Abschlussbericht

zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

„Grünlandbewirtschaftung und Landschaftspflege durch das Vollweidesystem mit Milchkühen“

Verbundprojekt der:

Fachhochschule Südwestfalen
Fachbereich Agrarwirtschaft, Lübecker Ring 2, 59494 Soest
(Tel.: 02921/378-210, Fax: 378-200)

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Abteilung 3: Produktion, Siebengebirgsstraße 200, 53229 Bonn
(Tel.: 0228/703-0, Fax: 703-8498)

Auftraggeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
An der Bornau 2, 49090 Osnabrück
Auftrag vom: 13.06.2007
Aktenzeichen: 24562-34/0
Projektleitung: Prof. Dr. N. Lütke Entrup , Federführung bis April 2010
Prof. Dr. H. Laser, Federführung ab Mai 2010
Projektbetreuung: Dipl.-Ing. (FH) Walter Ising

© 2011 Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest

Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	5 - 10
1	Einleitung	11
2	Material und Methode	12
2.1	Standorte- und Betriebsbeschreibung	13
2.1.1	Vergleichsbetrieb Meschede	14
2.1.1.1	Naturräumliche Zuordnung	14
2.1.1.2	Betriebscharakterisierung Vergleichsbetrieb Meschede	14
2.1.2	Vergleichsbetrieb Medebach	14
2.1.2.1	Naturräumliche Zuordnung	14
2.1.2.2	Betriebscharakterisierung Vergleichsbetrieb Medebach	15
2.1.3	Vollweidebetrieb Märkischer Kreis	16
2.1.3.1	Naturräumliche Zuordnung	16
2.1.3.2	Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Märkischer Kreis	16
2.1.4	Vollweidebetriebe Monschau (ökologisch bzw. konventionell)	16
2.1.4.1	Naturräumliche Zuordnung	16
2.1.4.2	Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“	17
2.1.4.3	Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“	18
2.1.5	Vollweidebetrieb Netphen	18
2.1.5.1	Naturräumliche Zuordnung	18
2.1.5.2	Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Wittgenstein	18
2.2	Methoden	18
2.2.1	Weideleistung	18
2.2.1.1	TS-Ertrag und Wachstumsverlauf	18
2.2.1.2	Wuchshöhenmessung	19
2.2.1.3	Ermittlung der Besatzdichte und der Grundfutterleistung	20
2.2.1.4	Botanische Zusammensetzung und Futterwert	20
2.2.3	Ökonomische Bewertung	21
2.2.4	Statistische Auswertung	21

3	Ergebnisse und Diskussion	21
3.1	Vollweidebetrieb Netphen	21
3.1.1	Pflanzensoziologische Erhebungen	21
3.1.2	Erträge der Schnittnutzung 2008-2010	22
3.1.3	Frischgrasqualität	24
3.1.4	Grassilagequalitäten	26
3.1.5	Besatzdichte und Wuchshöhen	27
3.1.6	Body Condition Score (BCS)	30
3.1.7	Harnstoffwerte	32
3.1.8	Kennzahlen der Weideleistung	32
3.2	Vollweidebetrieb Halver	37
3.2.1	Pflanzensoziologische Erhebungen	37
3.2.2	Erträge 2008 bis 2010	39
3.2.3	Frischgrasqualitäten (Schnittflächen)	40
3.2.4	Grassilagequalitäten	41
3.2.5	Besatzdichte und Wuchshöhen	42
3.2.6	Body Condition Score (BCS)	45
3.2.7	Harnstoffwerte	46
3.2.8	Kennzahlen der Weideleistung	47
3.2.9	Ertragsermittlung der Weide	50
3.2.10	Energiedichte im Weidegras	52
3.3	Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“	54
3.3.1	Pflanzensoziologische Erhebungen	54
3.3.2	Erträge der Schnittnutzung 2008-2010	54
3.3.3	Frischgras- und Silagequalität (Schnittflächen)	56
3.3.4	Besatzdichte	58
3.3.5	Ertragsleistung der Weideflächen	60
3.3.6	Futterqualität der Weideaufwüchse	63
3.3.7	Harnstoffwerte	64
3.3.8	Kennzahlen der Weideleistung	65
3.4	Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“	67
3.4.1	Pflanzensoziologische Erhebungen	67
3.4.2	Erträge	69

3.4.3	Frischgrasqualitäten	71
3.4.4	Vollweide und Mobile Automatische Melksysteme (= mobile AMS)	73
3.4.5	Ertragsleistung der Weideflächen	75
3.4.6	Futterqualität der Weideaufwüchse	76
3.4.7	Eiweiß- und Harnstoffgehalte der Milch	77
3.5	Vergleichsbetrieb Meschede	79
3.5.1	Pflanzensoziologische Erhebungen	79
3.5.2	Erträge	81
3.5.3	Frischgrasqualitäten	83
3.5.4	Grassilagequalitäten	86
3.6	Vergleichsbetrieb Medebach	87
3.6.1	Pflanzensoziologische Erhebungen	87
3.6.2	Erträge	87
3.6.3	Frischgrasqualitäten	89
3.6.4	Grassilagequalitäten	91
3.7	Bewertung der Vollweidesysteme	92
4	Fazit	99
4.1	Nachhaltigkeit des Systems Vollweide mit Milchkühen	99
4. 2	Weidemanagement	101
4.3	Weideleistung und Wirtschaftlichkeit	102
4.4	Offene Fragen und Ausblick	104
5	Zusammenfassung	105
6	Literatur	106
7	Anhang	107

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

		Seite
Tab. 1	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2008	**26**
Tab. 2	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2009	**26**
Tab. 3	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2010	**26**
Tab. 4	Vergleich der Kennzahlen der Weideleistung im Betrieb Netphen der Jahre 2008 bis 2010	**35**
Tab. 5	Tastversuch zur Kraftfutterreduzierung, Netphen 2009 (Beginn: 30.06.09, Ende: 27.07.09)	**35**
Tab. 6	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2008	**41**
Tab. 7	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2009	**41**
Tab. 8	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2010	**41**
Tab. 9	Vergleich der Kennzahlen der Weideleistung im Betrieb Netphen der Jahre 2008 bis 2010	**49**
Tab.10	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2009	**58**
Tab. 11	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2010	**58**
Tab. 12	Vergleich der tierischen Leistung auf der Weide 2008 bis 2010 (Betrieb Monschau konventionell)	**67**
Tab. 13	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau ökologisch, 2008	**72**
Tab. 14	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau ökologisch, 2009	**72**
Tab. 15	Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau ökologisch, 2010	**72**
Tab. 16	Erträge in dt/ha TM von Schnittflächen im Vollweidebetrieb Monschau ökologisch 2008- 2010	**70**
Tab. 17	Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008	**85**
Tab. 18	Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2009	**85**
Tab. 19	Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2010	**85**
Tab. 20	Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008	**90**
Tab. 21	Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2009	**90**
Tab. 22	Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2010	**90**

Abb. 1	Standorte der vier Vollweidebetriebe und der zwei Vergleichsbetriebe	**13**
Abb. 2	Darstellung der Probenahme mit Weidekörben	**19**
Abb. 3	Formblatt zur Erfassung der Wuchshöhe mit Anwendungsbeispiel	**20**
Abb. 4	Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Netphen, 2008	**22**

Abb. 5	Trockenmasseerträge der vollständig oder zeitweise durch Schnitt genutzten Flächen (durch Beweidung genutzte Aufwüchse nicht dargestellt), im Vollweidebetrieb Netphen, 2008	**23**
Abb. 6	Trockenmasseerträge der vollständig oder zeitweise durch Schnitt genutzten Flächen (durch Beweidung genutzte Aufwüchse nicht dargestellt) im Vollweidebetrieb Netphen, 2009	**23**
Abb. 7	Trockenmasseerträge der vollständig oder zeitweise durch Schnitt (durch Beweidung genutzte Aufwüchse nicht dargestellt) im Vollweidebetrieb Netphen, 2010	**24**
Abb. 8	Frischgrasqualitäten bei den Schnittflächen im Vollweidebetrieb Netphen, 2008	**25**
Abb. 9	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2009	**25**
Abb. 10	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2010	**26**
Abb. 11	Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Netphen, 2008	**28**
Abb. 12	Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Netphen, 2009	**28**
Abb. 13	Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Netphen, 2010	**29**
Abb. 14	Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Netphen 2008	**29**
Abb. 15	Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Netphen 2009	**30**
Abb. 16	Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Netphen 2010	**30**
Abb. 17	BCS-Bonituren im Vollweidebtrieb Netphen, 2008	**31**
Abb. 18	BCS-Bonituren im Vollweidebtrieb Netphen, 2009	**31**
Abb. 19	Entwicklung der Harnstoffwerte, Netphen 2008	**32**
Abb. 20	Grundfutter- und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter, Netphen 2008	**33**
Abb. 21	Grundfutter- und Gesamtmilchleistung/Kuh mit Kraftfutter, Netphen 2009	**34**
Abb. 22	Grundfutter- und Gesamtmilchleistung/Kuh mit Kraftfutter, Netphen 2010	**34**
Abb. 23	Milchleistung pro ha und Tag im Verlauf der Weidperiode (Tag 1 = 13. April 2009), Netphen 2009	**36**
Abb. 24	Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandeswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Halver, 2008	**37**
Abb. 25	Vegetationskarte Betrieb Halver	**38**
Abb. 26	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Halver (Durch Schnitt erzielte TS-Erträge nach Vorweidenutzung), 2008	**39**

Abb. 27	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Halver, 2009	**40**
Abb. 28	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2008	**40**
Abb. 29	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2010	**41**
Abb. 30	Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Halver, 2008	**42**
Abb. 31	Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Halver, 2009	**43**
Abb. 32	Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Halver 2008	**44**
Abb. 33	Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Halver 2009	**44**
Abb. 34	Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Halver 2010	**44**
Abb. 35	BCS-Bonituren im Vollweidebtrieb Halver in Abhängigkeit von der Laktation und Laktationstag 2008 -2010	**45**
Abb. 36	Entwicklung der Harnstoffwert, Halver 2008	**46**
Abb. 37	Entwicklung der Harnstoffwerte, Monschau, ökologisch März 2009 –Januar 2011	**47**
Abb. 38	Grundfutter- und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter, Halver 2008	**48**
Abb. 39	Grundfutter- und Gesamtmilchleistung (Kraftfutter nur in erster Aprilwoche), Halver 2009	**48**
Abb. 40	Grundfutter- und Gesamtmilchleistung (Kraftfuttergaben nur Anfang April und im Oktober), Halver 2010	**49**
Abb. 41	Zuwachsverlauf unter Weidekörben, Halver 2008	**50**
Abb. 42	Zuwachsverlauf unter Weidekörben, Halver 2009	**51**
Abb. 43	Aufsummierter Zuwachs unter Weidekörben, Halver 2009	**51**
Abb. 44	Energiedichte der Aufwüchse in MJ NEL unter und neben Weidekörben (n=6), Halver 2008	**52**
Abb. 45	Energiedichte der Aufwüchse in MJ NEL unter und neben Weidekörben (n = 6), Halver 2009	**53**
Abb. 46	MJ NEL-Gehalte und %-Rohfaser unter Weidekörbe (n = 6), Halver 2010	**53**
Abb. 47	Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandeswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Monschau	**54**
Abb. 48	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau konventionell 2008	**55**
Abb. 49	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau konventionell 2009	**55**
Abb. 50	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2010	**56**
Abb. 51	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2008	**56**

