächtigkeitsdrittel und die daraus resultierende hohe Geburtsmasse der Kälber sein.

Bedingt durch das niedrigere Abkalbegewicht und den bestehenden Antagonismus zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit erreichten die Weidetiere im Vergleich zu den Stalltieren während der 1.Laktation eine signifikant schlechtere mittlere Rast- und Zwischentragezeit sowie zur 2.Laktation eine signifikant höhere Zwischenkalbezeit.

Auch die Abkalberate zur 2.Laktation war bei den Stalltieren mit 67,9 % im Vergleich zu den Weidetieren mit 61,7 % höher. In der Totgeburtenrate zur 2.Abkalbung gab es geringe Differenzen zwischen Weide-und Stallgruppe mit 10,8 bzw.10,5 %.

Keine oder nur geringe Unterschiede zwischen den beiden Gruppen bestanden im Besamungsindex und beim Kalbeverlauf zur 2.Laktation.

Nicht signifikant waren Fruchtbarkeitsparameter in der 2.Laktation zwischen beiden Gruppen.

Mit 25,3 Monaten erreichte die Weidegruppe „leicht“ das niedrigste Erstkalbealter. Zwischen der Stallgruppe „schwer“ und „leicht“ (26,3 und 26,2 Monate) und der Weidegruppe „schwer“ (26,4 Monate) differierte das Erstkalbealter nur gering.

Die Unterschiede im Kalbeverlauf zur 1.Laktation waren mit 1,4 (Stallgruppe „schwer“), mit 1,3 (Stall- und Weidegruppe „leicht“) und mit 1,5 (Weidegruppe „schwer“) gering.

Die Abkalberate der Weidegruppe „schwer“ (97,3 %) war im Vergleich zur Weide- und Stallgruppe „leicht“ (89,2 %) und der Stallgruppe „schwer“ (86,5 %) am höchsten. Der Anteil an Totgeburten zur 1.Abkalbung lag in der Weidegruppe „leicht“ mit 21,2 % extrem hoch. Mögliche Ursachen können die geringen Körpermaße, die niedrigen Lebendmassen p.p. und die hohe Lebendmassezunahmen der Färsen im letzten Trächtigkeitsdrittel mit zu großen und schweren Kälbern sein.

Die Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ erreichten im Vergleich zu den Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ während der 1.Laktation niedrigere mittlere Rast- und Zwischentragezeiten, sowie zur 2.Laktation niedrigere Zwischenkalbezeiten. Die schweren Tiere schnitten im jeweiligen Vergleich innerhalb der Gesamtgruppe am besten ab.

Die Abkalberate zur 2.Laktation war in der Stallgruppe „leicht“ (82,8 %) im Vergleich zu der Weidegruppe „leicht“ und „schwer“ (69,0 % und 54,8 %), sowie der Stallgruppe „schwer“ (51,9 %) am höchsten. Die Totgeburtenraten zur 2.Abkalbung variierten zwischen den Stall-

und Weidegruppen „schwer“ (21,4 bzw.17,6 %) und den Stall- und Weidegruppen „leicht“ (4,2 bzw.5,0 %) sehr stark.
Zwischen den 4 Untergruppen bestanden nur geringe Unterschiede im Besamungsindex und beim Kalbeverlauf zur 2.Laktation.