Abb. 52	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2009	**57**
Abb. 53	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2010	**57**
Abb. 54	Besatzdichte (Tiere/ha) während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2008	**59**
Abb. 55	Besatzdichte (Tiere/ha) während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2009	**59**
Abb. 56	Besatzdichte (Tiere/ha) während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2010 (Austrieb 14. 5. 2010, Aufstallung 23. 10. 2010)	**60**
Abb. 57	Kumulierter TS-Ertrag unter den Weidekörben, Monschau „konventionell“ 200	**61**
Abb. 58	Kumulierter TS-Ertrag unter den Weidekörben, Monschau „konventionell“ 2010	**61**
Abb. 59	Zuwachsverlauf unter den Weidekörben 2009	**62**
Abb. 60	Zuwachsverlauf unter den Weidekörben 2010	**62**
Abb. 61	Energiedichte des Weideaufwuchses (unter Weidekörben) während der Weideperiode 2009 im Betrieb Monschau „konventionell“	**63**
Abb. 62	Energiedichte des Weideaufwuchses (unter Weidekörben) während der Weideperiode 2009 im Betrieb Monschau „konventionell“	**63**
Abb. 63	Entwicklung der Harnstoffwerte und Eiweißgehalte, Monschau „konventionell“ 2008	**64**
Abb. 64	Grundfutterleistung aus Gras und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter während der Weideperiode (159 Tage), Monschau „konventionell“, 2008	**65**
Abb. 65	Grundfutterleistung aus Gras und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter während der Weideperiode , Monschau „konventionell“, 2009	**66**
Abb. 66	Grundfutterleistung aus Gras und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter während der Weideperiode , Monschau „konventionell“, 2010	**66**
Abb. 67	Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2008	**68**
Abb. 68	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2008	**69**
Abb. 69	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2009	**69**
Abb. 70	Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2010	**70**
Abb. 71	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2008	**71**
Abb. 72	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2009	**71**
Abb. 73	Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2010	**72**
Abb. 74	Zuordnung der Weideflächen zu den mobilen Automatischen Melksystemen (AMS)	**74**
Abb. 75	Ertragszuwachs unter Weidekörben (n=6) auf Weideflächen im Betrieb	**75**

Monschau „ökologisch“ (31.05.2010 bis 14.10.2010)

Abb. 76 Täglicher Zuwachs unter Weidekörben, Monschau „ökologisch“ 2010 **76**

Abb. 77 Rohfaser- und Energiedichte im Weidegras im Betrieb Monschau „ökologisch“, 2010 **76**

Abb. 78 Verlauf der Eiweiß- und Harnstoffgehalte (mg/l) in der Milch vom AMS System **Roboter 1** des Betriebs Monschau „ökologisch“ von März 2009 bis Ende 2010. **77**

Abb. 79 Verlauf der Eiweiß- und Harnstoffgehalte (mg/l) in der Milch vom AMS System **Roboter 2** des Betriebs Monschau „ökologisch“ von Januar 2010 bis Ende 2010 **78**

Abb. 80 Vegetationskarte des Grünlandes Betrieb Meschede **79**

Abb. 81 Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandeswert- und Feuchtestufenzahlen im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008 **80**

Abb. 82 Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008 **81**

Abb. 83 Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Meschede, 2009 **81**

Abb. 84 Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Meschede, 2010 **82**

Abb. 85 Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008 **83**

Abb. 86 Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2009 **83**

Abb. 87 Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2010 **84**

Abb. 88 Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004) Bestandswert- und Feuchtestufenzahlen im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008 **86**

Abb. 89 Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008 **87**

Abb. 90 Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Medebach, 2009 **87**

Abb. 91 Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Medebach, 2010 **88**

Abb. 92 Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008 **89**

Abb. 93 Frischgrasqualität im Vergleichsbetrieb Medebach, 2009 **89**

Abb. 94 Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2010 **90**

Abb. 95 Milchleistung kg ECM je Kuh und Wirtschaftsjahr in den Vollweide- und den Referenzbetrieben (Datenquelle: LWK NRW) **92**

Abb. 96 Grobfutterleistung kg ECM je Kuh und Wirtschaftsjahr in den Vollweide- und den Referenzbetrieben (Datenquelle: LWK NRW, FH SWF) **92**

Abb. 97 Kosten der Bereitstellung von 10 MJ NEL aus unterschiedlichen Futtermitteln im Wirtschaftsjahr 2009/2010 (Datenquelle: LWK NRW/FH SWF) **93**

Abb. 98 Arbeitsproduktivität gemessen an kg ECM/AKh (Datenquelle: LWK NRW) **94**

Abb. 99 Arbeitserledigungskosten auf Basis der BZA (Datenquelle: LWK NRW) **95**

Abb. 100 Berechnete Vollkosten auf Basis der BZA (Datenquelle: LWK NRW) **96**

Abb. 101 Saldo Leistungen/Kosten in € (Datenquelle: LWK NRW) **96**
Abb. 102 Aufteilung und Höhe der Direktkosten im Wirtschaftsjahr 2007/2008 (Datenquelle: LWK NRW) **97**
Abb. 103 Leistungen aus dem Milchverkauf in Cent pro kg ECM (Datenquelle: LWKNRW) **97**
Abb. 104 Aufteilung und Höhe der Direktkosten im Wirtschaftsjahr 2009/2010 (Datenquelle: LWK NRW) **98**

1 Einleitung

Weidehaltung von Wiederkäuern ist traditionell eine effiziente Möglichkeit Graslandschaften für die Produktion von Lebensmitteln nutzbar zu machen. In den letzten Jahrzehnten hat in Deutschland die Bedeutung der Weiden für die Milchproduktion jedoch erheblich abgenommen. Die steigende individuelle Milchleistung der Kühe hat zu einem erhöhten Bedarf an Energie aus dem Futter geführt, der über Beweidung allein nicht gedeckt werden konnte. Gleichzeitig waren infolge einer jahrzehntelangen landwirtschaftlichen Überproduktion die Preise von Futter aus energiereichem Getreide und Eiweißträgern vergleichsweise niedrig, so dass Milchkühe immer seltener in Weidesystemen gehalten wurden. Zusätzlich hat Silomais aufgrund seiner hohen Erträge, der hohen Energiedichte und seinen arbeitswirtschaftlichen Vorteilen bei der Futterkonservierung, die grasbetonte Fütterung von Milchkühen zurückgedrängt. Die ganzjährige Stallhaltung - mit bestenfalls gelegentlichem Weidegang - ist auch in den grünlandreichen Regionen die Regel in Milchviehbetrieben. Zwar wird hier ein großer Teil des Bedarfes an Futterkonserven auf dem Grünland produziert, jedoch muss hierbei im Vergleich zum Silomais mit erheblichen Qualitätsschwankungen und erhöhten Produktionskosten gerechnet werden. Der Anteil von Grünland an der Gesamtfläche in Deutschland hat nicht zuletzt deshalb dramatisch abgenommen. Zusätzlich angetrieben durch den steigenden Bedarf nach Silomais durch Biogasanlagenbetreiber und steigende Erlöse im Marktfruchtanbau sind zahlreiche Grünlandflächen in Ackerland überführt worden. Auf weniger produktiven Grünlandflächen, deren Anteile an der verbleibenden Grünlandfläche durch verschiedene Extensivierungsmaßnahmen zugenommen haben, fehlt es häufig an alternativen Nutzungsmöglichkeiten, so dass diese in vielen Regionen von Verbuschung oder gezielter Aufforstung betroffen sind.

Grünlandökosysteme und grünlandreiche Kulturlandschaften zu erhalten wird zunehmend als gesellschaftliche und politische Aufgabe betrachtet. Grünland stellt wichtige Lebensräume für wildlebende Pflanzen und Tiere dar und leistet einen bedeutenden Beitrag zur Biodiversität. Grünland trägt zudem in erheblichem Maße zur Grundwasserneubildung bei und dient als CO_2-Senke. Vielfältige Grünlandnutzungssysteme bestimmen in vielen Regionen Mitteleuropas das traditionelle Bild einer offenen Kulturlandschaft und tragen zur Landschaftsästhetik und damit verbunden zu einem hohen Freizeit- und Erholungswert bei. Um Grünland nachhaltig großflächig zu erhalten und um die Vielzahl der Nutzungsmöglichkeiten dauerhaft zu sichern, müssen neben extensiv organisierten Nutzungssystemen auch zukunftssichere Systeme für produktives Grünland entwickelt werden. Angesichts der in den letzten Jahren stark veränderten Situation, dass die Produktion von Futter auf dem Acker immer stärker mit alternativen Nutzungen konkurriert und die Futterkosten damit drastisch gestiegen sind, erscheint die grünlandbetonte Fütterung von Milchkühen in einem neuen Licht. Effiziente nachhaltige Grünlandsysteme könnten einen Beitrag leisten, den weiteren Verlust an Grünlandflächen aufzuhalten und gleichzeitig die Flächenkonkurrenz auf Ackerstandorten zu reduzieren. Dabei könnte die Weidehaltung zukünftig eine entscheidende Rolle spielen, da im Vergleich zur ganzjährigen Stallhaltung mit erheblichen Einsparungspotentialen zu rechnen ist. Während in den meisten Milchviehbetrieben die Fütterung mehr als 50 % der Produktionskosten beansprucht, ist bei Vollweidehaltung während der Vegetationsperiode mit deutlich reduzierten Produktionskosten zu rechnen. Mit einem geeigneten Managementsystem sinken die Aufwendungen für Stallarbeiten, die Futterproduktion, die Konservierung und die Fütterung. Wenn es außerdem gelingt, die Weide stets in physiologisch jungen Entwicklungsstadien der Pflanzen zu nutzen, sind auch deutlich höhere Futterqualitäten zu erwarten als bei einer Schnittnutzung mit nachfolgender Konservierung. Eine Schnittnutzung ist nur wirtschaftlich, wenn der Bestand ein gewisses Niveau der Massenbildung erreicht hat, was mit abnehmender Futterqualität einhergeht. Zudem nimmt die Qualität auch bei sorgfältiger Konservierung meist nochmals ab. Weidefutter kann kontinuierlich in frühen Phasen der Pflanzenentwicklung von den Tieren direkt aufgenommen werden und ist daher meist deutlich energiereicher. Damit kann der Bedarf an energiereichem, aber kostenintensivem Kraftfutter potentiell erheblich reduziert werden. Mit der Vollweidehaltung von Milchkühen

bietet sich somit ein Low-Cost-Verfahren an, dass auch angesichts niedriger Milchauszahlungspreise die Existenz von Milchviehbetrieben in benachteiligten Grünlandregionen sichern könnte. Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg dieses Konzeptes ist, dass die erwartet geringeren individuellen Milchleistungen der Weidetiere im Vergleich zur hochleistungsorientierten Stallfütterung durch die kostensenkenden Faktoren der Weidehaltung mindestens ausgeglichen werden. Die Milchmindererträge sollten zudem durch höchstmögliche Grobfutterqualitäten so gering wie möglich gehalten werden. Erfahrungen aus dem Alpenraum zeigen, dass sich eine relativ gleichbleibend hohe Futterqualität erreichen lässt, wenn die Zuteilung der Weidefläche unter der Maßgabe maximaler Aufwuchshöhen von 8 bis 10 cm erfolgt (= „Kurzrasenweide“).
Ziel des Projektes war es, verschiedene Ansätze der Umsetzung des Vollweide-Konzeptes aus der Praxis zu analysieren und gegebenenfalls Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Dabei stand im Vordergrund, potentielle wirtschaftliche und futterbauliche Risiken in Verbindung mit der Weidhaltung von Milchkühen abzuschätzen und zu minimieren, um diese Landnutzungsoption für eine breitere Anwendung nutzbar zu machen. Dafür wurden vier Musterbetriebe in Mittelgebirgslagen ausgewählt, die durch unterschiedliche naturräumliche Bedingungen und verschiedenartiges Weidemanagement gekennzeichnet sind. Zwei weitere Grünlandbetriebe, in denen Beweidung eine untergeordnete Rolle spielt, dienten als Referenz.

2 Material und Methoden

Das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandbewirtschaftung und Landschaftspflege durch das Vollweidesystem mit Milchkühen“ wurde am 01.08.2007 begonnen und endete im Februar 2011. Der Herbst 2007 wurde im Vorlauf genutzt um geeignete Betriebe für das Vollweideprojekt zu finden. Voraussetzung dafür war die Betriebsgröße, die mindestens der durchschnittlichen Betriebsgröße in NRW entsprechen sollte. Der Standort der Vollweidebetriebe sollte in den typischen Mittelgebirgsregionen Nordrhein-Westfalens liegen. Weiter war die bereits vollzogene Umstellung auf das neue Weidesystem von Bedeutung, bzw. die Bereitschaft, den Umstieg im Verlauf des Projektes zu vollziehen. Nach intensiver Auswahl konnten schließlich vier Betriebe zur Teilnahme am Projekt gefunden werden, die in Kapitel 2.1 näher beschrieben sind. Gleiches galt für die Auswahl der Vergleichsbetriebe mit überwiegender Stallhaltung im Jahresablauf.
Da das Vegetationsjahr sich zum Zeitpunkt des Projektstarts dem Ende zu neigte, konnte die verbleibende Vegetationszeit nur noch genutzt werden, um die praktische Verfahrensweise der Ertragsfeststellung zu entwickeln und zu überprüfen. Zunächst wurden zwei Versuchsanlagen mit Kleinparzellen in dem Vergleichsbetrieb Meschede und dem Vollweidebetrieb Märkischer Kreis angelegt. Die Versuchsanlagen wurden wöchentlich um eine weitere Parzelle erweitert, um den Zuwachsverlauf zu bestimmen. In Abstimmung mit der Landwirtschaftskammer NRW konnten im Winterhalbjahr weitere Detailfragen des Projektes festgelegt werden. Damit waren die Voraussetzungen für die Verfahrensweise der Ermittlung von Erträgen und Zuwachsverläufen des Grasaufwuchses abgestimmt und konnten ab der Vegetationsperiode 2008 bis Ende 2010 angewendet werden.

2.1 Standorte- und Betriebsbeschreibung

Die vier Vollweidebetriebe befinden sich in typischen Mittelgebirgs-Grünlandregionen in Nordrhein-Westfalen. Die beiden westfälischen Vollweidebetriebe liegen im Märkischen Kreis (Grünlandanteil rd. 67 % der LF) und im Kreis Siegen-Wittgenstein (Grünlandanteil rd. 89 % der LF). Die rheinländischen Vollweidebetriebe liegen im Landkreis Aachen in der Eifel (Grünlandanteil rd. 57,2 % der LF). Die Vergleichsbetriebe befinden sich im Hochsauerlandkreis (Grünlandanteil rd. 57 % der LF). (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND 1998). Die tabellarischen Betriebsspiegel finden sich im Anhang.

Abb. 1: Standorte der vier Vollweidebetriebe und der zwei Vergleichsbetriebe

2.1.1 Vergleichsbetrieb Meschede

2.1.1.1 Naturräumliche Zuordnung

Der Leitbetrieb Meschede liegt im Hochsauerland am Rande des Naturparks Homert. Der Hochsauerlandkreis gehört zur naturräumlichen Großregion des Südergebirges. Im Kreisgebiet treten vier naturräumliche Haupteinheiten auf. Der Betrieb befindet sich in der naturräumlichen Haupteinheit des Kernsauerlandes bzw. in deren naturräumlicher Untereinheit des Mescheder Berglandes und Homert (MÜLLER-WILLE, 1966). Die nördlichen Grenzen des Kernsauerlandes befinden sich am Steilhang des Ruhrufers und reichen im Südwesten bis zum Flusstal der Lenne. Geomorphologisch wechseln im Kernsauerland die geologischen Strukturelemente und Gesteinsarten in rascher Folge von Nordwesten nach Südosten und bedingen in der Geländeform einen schnellen Wechsel von Hoch- und Tieflagen, von Schwellen und Senken, von Berglandschaften- und kuppen reichen Ausräumen. Dabei nehmen die Berge und Kuppen nach Osten bis zum Mescheder Bergland immer mehr zu.
Bemerkenswert ist die nach MÜLLER-WILLE (1966) einstige große Verbreitung von ginsterreichen Callunaheiden im Naturraum des Kernsauerlandes, die als weite Bergheiden die Hänge überzogen. Diese Biotoptypen entstanden durch Brand- und sog. Schiffelwirtschaft (Abplaggen der Humusschicht) im Mittelalter.
Die Flächen des Betriebes befinden sich auf einer Höhe von 380 – 450 m über NN. Die Niederschlagsmengen im Naturpark Homert betragen ca. 1100 mm pro Jahr und sind die höchsten im Kernsauerland. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 7,5°C.
Die Bodenart der Betriebsflächen ist sandiger Lehm (Ranker, Pseudogley, Braunerde) mit 20 - 40 Bodenpunkten. Typisch für die Höhenlagen der Homert und des Mescheder Berglandes sind die oft flachgründigen, steinigen Schiefertonböden (MÜLLER-WILLE, 1966).

2.1.1.2 Betriebscharakterisierung Vergleichsbetrieb Meschede

Der Vergleichsbetrieb Meschede bewirtschaftet einen Vollerwerbsbetrieb mit 50 ha Dauergrünland und 42 ha Forst. Der Großteil der Grünlandflächen liegt in Hofnähe und ist weitestgehend arrondiert. Etwa 10 ha Silomais werden von einem Nachbarbetrieb zugekauft. Aufgrund der relativen Flächenknappheit werden die Grünlandflächen –um ausreichende Futtermengen zu erzeugen - mit hoher Intensität bewirtschaftet.
Der Viehbestand umfasst 65 Milchkühe zuzüglich 80 Rinder für die Nachzucht. Die durchschnittliche Jahresmilchleistung pro Kuh stieg im Projektzeitraum von 7000 auf 8500 kg. Als Kraftfutter setzt der Betriebsleiter Milchleistungsfutter der Energiestufe 4 ein. Geht man davon aus, dass eine nennenswerte Grundfutterverdrängung erst bei Kraftfuttergaben über 4 kg/Kuh und Tag stattfindet (HELLER und POTTHAST 1985), so ergibt sich ein theoretischer Wert von rund 4.800 kg Milch, die aus Grundfutter incl. Kraftfutter B (Saftfuttermittel aus industrieller Produktion mit Kraftfutterwirkung, wie z.B. Treber) erzeugt werden.

2.1.2 Vergleichsbetrieb Medebach

2.1.2.1 Naturräumliche Zuordnung

Der Vergleichsbetrieb Medebach befindet sich am östlichen Rand des Hochsauerlandkreises. Die naturräumliche Großeinheit ist das Süderbergland. Die Gemeinde Medebach ist der naturräumlichen Haupteinheit des Ostsauerlandes bzw. deren Untereinheit der Medebacher Bucht und z.T. dem Düdinghauser Hügelland zuzuordnen (nach MÜLLER-WILLE 1966). Das Ostsauerland schließt sich östlich an das Astengebirge an, liegt also auf der Ostabdachung. Es umfasst aber schon Landschaften der oberen Hochbodenstufe (400-500 m ü. NN). MÜLLER-WILLE (1966) definiert das Ostsauerland kulturgeographisch als Vorland des Hochsauerlandes. Dies ergibt sich vor allem aus den klimatischen und pflanzengeographischen Gegebenheiten. Der Naturraum Ostsauerland

befindet sich im Lee des Astengebirges und bildet den Übergang zum niederhessischen Trockengebiet. Die jährlichen Niederschlagsmengen von durchweg unter 900 mm dieses Naturraumes sind deutlich geringer als es den Höhenlagen nach zu erwarten wäre (Medebach 786 mm/Jahr). Hieraus ergeben sich Erklärungsansätze zur Ertragsbildung des Grünlandes, auf die an anderer Stelle noch eingegangen wird.
Auch die Temperaturverhältnisse zeigen infolge der Lage des Betriebes im Lee des Astengebirges schon kontinentalen Charakter (MÜLLER-WILLE, 1966), was auf die Ausprägung der Grünlandgesellschaften wesentlichen Einfluss hat. Kalte Winter und relativ hohe Sommertemperaturen bedingen große Temperaturschwankungen. Durch die klimatischen Gegebenheiten wurde in früheren Zeiten im Getreideanbau der Roggen (dicht gefolgt von Hafer) bevorzugt angebaut. Auch Weizen konnte sich etablieren. Die klimatischen und pflanzenökologischen Verhältnisse haben eine frühe Besiedlung des Ostsauerlandes begünstigt.
Durch die vergleichsweise extensive Wirtschaftsweise in der Vergangenheit, die sich aus den Standortverhältnissen ergab (flachgründige Schieferböden), entwickelte sich eine halboffene Kulturlandschaft mit vielfach nährstoffarmen Lebensräumen. Die Medebacher Bucht enthält aus ökologischer Sicht wichtige Biotoptypen mit einem hohen Anteil Feuchtwiesen und –weiden, strukturreiches Magergrünland verschiedener Ausprägungen mit Hecken, Gebüschen, Wacholder- und Ginsterheiden, nährstoffarme Äcker und blütenreiche Wegraine (SCHUBERT und SCHLAGHECK, 1995). In diesem Naturraum sind eine Vielzahl gefährdeter Tier- und Pflanzenarten anzutreffen (z.B. Raubwürger, Trollblume). Insbesondere die herausragende avifaunistische Bedeutung der Medebacher Bucht veranlasste das MUNLV dieses Gebiet 1992 als FFH-Schutzgebiet auszuweisen (SCHUBERT und SCHLAGHECK, 1995).
Die Flächen des Betriebes liegen auf einer Höhe zwischen 400 und 750 m ü. NN. Bei den vorliegenden Böden handelt es sich sandige Lehmböden, die vor allem in den Hanglagen sehr flachgründig sind. Daraus ergibt sich auf diesen Flächen nur ein begrenztes Wasserhaltevermögen der Böden.
Die Jahresniederschläge betragen lediglich 750-850 mm. Insbesondere die Sommermonate sind durch Regendefizite gekennzeichnet. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 6,5°C; die Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode 12,5°C.