Gesundheit

Unterschiede in den Erkrankungsraten bezogen auf den Anfangsbestand der Stallgruppe (39,2 %) und der Weidegruppe (18,9 %) während der Aufzuchtphase weisen eindeutig auf die gesundheitsfördernde Wirkung der Weidehaltung hin. Den größten Anteil nehmen mit 86,1 % (Stallgruppe) und 75,0 % (Weidegruppe) die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen ein.
Im Verlauf der 1. und 2.Laktation war kein Einfluss der unterschiedlichen Haltungssysteme während der Aufzuchtphase auf das Erkrankungsgeschehen der Versuchstiere erkennbar.
Bezogen auf den Anfangsbestand zur 1.Laktation variierte die Erkrankungsrate zwischen 55,2 % (Stallgruppe) und 69,2 % (Weidegruppe). Erkrankungsschwerpunkte in der 1.Laktation bildeten die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen (42,1 bzw. 48,1 %), gefolgt von den Eutererkrankungen (29,5 bzw. 29,6 %) und den Fruchtbarkeits- und Stoffwechselstörungen (2,6 bzw. 18,4 % und 17,9 bzw. 6,4 %).
Auf den Anfangsbestand zur 2.Laktation bezogen differierte die Erkrankungsrate zwischen 48,8 % (Stallgruppe) und 68,4 % (Weidegruppe). Schwerpunktmäßig traten Eutererkrankungen mit 31,7 bzw. 42,9 % und Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen mit 31,7 bzw. 37,7 % in der Stall- bzw. Weidegruppe auf.
Während der Aufzuchtphase weisen Unterschiede in den Erkrankungsraten bezogen auf den Anfangsbestand der Stallgruppen „schwer“ und „leicht“ (45,9 und 32,4 %) und der Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ (18,9 %) eindeutig auf die gesundheitsfördernde Wirkung der Weidehaltung hin. Die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen nehmen mit 88,5 bzw. 88,2 % (Stallgruppe „schwer“ bzw. „leicht“) und 81,8 bzw. 57,1 % (Weidegruppe „schwer“ und „leicht“) den größten Anteil ein.
Bezogen auf den Anfangsbestand zur 1.Laktation differierte die Erkrankungsrate zwischen 61,8 bzw. 32,4 % (Stallgruppe „schwer“ bzw. „leicht“) und 69,4 bzw. 69,7 % (Weidegruppe „schwer“ bzw. „leicht“). Erkrankungsschwerpunkte in der 1.Laktation waren Eutererkrankungen mit 45,8 bzw. 23,3 % (Stallgruppe „schwer“ bzw. „leicht“) und 25,0 bzw. 42,6 % (Weidegruppe „schwer“ bzw. „leicht“) sowie Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen mit 29,2 bzw. 43,3 % (Stallgruppe „schwer“ bzw. „leicht“).

Milchleistung

Auf die Milchleistung in der 1.und 2.Laktation hatten die unterschiedlichen Haltungssysteme während der Aufzucht keinen Einfluss. Betriebliche Faktoren wie Fütterung, Haltung und Managements während der Laktationszeiträume entschieden über die Höhe der Milchleistung.
Signifikante Unterschiede gab es bei der 100-Tageleistung der 1.Laktation zwischen den beiden Gruppen zugunsten der Stallgruppe.
Dagegen konnten keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen Stall- und Weidegruppe bei der 305-Tageleistung der 1.Laktation ermittelt werden.
Auch die hochgerechnete 305-Tageleistung der 2.Laktation brachte bei 7.400 und 7.625 kg keine signifikanten Unterschiede zwischen Stall- und Weidegruppe.
Zwischen den Stall- und Weidegruppen „schwer“ und „leicht“ bestehen nur geringe Unterschiede bei der 305-Tageleistung der 1.Laktation. Die Stallgruppe „leicht“ hatte während der 1.Laktation bis auf den Milcheiweißgehalt in % die besten Milchleistungsparameter der 4 Untergruppen. Die Weidegruppe „leicht“ erreichte eine höhere Milchfett- und –eiweißmenge im Vergleich zur Stall- und Weidegruppe „schwer“.

Nutzungsdauer

Über den gesamten Untersuchungszeitraum wurde in der Stallgruppe eine etwas geringere Abgangsrate von 36,5 % im Vergleich zur Weidegruppe mit 39,2 % ermittelt.
Unterschiede gibt es in den Untersuchungszeiträumen. So betrug die Abgangsrate zum Anfangsbestand während der Aufzucht in der Stall- 9,5 % und in der Weidegruppe 6,8 %.
In den folgenden Haltungsabschnitten wurde der Einfluss der Weidehaltung durch die Haltungs-, Fütterungs- und Managementbedingungen im Stall überdeckt.
Das geringe Abkalbegewicht der Weidetiere hatte jedoch indirekten Einfluss auf die Abgangsrate während der 1.Laktation. So entfielen in der Stallgruppe 55,6 % der Gesamtabgänge auf die 1.Laktation, während es in der Weidegruppe 75,9 % waren.
Hingegen wurden in der 2.Laktation 18,5 % der Gesamtabgänge der Stallgruppe und 6,9 % in der Weidegruppe registriert.
Als Hauptabgangsursachen wurden die Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen, die Mastitis, Fruchtbarkeits- und Stoffwechselstörungen ermittelt.
Während der Aufzucht hatte die Abgangsrate zum Anfangsbestand in der Stallgruppe „schwer“ bzw. „leicht“ 8,1 bzw. 10,8 % und in der Weidegruppe „schwer“ bzw. „leicht“ 2,7 bzw. 10,8 % betragen.

Bezogen auf den Anfangsbestand wurden innerhalb der 1.Laktation eine Abgangsrate in der Stallgruppe „schwer“ bzw. „leicht“ von 29,4 bzw. 15,2 % und in der Weidegruppe „schwer“ bzw. „leicht“ von 38,9 bzw. 24,2 % ermittelt.

Aus den Untersuchungsergebnisse ist abzuleiten, dass die Weidehaltung während der Aufzuchtphase keinen negativen Einfluss auf die spätere Leistungsfähigkeit der Milchkühe in der 1. und 2.Laktation hat.
Zu beobachten waren jedoch Auswirkungen einer ungenügenden Lebendmasseentwicklung während der Weideperiode auf die Fruchtbarkeit, die Gesundheit und die Nutzungsdauer in der 1.Laktation. Mit der 2.Laktation konnten sich die Milchkühe aus der Weidegruppe stabilisieren und erreichten eine höhere Milchleistung, bessere Fruchtbarkeitsparameter und ein geringeres Abgangsgeschehen im Vergleich zu den Kühen aus der Stallgruppe.
Entscheidend für eine effiziente und intensive Milchproduktion sind aber die betrieblichen Bedingungen und Voraussetzungen inbezug auf die Haltung, Fütterung und das Management der Hochleistungskühe während der Laktationen, einschließlich der Trockenstehphasen.

Literaturverzeichnis

ANACKER, G. (2000): Mastitis noch vor dem ersten Kalb ? Neue Landwirtschaft, 11. 4., 60-63.

ANACKER, G. (2003): Verbesserung der Tiergesundheit, Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer in den Milchkuhbeständen Thüringens. Forschungsbericht der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft 2003 Jena, 7, 30-42,113-118.

ARBEITSGEMEINSCHAFT DEUTSCHER RINDERZÜCHTER E.V. (2003): Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 2002, Tabelle Abgangsursachen.

BARZ, T. (1982): Die ökonomische Wertung des Verfahrens der extremen Frühnutzung weiblicher Jungrinder. HU BERLIN, Diss.

BENZ, B. (2003): Weiche Laufflächen für Milchvieh bringen den notwendigen Kuhkomfort. Vortrag zur Jahrestagung 2003 WGM e.V.

BERCHTHOLD, M. (1982): In: Berchthold, M. und Grunert, E. (1982): Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Parey Verlag Berlin und Hamburg.

BERGER, G. (1979): Zum Einfluß der Stall- und Weidehaltung im Färsenalter auf die Fruchtbarkeit der Färsen sowie den Geburtsverlauf und die Fruchtbarkeit der Jungkühe einer industriemäßigen Milchviehanlage. Mh. Veterinärmedizin 35.(1980), 124-127.

BREUNUNG, R. (1979): Untersuchungen über den Eintritt der Geschlechtsreife weiblicher Jungrinder und die Möglichkeit der Wachstumskompensation während der Aufzuchtperiode. KMU Leipzig, Diss.

BUCHWALD, K. und PIEPER, B. (2001): Fruchtbarkeitsmanagement und Ergebnisse der Dabergotzer Agrar GmbH. Workshop 2001, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 60-68.

BURGSTALLER, G. (1999): Praktische Rinderfütterung Landbuch. 5.Auflage, Landbuch-Verlag GmbH Hannover, 57-58.

BUSCH, W., FÜRSTENBERG, L., VALENTIN, A., POLLAK, G., FOBE, W., VOIGT, G. und MANZKE, V. (1983): Analyse von Einflußfaktoren auf die Fruchtbarkeit von Färsen und Kühen. Forschungskonzeption, Tierklinik für Geburtshilfe der HU Berlin.

BUSCH, W. (1989): Fortpflanzungs- und Geburtsstörungen. In: Busch, W., Elze, K. und Lange, W. (1989): Grundriß der Tiergesundheitslehre, G. Fischer Verlag Jena, 191-234.

DUCKER, M.J., HAGGET, R.A., FISHER, W.J., MORANT, S.V. und BLOOMFILD, G.A. (1985): Nutrition and reproductive performance of dairy cattle. 1. Anim. Prod. 41.1.

ERHARDT, C. (2000): Bei intensiver Aufzucht auf Weidegang verzichten? Intensive Färsenaufzucht, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster, 66-68.