2.1.2.2 Betriebscharakterisierung Vergleichsbetrieb Medebach

Der Vergleichsbetrieb Medebach bewirtschaftet einen Milchviehbetrieb mit 60 ha Dauergrünland und 10 ha Ackerland (ausschl. Silomaisanbau) und ist in einen selbstständigen Extensivgrünlandbetrieb (entsprechend dem Extensivierungsprogramm NRW) und einen Intensivgrünlandbetrieb aufgeteilt. Von den 60 ha Grünland sind 18 ha dem Extensivbetrieb zugeordnet. Die Extensivflächen werden als Bullenweide genutzt. Auf 90 % der Grünlandflächen des Intensivbetriebes erfolgt Mähnutzung. Die Flächen sind teilarrondiert, liegen aber mit Ausnahme einer Fläche nicht an der Hofstelle, die sich innerhalb des Ortes befindet. Insgesamt bewirtschaftet der Betrieb rund 40 Einzelflächen.
Die Viehhaltung umfasst 110 Milchkühe, die ganzjährig im Stall (Boxenlaufstall) gehalten werden. Weiterhin hält der Betrieb 70 weibliche Rinder für die Nachzucht (70 % Stallhaltung) und 15 Bullen.
Die Milchleistung liegt bei 7.100 – 7.500 kg/Kuh/Jahr. Der Kraftfuttereinsatz der Energiestufe 4 rd. 12,0 dt/Kuh/Jahr. Unter der Voraussetzung, dass mit dem Kraftfutter der Energiestufe 4 je kg Kraftfutter 2,04 kg Milch erzeugt werden ergibt sich eine rechnerische Grundfutterleistung einschließlich Kraftfutter B von rund 4.600 kg Milch. An Kraftfutter B werden an die Milchkühe 250 dt Möhrentrester, 2.300 dt Biertreber und 1.500 dt Zuckerrübenpressschnitzel verfüttert.
Die Düngung des Grünlandes erfolgt zu jedem Schnitt mit anfallenden Wirtschaftsdüngern und mineralischen Düngemitteln. Im Betrieb sind 3.000 m³ Lagerraum für Gülle verfügbar.

2.1.3 Vollweidebetrieb Märkischer Kreis

2.1.3.1 Naturräumliche Zuordnung

Der Vollweidebetrieb Halver befindet sich am westlichen Rand des Sauerlandes. Das Westsauerland ist sehr einförmig aufgebaut. Zu ihm zählt im Süden noch die Ebbe, im Norden bildet der Abfall zur Ennepe-Längstalung die Grenze, im Osten gilt allgemein die Wasserscheide als Grenze und im Westen wird es durch das Engtal der Ennepe begrenzt. Im Westsauerland überwiegt eine flachwellige Höhenlandschaft, die das gesamte Gebiet eintönig erscheinen lässt. Die Sonderstellung des Westsauerlandes ergibt sich nicht nur aus der Hydrographie, sondern auch aus den klimatischen Gegebenheiten. Dieses Gebiet gehört zu dem großen Luv- oder Staugebiet. Die Niederschläge der etwa 400 – 500 m hohen Wetterstationen betragen 950 – 1000 mm, oft auch bis zu 1250 mm (MÜLLER-WILLE, 1966).

2.1.3.2 Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Märkischer Kreis

Der Vollweidebetrieb Märkischer Kreis bewirtschaftet 75 ha LF und hält 70 Milchkühe incl. Nachzucht. 13 ha werden als Feldfutterbau bewirtschaftet (6 ha Mais und 7 ha Ackergras). 2 ha des Dauergrünlandes stehen dem Vertragsnaturschutz zur Verfügung. Die Milchleistung von 7.500 kg / Kuh wird während der Vegetation aus dem Weidegras und im Winter aus einer Vorrats-Totalen-Misch-Ration (Vorrats-TMR) bestehend aus 60 % Mais / Gras und 40 % Erbsenkleie / Viehsalz gemolken. Diese Mischung enthält 7,2 MJ NEL. Bisher ist es noch nicht vollständig gelungen eine Blockabkalbung zu realisieren. Zur Zeit muss man von einer ‚Schwerpunkt Abkalbung' sprechen, die sich über die Monate Oktober bis Januar erstreckt. Einige Milchkühe kalben auch noch im zeitigen Frühjahr. Dieser Vollweidebetrieb wirtschaftet absolut nach dem low-cost-System, was sich in geringen Investitionen in Gebäude und technische Anlagen als auch in konsequenter Einsparung kostenintensiver Futtermittel äußert. Die Eigenmechanisierung ist demzufolge sehr gering, der Anteil von Gras an der Gesamtration dagegen hoch. Arbeiten wie Silage Gewinnung, Gülleausbringung und Mischen der Vorrats-TMR werden vollständig von Lohnunternehmer ausgeführt.

2.1.4 Vollweidebetriebe Monschau (ökologisch bzw. konventionell)

2.1.4.1 Naturräumliche Zuordnung

Die Grünlandbetriebe werden ökologisch und konventionell bewirtschaftet und liegen bei Monschau in der Eifel, an der Südgrenze des Landkreises Aachen. Die Stadt Monschau mit den Gemeinden Simmerath und Roetgen gehört naturräumlich zur Rureifel bzw. zum Hohen Venn und liegt im Naturpark Hohes Venn/Nordeifel (WEGGE, 2001).
Die Eifel gehört geologisch zum westlichen Teil des Rheinischen Schildes, der wiederum in Deutschland zur naturräumlichen Großeinheit des Rheinischen Schiefergebirges gehört. Morphologisch ist die Eifel ein Teil der deutschen Mittelgebirge und wurde im Laufe der Erdgeschichte auf die jetzige Höhe erodiert. Die Nordeifel ist im Prinzip ein Teil der Westeifel und wird begrenzt durch die Jülicher Börde im Norden, der Münsterländchen-Vennabdachung und dem Hohen Venn im Westen, der Mitteleifelsenke im Osten und einer nicht näher zu definierenden Grenze im Süden (HANNOSCHÖCK, 2002).
Bezüglich der Höhenlage, des Ausgangsgesteins und des Bodenreliefs unterscheidet sich der Süden des Landkreises Aachen sehr stark vom Norden. Während der dicht besiedelte, überwiegend flach reliefierte Norden des Kreises naturräumlich der Jülicher Börde zuzuordnen ist, deren gute Bördeböden überwiegend ackerbaulich genutzt werden, mit hohem Anteil Zuckerrüben, ist die Landschaft des Südkreises von Grünlandwirtschaft und Wäldern (überwiegend Fichte) geprägt. Eine kulturlandschaftliche Besonderheit stellen die zahlreichen Flur- und Hausschutzhecken aus Rotbuche im Monschauer Heckenland dar (WEGGE, 2001, KERZ, 1994).

Aus Naturschutzsicht besonders wertvoll sind nach WEGGE (2001) die Bachtäler mit ihren Grünland- und Laubwaldbiotopen. Überregional von Bedeutung ist hier vor allem das 280 ha große Naturschutzgebiet „Perlenbach-Fuhrtsbachtal“ in der Nähe der Stadt Monschau (HÜBNER-MISIAK, 1994).
Durch das rauhe Klima des Eifeler Mittelgebirges ist der Ackerbau seit jeher nur sehr eingeschränkt möglich, wodurch die dünne Besiedelung der Eifel zu erklären ist. Niederschlagsmengen von durchschnittlich 1000 mm/Jahr entsprechen der Höhenlage.
Die Flächen der Vollweidebetriebe in Monschau befinden sich auf einer Höhe von ca. 500 m ü. NN. Der Maisanbau ist in dieser Höhenlage nicht angebracht.
Bei den Böden handelt es sich um Braunerden, die z.T. pseudovergleyt oder vergleyt sind. Die Bodenart ist steiniger, schluffiger Lehm, der z.T. grusig oder sandig ist.

2.1.4.2 Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“

Der Vollweidebetrieb Monschau bewirtschaftet ca. 75 ha Grünland mit rd. 100 Milchkühen und eigener Nachzucht. Die weibliche Nachzucht (45 Rinder) wurde bisher bis zu einem Alter von 1-1,5 Jahren auf einem Nachbarbetrieb auf Extensivgrünland (Mittelgebirgs-, Gewässerauenprogramm) gehalten. Alle Bullenkälber werden verkauft. Ein Teil der Gülle des Vollweidebetriebes wurde bis zum Jahr 2000 aus dem Betrieb exportiert. Das Grünland wird zum überwiegenden Teil als Mähwiese genutzt. Eine 6 ha große, hofnahe Fläche dient in erster Linie als Auslauffläche für das Milchvieh.
Nach den Auswertungen des Arbeitskreises Milchvieh lag die Milchleistung der letzten Jahre zwischen 8.500 und 9.000 kg/Kuh/Jahr. Etwa 3.400 kg Milch werden aus dem Grundfutter, sowie zusätzlich 720 kg aus Kraftfutter B erzielt. An Kraftfutter erhalten die Milchkühe Getreide sowie durchschnittlich 5 kg Milchleistungsfutter pro Tag. Die Grassilage wird beim Siliervorgang mit Milchsäurebakterien geimpft. Futterwertanalysen bestätigen gute Silagequalitäten.
Seit dem 01.07.2001 hat der Betrieb auf den ökologischen Landbau gemäß EU-Verordnung Nr. 2092/91 umgestellt. Voraussetzung für die Umstellung war, zusätzliche Grünlandflächen (10 ha) zu erwerben bzw. zu pachten. Dadurch können zum einen die aufgrund der ökologischen Wirtschaftsweise bedingten Ertragsrückgänge des Grünlandes kompensiert werden, zum anderen kann die nach EU-Öko-Verordnung erlaubte Besatzdichte von max. 2 GV/ha eingehalten werden.
Die Umstellung von der Stallhaltungsform auf die Grünlandnutzung durch Vollweide wird in diesem Betrieb seit 2008 angestrebt, konnte jedoch erst im Jahr 2009 schrittweise realisiert werden. Der Betrieb verfügt über ausreichend arrondierte Grünlandflächen etwa 2 km von der Hofstelle entfernt. Damit die Grünlandnutzung durch das Vollweidesystem realisiert werden kann sind intensive Planungen erforderlich, um die Kühe auf der Weide zu melken. Zwei Alternativen standen zur Diskussion. Alternative 1: Neubau eines Doppel 10er Side by Side Sommerweidemelkstandes mit entsprechendem Melkhaus und Warteraum. Alternative 2: Zwei Melkroboter, die flexibel sowohl im Winter im Stall als auch im Sommer auf der Weide aufgebaut werden können. Der Betriebsleiter hat sich für die Alternative 2 entschieden. Die Gründe sind betriebswirtschaftlicher Art. Die Kosten der beiden Melkroboter sind geringer als eine zweite Stalleinheit incl. Melktechnik auf der Weide. Weiterhin sprechen arbeitswirtschaftliche Gründe für die Melkroboter. Da das Baugenehmigungsverfahren und das Genehmigungsverfahren für das Agrarförderprogramm (AfP) noch nicht abgeschlossen waren, konnte die Grünlandnutzung durch das Vollweidesystem im Jahr 2008 noch nicht umgesetzt werden. Mit Beginn der Weidesaison 2009 wurde die Umstellung realisiert wird. Bereits im Herbst / Winter 2007/2008 wurde mit der Umstellung von der Ganzjahresabkalbung auf die Blockabkalbung begonnen.