EVANS, E. (2003): Auswirkungen von Stoffwechselstörungen auf die Fruchtbarkeit. Tagungsbericht zum 7.Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 5-30.

FAHR, R.D., SCHWARK, H.-J., JÄHNE, M. und EBERT, B. (1980): Der Einfluss der Wachstumsintensität und der genetischen Konstruktion auf die Reproduktionsleistung wachsender Rinder. Mh. Veterinärmedizin 35. 921-924.

FALCONER, I.R. (1980): J. biolog. Sci., Melbourne 33 (1980) 1., 71-74.

FEIGE, E. (1929) : Haustierkunde und Haustierzucht. Verlag Quelle u. Meyer Leipzig, 40.

FERGUSON, J.D. und CHALUPA, W. (1989): Symposium: Interactions of nutrition and reproduction. J. Dairy Sci. 72, 746-766.

FERRELL, C.L. (1982): Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of different breeds. J. Anim.Sci. 55. 1272-1283.

FIEDLER, A. (2002): Eine „starke Basis“ für hohe Leistungen. Neue Landwirtschaft 13 Sonderheft Rind, 15-18.

FRANCK, R. (1993): Don`t let savings stop aweay from your heifer programm. Dairy Herd Management 3, 74.

FRIEDEL, R. (1984): Untersuchungen zur Gestaltung der Produktionsüberwachung in der Jungrinderaufzucht. AdL Berlin, Diss.

FRIEDEL, R.; PANICKE, L.; FRIEDEL, D. (1986): Biologische und züchterische Grundlagen für die Steuerung einer qualitätsgerechten Jungrinderaufzucht. Teil I und II, Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, Bd. 24, Heft 7, AdL Berlin.

GOLZE, M. (1997): Mast- und Schlachtleistungen von Fleischrindern - Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung. In: Golze, M. et al. (1997): Extensive Rinderhaltung, BLV Verlagsgesellschaft mbH München, Wien und Zürich.

GRAVERT, H.O.; JÖCHLE, W. und KORDTS, E. (1975): Early breeding of dairy heifers. Theriogenology 3, 134-138.

HAYS, F.L. und BIANCA, W. (1976): Physiologische Einwirkungen der Alpung auf das Rind. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 118, 151-166.

HEUWIESER, W., FISCHER, B., ENGELHARD, T. und LANDMANN, D. (1996): Konditionskarte für Milchkühe. top agrar-das Magazin für moderne Landwirtschaft, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster,1996.

HEUWIESER, W. (2002): Verbesserung der Fruchtbarkeit bei Kühen mit hohen Leistungen. Tagungsbericht zum 6. Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 63-72.

HOFFMANN, M. (2001): Richtige Fütterung der Jungrinder als Voraussetzung für hohe Milchleistungen. Schriftenreihe Heft 1 „Jungrinder- und Färsenaufzucht“, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 5-12.

HUTJENS, M.F. (2002): Aktuelle Aspekte der Milchviehfütterung in den USA unter besonderer Berücksichtigung der neuen amerikanischen Fütterungsnormen. Tagungsbericht zum 6. Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 9-33.

JAHNKE, B. und WOLF, J. (2001): „Gute Kinderstube“ macht sich bezahlt. Neue Landwirtschaft 12.7., 52-55.

JAHNKE, B. (2002): In jedem Jahr ein Kalb ? Neue Landwirtschaft 13 Sonderheft Rind, 22-25.

JÄHNE, M., SCHWARK, H.J., RAASCH, A. (1976): Untersuchungen zur Selektion im Jungkuhalter. 3. Mitteilung: Untersuchungen zur Körpermasseentwicklung von Jungkühen und ihrem Einfluß auf die Milchleistung der ersten Laktation, Arch.Tierzucht Berlin 19, 159-170.

JÄHNE, M. (1985) : Lehrbuch Rinderzucht. 2.Auflage, VEB Deutscher Landwirtschafts-verlag Berlin, 109.

KORIATH, G., SCHÜLER, W. und GIRSCHEWSKI (1970): Der Einfluss der Aufzuchtintensität der Färsen auf die spätere Fruchtbarkeit und Gesundheit. Mh. Veterinärmedizin 25, 492-494.

KROCKER, M. und PLATEN, M. (1999): Restriktiv und intensiv: Mit der Kälber- und Jungrinderaufzucht den Erfolg in der Milchproduktion sichern. Schriftenreihe Heft 8 „Kälber- und Jungrinderaufzucht“, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 44-47.