2.1.4.3 Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“

Der konventionelle Vollweidebetrieb Monschau bewirtschaftet 110 ha Dauergrünland. Ca. 40 ha werden als Vertragsnaturschutzfläche im Rahmen des KULAP genutzt. Der Milchkuhbestand beträgt 85 Milchkühe mit Nachzucht. Die Milchkühe nutzen während der Vegetation bis zu 50 ha des Dauergrünlandes in Form der Vollweide. Um auf der Weide melken zu können, wird ein mobiler Doppel-5er-Fischgrätenmelkstand genutzt. Dieser muss während der Weidesaison drei- bis viermal aus Gründen der Arbeitsbelastung und der Erreichbarkeit für die Milchkühe umgestellt werden. Die Milchleistung beträgt 6.500 – 6.800 kg Milch/Kuh/Jahr. Darin sind 3.800 kg Grundfuttermilch enthalten. Der Aufwand für Milchleistungsfutter ist gering. Der Aufwuchs des Grünlandes, der nicht zur Beweidung benötigt wird, wird in der Regel vier Mal im Jahr konserviert.

2.1.5 Vollweidebetrieb Netphen

2.1.5.1 Naturräumliche Zuordnung

Dieser Vollweidebetrieb liegt im Wittgensteiner Land. Das Gebiet wird im Norden durch das Astengebirge und der Hallenberger Bucht abgegrenzt. Im Süden, Westen und Osten sind die Grenzen eindeutig innerhalb der Rumpfhöhenstufen (550 – 700 m) eingefasst. Das Gefüge des Wittgensteiner Landes wird durch sechs elementare Formenlandschaften bestimmt, durch drei Höhenzüge, eine Berglandschaft, eine Gebirgskammer und eine Flusszertalungslandschaft. Die Rothaar bildet mit der Rüspe im Südwesten einen fast pass-losen Höhenzug. Klimatisch liegt das Wittgensteiner Land schon im Lee der Rothaarschwelle. Die Niederschläge belaufen sich auf 1000 mm (MÜLLER-WILLE, 1966).

2.1.5.2 Betriebscharakterisierung Vollweidebetrieb Netphen

Dieser Vollweidebetrieb ist wohl mit 620 m über NN der höchstgelegene Grünlandbetrieb in NRW. Es werden 128 ha Dauergrünland bewirtschaftet, davon 30 ha extensiv (KULAP). 60 Milchkühe incl. der Nachzucht werden gehalten. Im Gegensatz zu den anderen Betrieben des Projektes wird in diesem das Deutsche Rotvieh gezüchtet. Die Milchleistung liegt bei 8.100 kg. Bis zum Jahr 2007 konnten die Kühe halbtags weiden. Zu Vegetationsbeginn im Frühjahr 2008 wurde die Grünlandnutzung auf das Vollweidesystem umgestellt. Zur Erhaltung einer landschaftstypischen und vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt nimmt der Betrieb seit 1986 am Vertragsnaturschutz des Landes NRW teil. Weiterhin ist dieser Betrieb Preisträger im Bundeswettbewerb ‚Landwirtschaft schafft Kulturlandschaft‘ des Bundes Heimat und Umwelt. Begründet wird diese Auszeichnung durch das Interesse des Betriebes in der Erhaltung von Offenlandflächen im waldreichsten Kreis Deutschlands und der damit verbundenen Artenvielfalt der historischen Kulturlandschaft des Rothaargebirges.

2.2 Methoden

2.2.1 Weideleistung

2.2.1.1 TS-Ertrag und Wachstumsverlauf

Die Weidekorbbeerntung dient der Abschätzung des Einflusses der Beweidung auf den Futterzuwachs und die Futteraufnahme aus der Weide.
Begonnen wird mit der Beerntung der Weidekörbe zum Zeitpunkt des Vegetationsbeginns (ca. 01. April jeden Jahres), die letzte Korbbeerntung erfolgt mit dem Abtrieb der Milchkühe im Spätherbst.
Damit der Zuwachs unter dem Einfluss der Beweidung erfasst werden kann, müssen die Körbe regelmäßig versetzt werden. Das Umsetzen der Körbe erfolgt in 14-tägigen Abständen, bei nachlassendem Futterzuwachs im Hochsommer auch in 3-wöchigem Abstand. Beim Versetzen des Korbes ist darauf zu achten, dass der Pflanzenbestand rechts und links des Korbes weitgehend identisch ist.

Ist der Korb versetzt worden, wird zunächst auf der linken Seite des Korbes mit dem Motormäher ein Probeschnitt (A) genommen, der den Ausgangsertrag anzeigt. Am Ende des Beweidungsabschnitts wird der Aufwuchs durch die Schnitte B und C auf der rechten Seite des Korbes geerntet. Die Differenz zwischen dem Ertrag unter dem Korb und dem Ausgangsertrag links neben dem Korb gibt den Zuwachs während des Beweidungsabschnitts an, während die Differenz zwischen dem Ertrag unter dem Korb und rechts vom Korb die aufgenommenen Futtermenge während des Beweidungsabschnitts angibt.

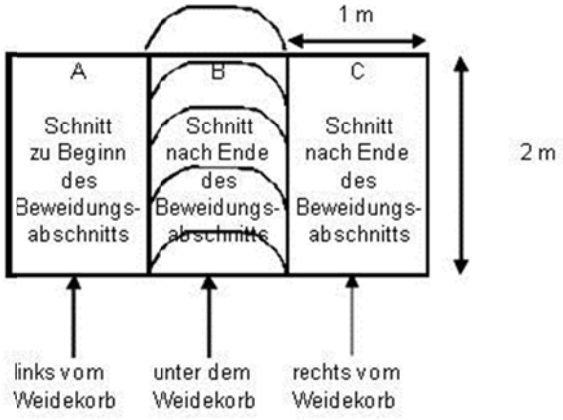

Abb. 2: Darstellung der Probenahme mit Weidekörben

Bruttoertrag:
Der Bruttoertrag/Jahr errechnet sich aus dem Ertrag (A) zu Beginn des 1. Beweidungsabschnittes zuzüglich der Summe des Futterzuwachses (B-A) aus allen Beweidungsabschnitten.

Futteraufnahme:
Die Futteraufnahme/Jahr errechnet sich aus der Summe der aufgenommenen Futtermenge (B-C) der einzelnen Beweidungsabschnitte.

Für die Berechnung der Jahreserträge wurden, sofern auf den Untersuchungsflächen zusätzlich eine Mahd stattfand, zu den betriebsspezifischen Ernteterminen jeweils sechs repräsentative Schnittproben zur Ertragsermittlung herangezogen. Zur Untersuchung der TS-Gehalte (Trocknung über 48 h bei 105°C bis zur Gewichtskonstanz) und der Futterqualität (NIRS) wurden Aliquote entnommen.

2.2.1.2 Wuchshöhenmessung

Zur Bestimmung der Graswuchshöhe auf der Weidefläche wurden regelmäßig durch die Betriebsleiter der Untersuchungsbetriebe Messungen mit einem zu diesem Zwecke konstruierten Wuchshöhenmessstab durchgeführt. Dabei handelte es sich um einen skalierten Messstab mit einer beweglichen Fallplatte, die durch Auflage in Wuchshöhe den Messwert festlegt. Ähnliche Geräte werden von MOSIMANN & TROXLER (1999) beschrieben Während der Vegetation wurde eine Aufwuchshöhe von min. 6 cm und im Herbst von min. 8 cm angestrebt. Die Messung erfolgte im Abstand von 7 Tagen eine festgelegte Messstrecke auf der Weidefläche mit ca. 15 Messpunkten und 2 – 3 Wiederholungen. Die Wuchshöhen wurden jeweils in ein Formblatt eintragen (vgl. Abb. 3). Die Erfassung der Wuchshöhe diente der Darstellung der räumlichen und zeitlichen Variabilität des Futterangebotes auf der Weide.

				x	x																			
				x	x	x																		
			x	x	x	x	x																	
		x	x	x	x	x	x	x																
		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x											
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x						x				x	x
cm Wuchshöhe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25+	Summe
Anzahl Messungen		1	3	4	6	6	5	4	3	2	2			2						1				1	1	41
Summe		2	9	16	30	36	35	32	27	20	22	0	0	28	0	0	0	0	0	20	0	0	0	24		301

Mittlere Aufwuchshöhe **301/ 41 = 7,43 cm**

Abb. 3: Formblatt zur Erfassung der Wuchshöhe mit Anwendungsbeispiel

Bei der Beerntung der Weidekörbe wurde ebenfalls die Wuchshöhe zum Schnitttermin festgestellt, mit dem Ziel, eine Beziehung zwischen der Wuchshöhe und dem TM-Ertrag für den Betrieb und damit für die Region abzuleiten.

2.2.1.3 Ermittlung der Besatzdichte und der Grundfutterleistung

Die Betriebsleiter dokumentierten mittels eines Weidetagebuches die Anzahl der Tiere und die aktuell beweidete Fläche zur Berechnung der Besatzdichte. Die Entscheidung in Bezug auf die Weideflächenzuteilung oblag den Betriebsleitern unter der der Maßgabe der einzuhaltenden Zielwuchshöhen (vgl. 2.2.1.2). Zusätzlich wurde über die Erfassung der Milchleistung die Milchmenge in Relation zur Weidefläche gesetzt. Die Zufütterung von Milchleistungsfutter und Grundfutter wurde für die Berechnung der Flächenproduktivität bezogen auf die tatsächliche Weideleistung ebenfalls im Tagebuch festgehalten. Die durch Vollweide bedingten Veränderungen der tierischen Kondition wurden anhand des Body-Condition-Scores (BCS) dokumentiert (Ferguson et al. 1994). Als anzustrebender Wertebereich für Milchkühe (späte Laktation) wurden BCS-Werte > 3 angenommen.

2.2.1.4 Botanische Zusammensetzung und Futterwert

Durch eine Ertragsanteilschätzung und der Berechnung der Bestandeswertzahl nach der Methode Klapp & Stählin (1936) wurde der Futterwert von den Grünlandflächen in den Betrieben ermittelt. Die Aufnahmen wurden im Juli/August 2008 und im Mai 2010 durchgeführt. Die Einordnung der Bestände in pflanzensoziologische Einheiten erfolgte nach Neitzke et al. (2004). Für die Bewertung der Biodiversität wurden die Artenzahlen bestimmt.
Die ausführlichen Vegetationstabellen sind nicht Bestandteil dieses Berichtes, können aber auf Anfrage bei den Projektverantwortlichen an der FH Südwestfalen angefordert werden.
Die Futterqualität des Weideaufwuchses (= Frischfutterqualität) wurde anhand der unter den Weidekörben gewachsenen Pflanzenmasse untersucht. Für die Bestimmung der Qualität des zusätzlich angebotenen Grundfutters wurden die betriebseigen Silagen beprobt. Die Zielgrößen Energiedichte (MJ NEL), Rohfasergehalt (=% XF) und Rohproteingehalt (= % XP) wurden mittels Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) bestimmt. Der Aschegehalt (= % XA) wurde nach Verbrennung in einem Muffelofen bei 550°C bestimmt.

2.2.1.5 Milchmengen und Milchinhaltsstoffe

Die Milchmengen und die Inhaltsstoffe werden aus den Abrechnungen und Analysen der Molkereien bzw. des Milchkontrollverbandes übernommen und daraus die Leistungen berechnet.