LANGHOLZ, P. (1984): Aufzuchtintensität und Nutzungsdauer. Der Tierzüchter 36, 337-339.

LARSEN, J.B. (1986): Cho´w jal`owek do remontu stada. Informator Regionalny Zakladu Upowszechniania Postepu Akademia Rolnicza w Krakowie 257 (1986), 59.

LEMME, F. und PATZER, S. (1978): Weidegang weiblicher Jungrinder in ihrem Einfluß auf die Aufzuchtleistung und die Gebrauchswerteigenschaften der Tiere in der industriemäßigen Milchproduktion. Tierzucht 32.3., 123-125.

LEUENBERGER, H. und SCHNEEBERGER, M. (1982): Einfluß verschiedener Faktoren auf die Gewichtsentwicklung von Jungvieh auf der Alp. Schweiz. Landw. Mh. 60, 255-260.

LEVI, U. (1970): Aufbau und Entwicklung der schwarzbunten Milchviehpopulation in Israel. Der Tierzüchter 29, 470-473.

LIPPMANN, I.; STEINHÖFEL, O. (2002): Das passende Menü für den Nachwuchs. Neue Landwirtschaft, 13.10, 60-65.

LOTTHAMMER, K.-H. (1994): Wirtschaftliche Bedeutung der Fruchtbarkeit. In: Lotthammer, K.-H. und Wittkowski, G.: Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder. Verlag E. Ulmer Stuttgart, 13-16.

MIELKE, H., LANGE, W., NICHELMANN, M. (1983): Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere. Leistungsphysiologie I. 5. Lehrbrief für das Hochschulfernstudium. Zentralstelle für das Hochschulfernstudium des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen Dresden, 40.

MISSELVITZ, L. (1979): Untersuchung der Wirkung unterschiedlicher Haltungsformen während der Aufzucht. Universität Leipzig, Diss.

MÖCKLINGHOFF-WICKE, S. (2000): Spezialinformation Milchviehhaltung. HBV Landwirtschaftliche Unternehmensberatung GmbH Friedrichsdorf, 7-11.

MÖRSTEDT, T. (2002): Reproduktionsbedarf steigt in den nächsten Jahren an. Agrarjournal Thüringen 7.5., Landverlag Werner Wühst Gera, 18.

MÜLLING, C.K.W. (2003): Beziehungen zwischen Haltungssystemen und Klauenerkrankungen bei Milchkühen. Vortrag zur Jahrestagung 2003 WGM e.V.

MÜNNICH, A. (1990): Klinische und endokrinologische Untersuchungen zur Auslösung von Polyovulationen beim Rind mit dem Ziel der Erzeugung von Zwillingsgraviditäten. HU Berlin, Diss.

MÜNNICH, A. und PLATEN, M. (1997): Zwillinge beim Rind – Vieles spricht dafür. DBV, Bauernzeitung 38.32., 41-42.

OSTERAS, O. (2001): Helsekortordning a 2000. Norsk Veterinaertidsskrift 113 (2001), 369-380.

PANICKE, L.; BIEMANN, J.; MATTHES, H.-D. (1984): Wachstumsverlauf weiblicher Jungrinder. Tierzucht 38.4., 184-186.

PAWLINA, E. und NOWICKI, B. (1990): Der Einfluß des Wachstumstempos von Färsen der rotbunten Niederungsrasse auf ihr späteres Körpergewicht, Milchleistung und Fruchtbarkeit. Arch. Tierzucht Berlin 33.3., 255-260.

PIEPER, B. (2000): Die Fütterung auf „Quotenmilch“ und neue Aspekte zur Silagebereitung. Tagungsbericht zum 4. Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 74-93.

PIRCHNER, F. (1981): Genetischer Antagonismus in der Rinderzucht. Der Tierzüchter. 33.2., 48-52.

PLATEN, M. (1997): Physiologie und Management der Beziehungen zwischen Fruchtbarkeit und Milchproduktion bei Hochleistungskühen. HU Berlin, Diss.

PLATEN, M. und Gross, U. (1997): Schattendächer und Beregner für die weltbesten Milchkühe-Zucht, Haltung, Management und Organisation der israelischen Milchviehhaltung. DBV Berlin, Bauernzeitung 38.14., 38-39.

PLATEN, M. und KROCKER, M. (1995): Leistungsvorsprung in der Färsenproduktion - Durch intensive Aufzucht zu früher Erstkalbung. Neue Landwirtschaft 6.7., 63-65.

PLATEN, M. und KROCKER, M. (2001): Mängel in der Aufzucht machen Färsen teuer. Neue Landwirtschaft 12.2, 52-56.

PRIEBE, R. (2000): Weidebewirtschaftung und –nutzung bei intensiver Färsenaufzucht. Heft 20: Kälber- und Jungrinderaufzucht, Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. Bonn, 78-87.

RADKE, M. und SCHULZ, A. (2001): Möglichkeiten und Reserven für eine hohe Grobfutterleistung. Tagungsbericht zum 5. Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 110-116.

REIMANN, S. (2000): Persönliche Informationen aus Zusammenarbeit mit Beratungsunternehmen Hendrix Illesch GmbH.

RIECK, G.W. und ZEROBIN, K. (1985): Biologische und betriebswirtschaftliche Voraussetzungen einer ungestörten Fertilität; Genetik der Fruchtbarkeit. Zuchthygiene Rind, Pareys Studientexte Berlin und Hamburg, 18-52, 105-112.

ROBINSON, P.H. (2000): Neue wichtige Themen zur Fütterung von Hochleistungskühen unter besonderer Berücksichtigung der Proteinversorgung. Tagungsbericht zum 4. Symposium 2000, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 5-30.

ROSSOW, N. und BOLDUAN, G. (1994): Stoffwechselstörungen bei Haustieren. Gustav Fischer Verlag Jena und Stuttgart, 1994.

RYBKA, P. und WOLF, J. (1983): Ergebnisse und Möglichkeiten zur Erhöhung des Futteraufnahmevermögens in der Rinderproduktion. Tierzucht 37.4., 145-147.

SACHER, M. und DIENER, K. (2002): Ziel: „S-Klasse“ für alle ! Neue Landwirtschaft 13.12., 66-69.

SCHIEMANN, R: (1981): In: Gebhardt, G. (1981): Tierernährung. 1.Auflage, Kapitel 9: Milchbildung, 249 – 270, VEB Deutscher Landwirtschaftverlag Berlin, 1981.

SCHLEITZER,G. (1999): Auf dem Weg zur 10.000-Liter-Kuh. Neue Landwirtschaft, 10.10., 62-66.

SCHÖNMUTH, G (1984): Genetisch-züchterische Gesichtspunkte zur Optimierung der Aufzuchtleistung beim Zweinutzungsrind. Tierzucht 38.4.,145-147.

SCHÜLER, D. und MÜLLER, J. (1994): Leitlinie für die effiziente und umweltfreundliche Jungrinderaufzucht. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 8-9.

SCHWARK, H.-J. und FAHR, D. (1976): Untersuchungen zum Wachstum, Eintritt der Geschlechtsreife und zu Merkmalen der Fruchtbarkeit beim Rind. 1.Mitt. Arch. Tierzucht 19, 75-85.

SCHWARK, H.-J., FAHR, R.D., BREUNUNG, R. und EBERT, S. (1977): Wachstum und Pubertät beim Rind unter dem Aspekt der frühzeitigen reproduktiven Nutzung. 26. Int.Fachtag. Fortpfl. Bes. Haust. Wels/Österreich.

SCHWARK, H.J. (1985): Lehrbuch Rinderzucht. 2. Auflage, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 40, 135-156 ,270-299.

SEJRSEN, K.; HUBER, J.T.; TUCKER, H.A. (1982): Dairy Sci.-Champaign, III. 65 (1982), 793-800.

SKIDMORE (1995): herd health and production management, chapter 2, part 1, 100.

SPIEKERS, H. (2000 a): Wachstumsknick auf der Weide vermeiden. Intensive Färsenaufzucht, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster, 62-64.

SPIEKERS, H. (2000 b): Jungrinderaufzucht mit System. Milchpraxis, 38.1., 17-19.

SPIEKERS, H. und SOMMER, W. (2000): Leistungspotential der Rinder nutzen. Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe, 14/2000, 44-46.

STAUFENBIEL, R. (1999): Stoffwechselüberwachung der Milchkuhherde als Mittel zur Stabilisierung von Leistung und Gesundheit. Tagungsbericht zum 3. Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 18-64.