2.2.3 Ökonomische Bewertung

Die Erfassung der ökonomischen Kennzahlen wurde durch die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen durchgeführt. In enger Zusammenarbeit mit den beteiligten landwirtschaftlichen Betrieben wurden detaillierte Betriebszweiganalysen (BZA) vorgenommen. Die hierbei zugrunde liegenden Positionen sind in Anhangtab. 1 aufgeführt. Zum Vergleich der Produktionskosten von Grassilage und Maissilage mit Kosten für Weidefutter wurden die Aufwendungen unter Berücksichtigung der im Projekt durch die Projektbeteiligten seitens der FH Südwestfalen ermittelten futterbaulichen Leistung gegenübergestellt (vgl. Anhangtab. 2). Zusätzlich wurden Zahlen zur individuellen Leistung der Milchkühe sowie weitere Produktivitätskennzahlen (Flächenleistung, Arbeitsproduktivität) erhoben.

2.2.4 Statistische Auswertung

Eine statistische Auswertung der Ergebnisse ist aufgrund der Verschiedenartigkeit der Praxisbetriebe bezogen auf die naturräumlichen Gegebenheiten und der jeweiligen Grünlandmanagement-Strategien nicht möglich und war bereits bei der Konzeption des anwendungsorientiert ausgelegten Forschungsvorhabens nicht vorgesehen. Aufgrund der geringen Anzahl von existierenden Vollweidebetrieben musste sich auf vier Betriebe konzentriert werden.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Vollweidebetrieb Netphen

3.1.1 Pflanzensoziologische Erhebungen

Die Flächen 1 bis 5 des Betriebes sind schwach wechselfeuchte Standorte, die überwiegend Südhanglagen aufweisen. Bei lang anhaltender Trockenheit können hier Dürreschäden vorkommen. Mit Ausnahme der Fläche 3 sind die Bestandeswertzahlen (vgl. Abb. 1) mit 6,5 bis 7,2 als gut für diesen Standort zu bewerten. Die Bestandeswertzahlen der restlichen Flächen zeigen, dass durch kontinuierliche Nach- oder Übersaat mit Arten, die einen hohen Futterwert haben, (z.B. Deutsches Weidelgras, Weißklee) eine Verbesserung des Futterwertes für die Milchkühe erfolgt ist. Ausnahmen bilden die Flächen 11 bis 13. Hierbei handelt es sich um sehr feuchte oder nasse Standorte die extensiv mit geringer Nutzungshäufigkeit bewirtschaftet werden. Zur Verbesserung des Futterwertes der Pflanzengesellschaft wurde eine Nachsaatmischung für diesen Vollweidebetrieb zusammengestellt. Diese Gräsermischung entspricht den Empfehlungen der Landwirtschaftskammer NRW für Höhenlagen und wurde mit dem Hoch-Zucker-Gras „Aberavon“ und einem sehr kohlenhydrathaltigen Deutschen Weidelgras „Aston Energie“ aufgewertet. Hierdurch sollte die Schmackhaftigkeit des Pflanzenbestandes verbessert werden. Diese Mischung wurde erstmals im Frühjahr 2008 eingesetzt. Die pflanzensoziologische Einordnung der Grünlandflächen des Betriebes in Netphen erfolgte wie bei den anderen Untersuchungsbetrieben mittels der Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften nach Neitzke et al. 2004). Die jeweils zugehörigen Erläuterungen finden sich für alle Betriebe im Angang des Berichtes.

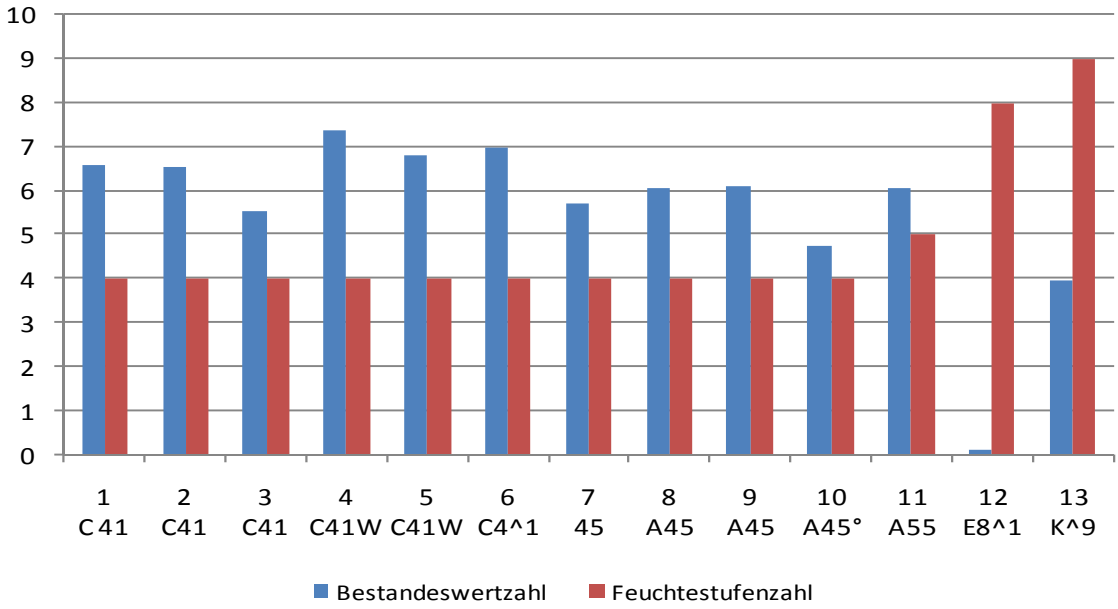

Abb. 4: Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Netphen, 2008

3.1.2 Erträge der Schnittnutzung 2008-2010

Die Abbildungen 5 – 7 zeigen die flächenspezifischen Erträge der gänzlich oder teilweise durch Schnitt genutzten Flächen des Betriebes in Netphen. Die Ergebnisse sind für die Bewertung des Systems Vollweide nur indirekt nutzbar. Sie spiegeln jedoch die Produktivität der Einzelstandorte und der drei Versuchsjahre losgelöst von der Weideleistung wider. Außerdem zeigen Sie die Mengen an produzierten Konserven für die Stallfütterung nach der Weideperiode an. Aufgrund der kurzen Vegetationszeit 2008 wurden in diesem Betrieb nur drei Aufwüchse im Jahr 2008 geerntet. Die Erträge der Flächen Althaus, Stiegelsburg und Büttner sind mit 85 dt/ha TM für die Region in mittlerer Größenordnung. Die Fläche Graberg fällt deutlich ab. Es handelt sich um eine Südhangfläche, die unter der Sommertrockenheit leidet. Die Fläche Försterseite wurde nach dem ersten Schnitt durch die Milchkühe beweidet. Auffällig ist die Ertragshöhe des 3. Aufwuchses der Schnittflächen. Die geringen Erträge der ersten beiden Aufwüchse werden in etwa kompensiert. Eine Nutzung des vierten Aufwuchses konnte in 2008 nicht realisiert werden. Für die Jahre 2009 und 2010 sind für mehrere Flächen weniger als drei Schnitttermine dargestellt, da die übrigen Aufwüchse durch Beweidung genutzt wurden. Das Ertragsniveau von 2008 wurde auf den meisten Flächen in den Folgejahren nicht erreicht. Insbesondere 2009 konnten insgesamt deutlich geringere Mengen Futterkonserven produziert werden. Im Jahresvergleich wird anhand der Erträge zu den einzelnen Schnitttterminen und zum Teil der Jahreserträge insgesamt deutlich, dass die einzelnen Standorte von der witterungsabhängigen Variabilität unterschiedlich stark betroffen sind. Besonders auffällig sind die im Vergleich der Jahre extrem unterschiedlichen Erträge auf der Fläche Graberg.

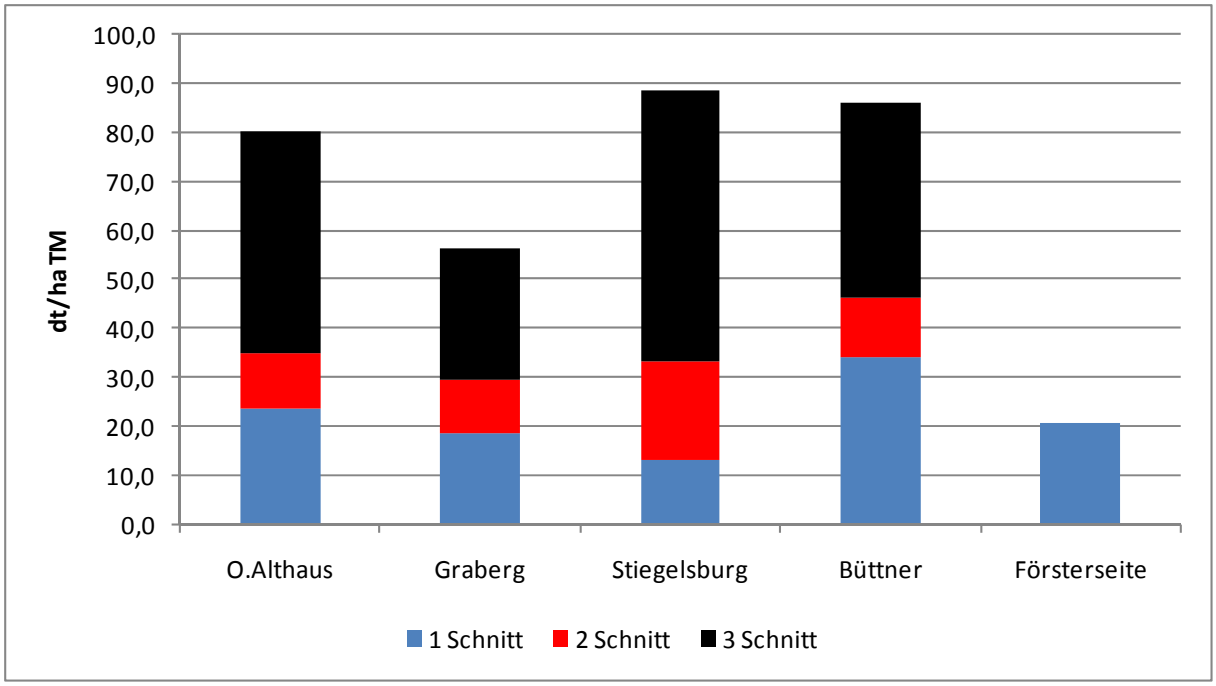

Abb. 5: Trockenmasseerträge der vollständig oder zeitweise durch Schnitt genutzten Flächen (durch Beweidung genutzte Aufwüchse nicht dargestellt), im Vollweidebetrieb Netphen, 2008