STAUFENBIEL, R. (2001): Beziehungen zwischen Parameter der Stoffwechselüberwachung und der Fruchtbarkeit bei Rindern. Workshop: Fruchtbarkeit von Kühen mit hohen Leistungen, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 6-30.

STAUFENBIEL, R. und GELFERT, C.-C. (2001): Erste Ergebnisse der Stoffwechsel-überwachung von deutschen Hochleistungsherden in Großbetrieben aus der Sicht zweier Forschungsaufenthalte in den USA und Kanada. Tagungsbericht zum 5. Symposium, Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH Neuruppin, 50-88.

STAUFENBIEL, R. und GELFERT, C.-C. (2002): Die „Berufskrankheiten“ der Hoch-leistungskuh. Neue Landwirtschaft 13 Sonderheft Rind, 36-45.

STEWARD, T.S., LONG, C.R. und CARTWRIGHT, T.S. (1980): Characterization of cattle of a five-breed diallel. Puberty in bulls of heifers. J.Animal Sci. 50, 808-820.

STOLZENBURG, U. (1980): Experimentelle Ergebnisse zur Erhöhung des Anteils der genetisch bedingten Zwillingsgeburten beim Rind. HU Berlin, Diss.

STOLZENBURG, U. und SCHÖNMUTH, G. (1979): Leistungsvermögen von Zwillingsmüttern und Zwillingen beim Rind. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, AdL Berlin, Bd.17, Heft 5.

STREIT, P. und ERNST, E. (1992): Einflüsse auf peri- und postnatale Kälberverluste unter besonderer Berücksichtigung der Haltungsbedingungen. Artikel 1: Einflüsse auf perinatale Kälberverluste. Züchtungskunde 64.1., 35-44.

TASSELL, R. (1967): The effects of diet on reproduction in pigs, sheeps and cattle. Brit. Vet.J. 123. 459-463.

TENHAGEN, B.-A. (2002): Aus Schwelbrand wird rasch Flächenfeuer-Zur Mastitis-vorbeugung gehört eine intensive Herdenüberwachung. Neue Landwirtschaft 13 Sonderheft Rind, 29-31.

THÜRINGER BAUERNKALENDER (2003): Landwirtschaftliches Taschenbuch vom Landverlag Thüringen Gera, 9.Jahrgang, 178.

THÜRINGER VERBAND FÜR LEISTUNGS- UND QUALITÄTSPRÜFUNGEN IN DER TIERZUCHT E.V. (2001 und 2002): Jahresberichte, zuzüglich Verlustgeschehen bei Milchkühen.

TRILK, J. (1999): zit. in PRIEBE, R. (2000): Weidebewirtschaftung und –nutzung bei intensiver Färsenaufzucht. Heft 20: Kälber- und Jungrinderaufzucht, Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. Bonn, 81.

TRILK, J.; BRUDEL, H.; ZUBE, P. (2003): Kosten je Liter Milch senken. Bauernzeitung 44. 21., 46-47.

VALENTIN, A. (1983): Untersuchungen zur Wachstums- und Fruchtbarkeitsleistung von Färsen. HU Berlin, Diss.

VEAUTHIER, G. (2000): Rinder intensiv aufziehen-was bringt das ? Intensive Färsenaufzucht, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster, 6-8.

WARZECHA, H. (1999): Aktuelle Probleme in der Jungrinderaufzucht bei der Weidehaltung in Thüringen. Schriftenreihe Heft 8 „Kälber- und Jungrinderaufzucht“, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 58.

WARZECHA, H. (2000): Abschlußbericht zu Untersuchungen zur optimalen Gestaltung der Jungrinderaufzucht in den verschiedenen Territorien Thüringens. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 18.

WARZECHA, H. (2001): Möglichkeiten und praktische Erfahrungen der Färsenaufzucht auf Grünlandstandorten in Thüringen. Schriftenreihe Heft 1 „Jungrinder- und Färsenaufzucht“,Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 38-45.

WARZECHA, H. (2003): Abschlußbericht zu Untersuchungen zur optimalen Gestaltung der Jungrinderaufzucht in den verschiedenen Territorien Thüringens. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, 12-30.

WEGNER, W (1986): Defekte und Dispositionen. 2.Aufl. Schaper Verlag, Hannover.

WEGNER, W. (1993): Genetisch bedingte Geburtsstörungen. In: Richter, J. & Götze, R. (1993): Tiergeburtshilfe. P.Parey Verlag, 4. Aufl., 280-286.