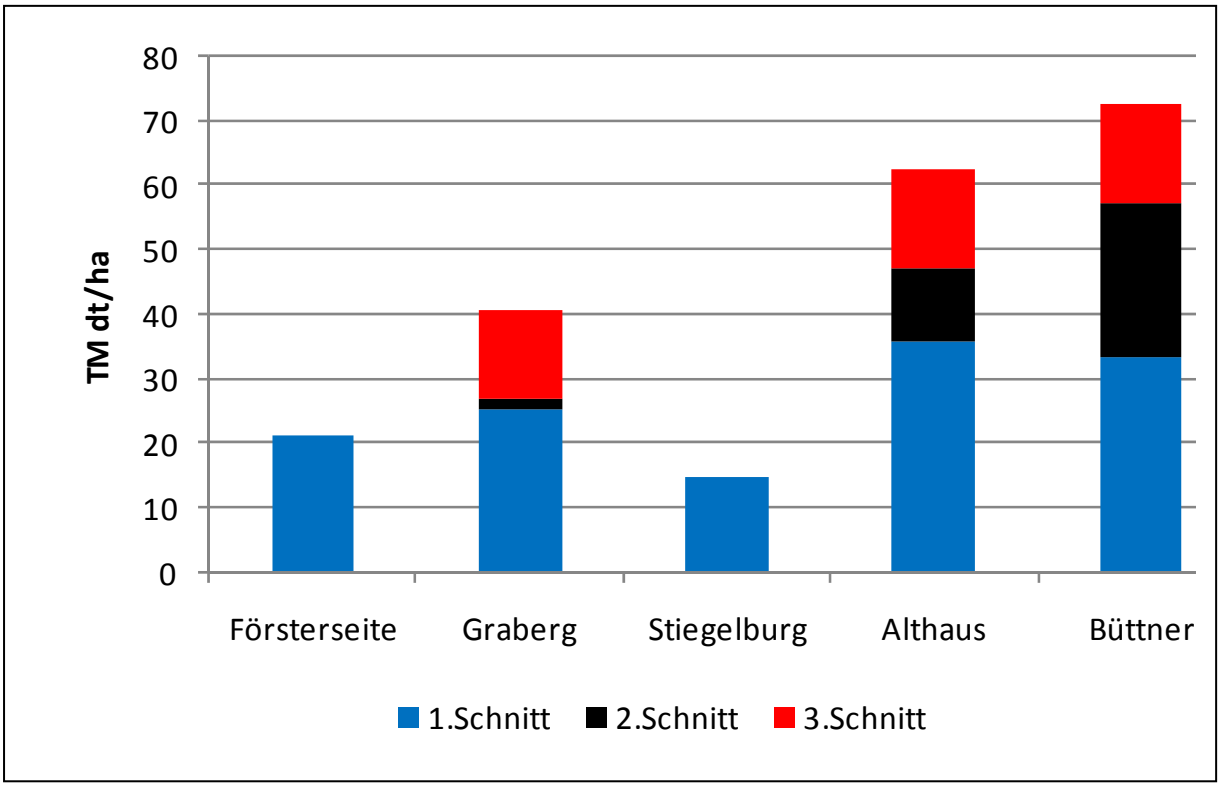

Abb. 6: Trockenmasseerträge der vollständig oder zeitweise durch Schnitt genutzten Flächen (durch Beweidung genutzte Aufwüchse nicht dargestellt) im Vollweidebetrieb Netphen, 2009

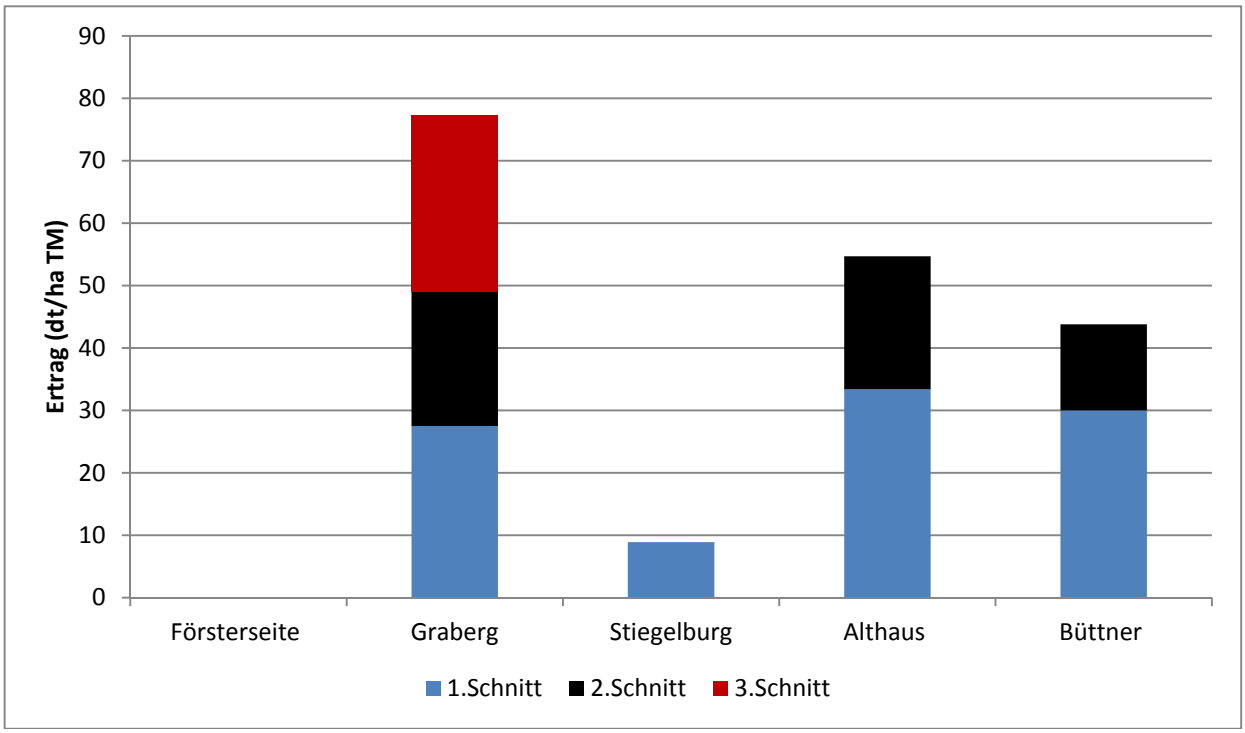

Abb. 7: Trockenmasseerträge der vollständig oder zeitweise durch Schnitt genutzten Flächen (durch Beweidung genutzte Aufwüchse nicht dargestellt) im Vollweidebetrieb Netphen, 2010

3.1.3 Frischgrasqualität

Die Abb. 8 – 10 zeigen die Energiedichten, Rohprotein- und Aschekonzentrationen der durch Schnitt genutzten Aufwüchse im Betrieb Netphen an. Wie in den anderen in den folgenden Abschnitten beschriebenen Betrieben dienen diese Ergebnisse als Vergleichswert für die betriebsspezifischen Ergebnisse der Qualitätsuntersuchung bei Weidenutzung. Die Frischgrasqualität in den drei Untersuchungsjahren entspricht mit 6,3 bis 6,4 MJ NEL/kg TM bei 20,2 bis 22,5 g XF/kg TM im ersten Schnitt den Zielvorstellungen für eine qualitativ hochwertige Silage. Der zweite Schnitt ist 2008 mit 6,2 MJ NEL/kg TM geringfügig unterhalb des Zielwertbereiches, trotz des optimalen Schnittzeitpunktes bei 21,5 % XF/kg TM. Mit 5,65 MJ NEL/kg TM im dritten Aufwuchs 2008 wird der Nährstoffbedarf einer Milchkuh nur mit erheblichen zusätzlichen Kraftfuttergaben gedeckt. Die geringe Nährstoffqualität resultiert aus dem verspäteten Schnittzeitpunkt. Die Zeit zwischen dem zweiten Schnitt und dem Vegetationsende ist zu kurz, um einen wirtschaftlichen vierten Schnitt einzuplanen. Um dennoch genügend Wintervorräte zu erzeugen wurde der dritte Schnitt später genutzt, um einen höheren TM-Ertrag zu erreichen bei gleichzeitiger Inkaufnahme einer geringeren Qualität. Während die Qualität der Primäraufwüchse im Vergleich der Jahre relativ konstant ist, ergeben sich besonders beim zweiten ansatzweise auch beim dritten Schnitt zum Teil erhebliche Unterschiede bezogen auch die Energiedichte und den Rohfasergehalt. Besonders im zweiten Untersuchungsjahr 2009 ergeben sich zu den bereits erwähnten TM-Mindererträgen in den Folgeaufwüchsen mehrheitlich Energiedichten < 6 MJ NEL.

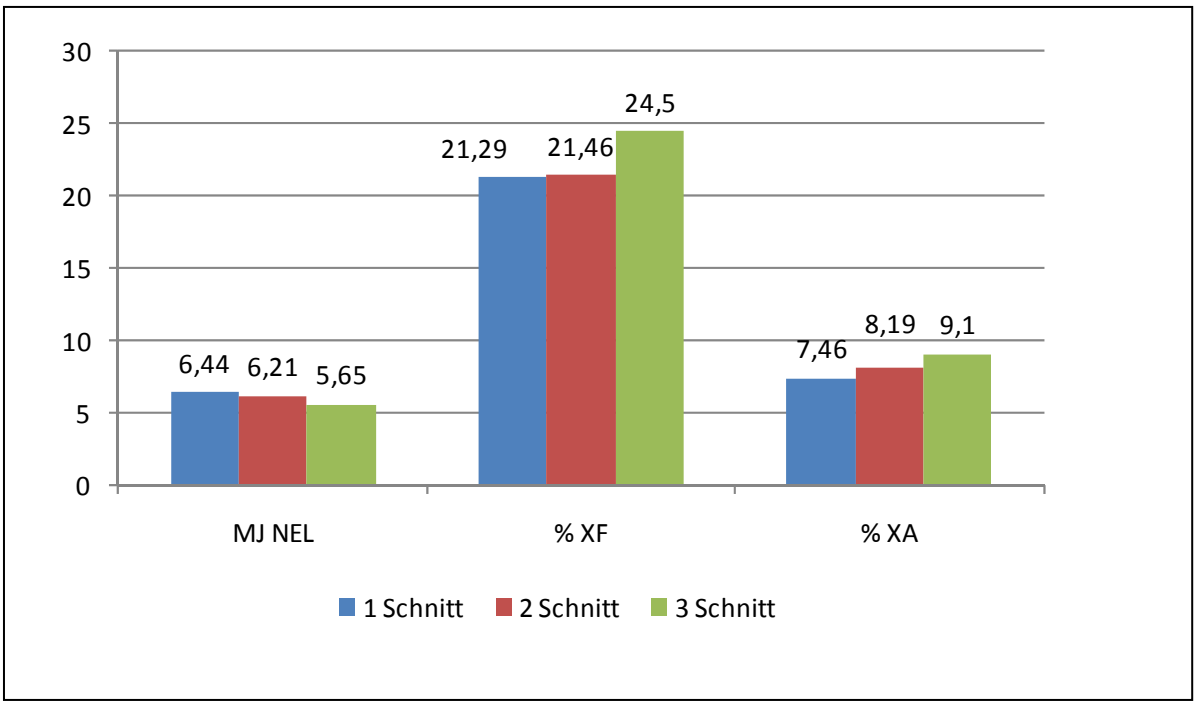

Abb. 8: Frischgrasqualitäten bei den Schnittflächen im Vollweidebetrieb Netphen, 2008