WEIHER,O.; JAHNKE, B. und WOLF, J. (1997): Hohe Jungkuhleistungen als Basis eines guten Herdendurchschnittes. Neue Landwirtschaft 8.4., 62-65.

WENDT, K. und SPOHR, M. (2003): Epidemiologie verschiedener Mastitiserreger und daraus abgeleitete Sanierungskonzepte. Workshop: Eutergesundheitsmanagement, Jahrestagung 2003 WGM e.V.

WEISE, C., PINGEL, K. und LOBBE, A. (1986): Hohe Ergebnisse in der Jungrinderaufzucht durch gute Zusammenarbeit in der Kooperation Spornitz. Tierzucht 40.1., 5-6.

WOLF, J.; JAHNKE, B.; LOSAND, B. (2000): Gute Kinderstube für zukünftige Milchkühe. Neue Landwirtschaft 11.1, 68-71.

WOLLENWEBER, A., BURGSTALLER, G., MADER, K. (1993): Zur Fütterungsintensität während der Aufzucht von Färsen des deutschen Braunviehs in Verbindung mit zweimaliger Älpung. 2.Mitteilung: Einfluß unterschiedlicher Stallfütterungsintensität auf kompensatorisches Wachstum, Fruchtbarkeit und Erstlaktation. Das wirtschaftseigene Futter Bd. 39 Heft 3, 270-287.

ZAUGG, U. (1975): Die Gewichtszunahme von Jungvieh auf der Alp. Schweiz. Landw. Mh. 53, 69-74.

ZEROBIN, K. und BINDER, H. (1982): Biologische und wirtschaftliche Aspekte der Fruchtbarkeit beim Rind. Der Tierzüchter 34, 366-368.

Danksagung

Bei der Durchführung der Untersuchungen und der Abfassung der Arbeit haben mich viele Personen unterstützt. Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. O. Kaufmann, der mir das Thema anbot und mich intensiv bei methodischen und fachlichen Fragen zur Arbeit unterstützte.

Der Agrargenossenschaft „Rhönland“ e.G. Dermbach, vertreten durch die Vorstandsvorsitzenden Herrn Dr. G. Ditzel und Herrn W. Koch, möchte ich für die große Unterstützung bei der Durchführung meines Versuches und der Ermittlung der notwendigen Primärdaten danken. Besonders hervorzuheben ist die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Frau S. Täubert und dem gesamten Team aus der Milchviehhaltung und der Jungrinderaufzucht des Untersuchungsbetriebes.

Erkenntlich zeigen möchte ich mich bei Herrn Dr. G. Beyersdorfer (TLL Jena) für die Mithilfe bei der Suche eines geeigneten Untersuchungsbetriebes und die Absicherung und Organisation der praktischen Versuchsdurchführung.

Dem Team der TLL Jena mit Frau B. Sauerteig, Herrn N. Lumme und Herrn B. Lesch möchte ich ein besonderes Dankeschön für die immer pünktliche und ordnungsgemäße Durchführung der notwendigen Wägungen und Messungen der Versuchstiere sagen.

Nützliche Anmerkungen von Herrn Prof. Dr. R. Brunsch (ATB Potsdam-Bornim) und Herrn Dr. G. Anacker (TLL Jena) flossen in die Arbeit ein. Große Unterstützung zu statistischen Fragen habe ich besonders von Frau Dr. C. Umstätter und Herrn M. Geyer erhalten. Wertvolle Hinweise zur Literaturrecherche gab Frau O. Lehmann.

Sehr hilfreich war die praktische Mithilfe bei der Erstellung und Korrektur der Arbeit durch Frau G. Meißner, Frau A. Moschkau und Herrn N. Möller.

Ein besonderes Dankeschön möchte ich Frau G. Wille für ihren geleisteten Beitrag bei der Gestaltung der Dissertationsschrift sagen.

Meinen Kolleginnen und Kollegen der Thüringer Beratungsgesellschaft für Landwirtschaft, Gartenbau und ländlichen Raum mbH und hier besonders Herrn Geschäftsführer Dr. F. Schmidt möchte ich meinen Dank für die gegebene Hilfe und das aufgebrachte Verständnis aussprechen.

Dank sagen möchte ich auch meiner Familie. Ihre Unterstützung bei der Fertigstellung der Arbeit ermöglichte mir eine pünktliche Abgabe der Dissertationsschrift.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben.

Berlin, den 31.03.2004 .....

Falk Simon