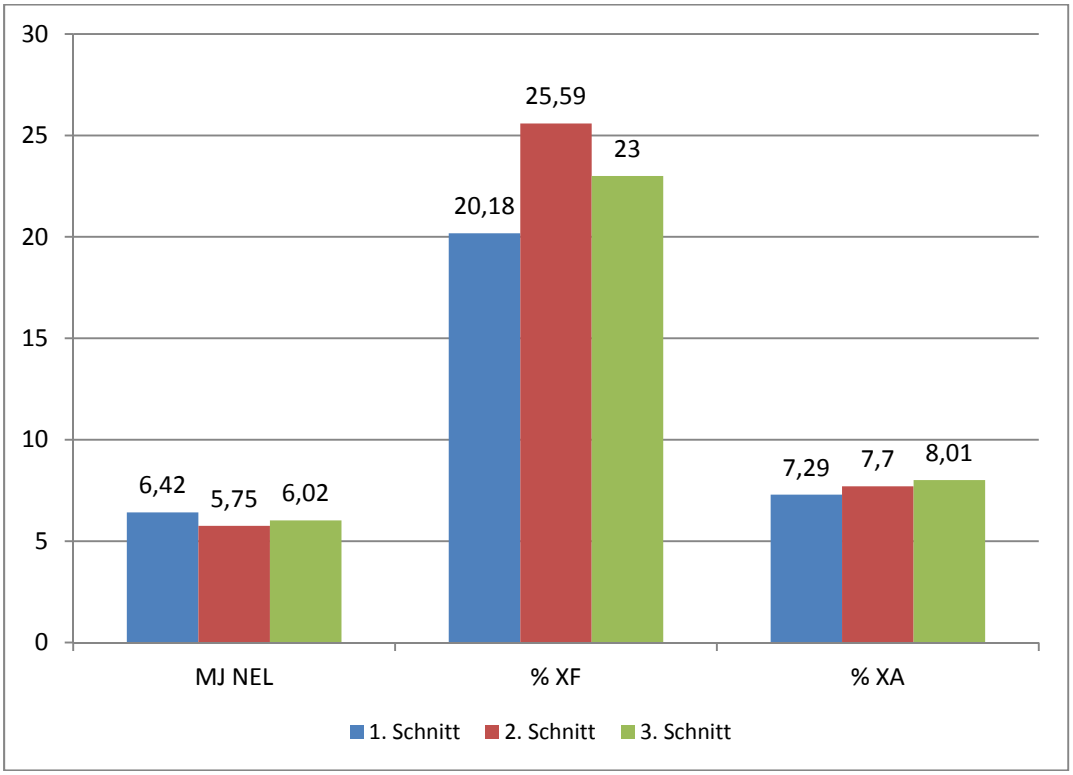

Abb. 9: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2009

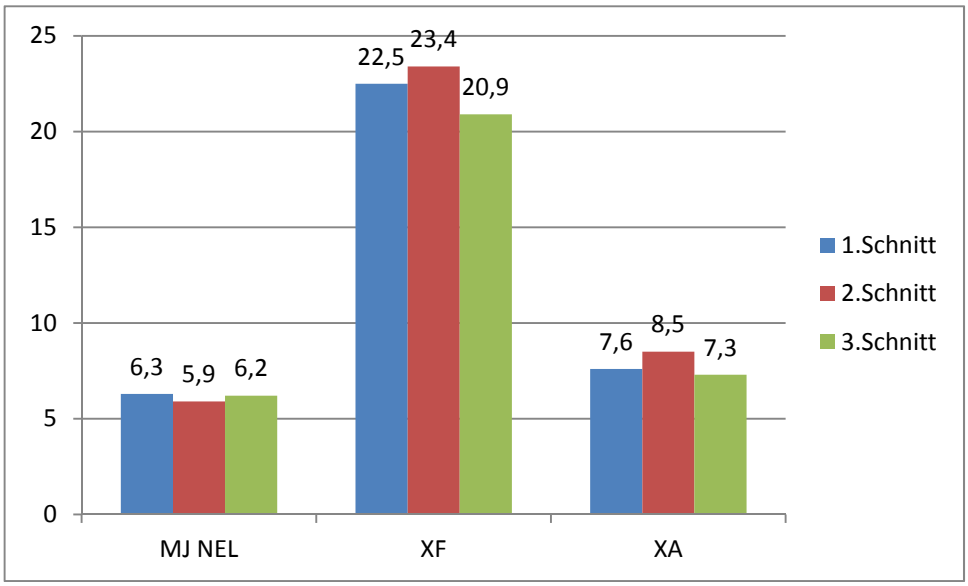

Abb. 10: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2010

3.1.4 Grassilagequalitäten

Die Grassilagequalitäten (vgl. Tab 1 – 3) entsprachen, gemessen an den Frischgrasqualitäten, in allen drei Jahren nicht den Erwartungen. Nur bei den frühen Nutzungsterminen des Primäraufwuchses ergeben sich Energiedichten, die, wenn auch nur minimal, über 6 MJ NEL liegen. Geringfügig durch ungünstige Witterung verzögerte Schnitttermine für den Primäraufwuchs (2008) ergeben drastische Qualitätseinbußen.

Tab. 1: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2008

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt früh	31,8	9,1	16,8	23,1	6,1
1. Schnitt spät	31,9	7,3	13,5	29,1	5,3
2. Schnitt	38,8	8,4	13,5	26,9	5,6
3. Schnitt	31,8	11,0	17,6	23,2	5,7
4. Schnitt	35,6	10,1	13,8	23,6	5,7

Tab 2 : Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2009

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt	31,1	7,4	13,8	keine Daten	6,1
2. Schnitt	37,9	9,0	14,5		5,7
3. Schnitt	32,6	10,8	15,2		6,0

Tab 3: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Netphen, 2010

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt	48,8	9,3	14,5	23,6	6,0
2. Schnitt	keine Daten				
3. Schnitt	34,7	22,2	13,9	18,9	4,6

3.1.5 Besatzdichte und Wuchshöhen

In den Abb. 11 – 13 sind die Veränderungen der Besatzdichten während der Weideperioden 2008-2010 dokumentiert. In allen drei Jahren wurde die hofnahe Weide („Hofweide“) drei Wochen lang, zunächst nur tagsüber durch die Milchkühe beweidet, so dass sich das Verdauungssystem der Milchkuh an die Futterumstellung anpassen konnte (= Vorweide). Auch anhand der Wuchshöhen (vgl. Abb. 14 – 16) wird deutlich, dass diese Fläche über die gesamte Weideperiode durch die höchste Nutzungsintensität gekennzeichnet war. Um dem 21. Weidetag erhielten die Milchkühe nur noch Weidegras als Grundfutter (= Ganztagsweide). Während der Melkzeiten wurde noch zusätzlich Kraftfutter angeboten. Im Mai und Juni wurden in der Phase mit hohen Wachstumsraten des Grünlandes vier Milchkühe pro Hektar geweidet, so dass auf der Fläche Hofweide eine Aufwuchshöhe von 8 cm eingehalten werden konnte. Die Aufwuchshöhe von 7 – 8 cm ist anzustreben, damit der Ertragszuwachs in Verbindung mit der Besatzdichte (Milchkühe / ha) optimal genutzt wird und kein überständiges Gras für hohe Futterverluste sorgt. In den ersten beiden Versuchsjahren wurde dieser Zielwert bei den übrigen Flächen, die zum Teil erst ab dem zweiten oder dritten Schnitt durch Beweidung genutzt wurden, nicht immer eingehalten. Durch den relativ späten Austrieb am 8. Mai insgesamt und die späte Beweidung der Mähweiden im Speziellen war zeitweise ein zu hohes Weidefutterangebot vorhanden, wodurch sich während der Weideperiode durch Futterselektion vermehrt Bereiche mit enrgieärmeren, überständigem Futter bildeten und dieses später nachgemäht werden musste. Um diesen Technikeinsatz und zusätzliche Arbeitsbelastung zu vermeiden, wurden in 2009 und 2010 deutlich führere Termine für die Vorweide gewählt (2009: 23. April, 2010: 29. April) und die Folgeaufwüchse der Mähweiden bei geringeren Aufwuchshöhen beweidet. Bei den Mähweiden wurden die angestrebten Wuchshöhen bis 8 cm in diesem Betrieb aber erst 2010 konsequent umgesetzt. Durch diese Maßnahmen wurden die Selektionsmöglichkeiten eingeschränkt und Weidereste reduziert.

Nach der ersten Periode der Beweidung im Mai / Juni 2008 musste zusätzliche Futterfläche angeboten werden. Während der zweiten Wachstumsphase im Sommer konnte die Besatzdichte auf 4 Milchkühe pro ha erhöht werden. Ende August reichte das Futterangebot für nur noch 3 Milchkühe aus. Während der letzten 14 Weidetage wurden die Milchkühe wieder im Stall zugefüttert. 2009 ergab sich der Bedarf nach einer Flächenvergrößerung im Mai etwas früher als in 2008, woduch eine Reduzierung der Besatzdichte von zeitweise über 5 Kühe/ha auf bis unter 3 Kühe/ha eintrat. Eine wesentliche Erhöhung der Besatzdichte im Spätsommer blieb in diesem Jahr aus. Die höchsten Besatzdichten wurden 2010 gemessen, weniger als Folge eines guten Angebots an Weidefutter sondern eher durch den höheren Einsatz von Kraftfutter.

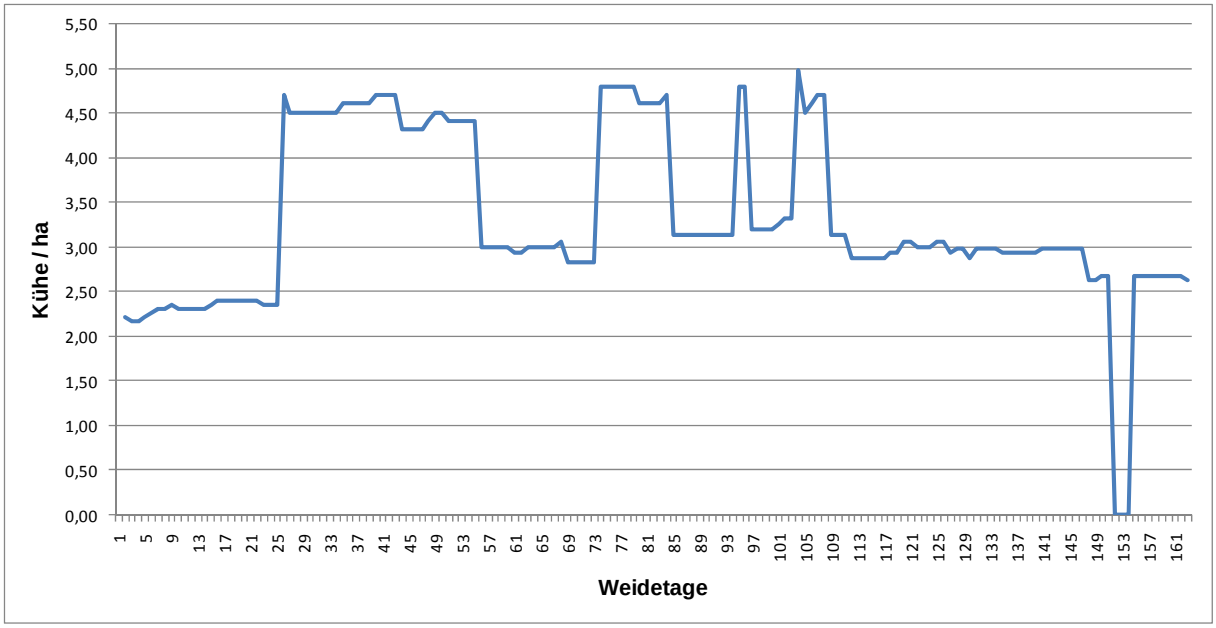

Abb. 11: Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Netphen, 2008

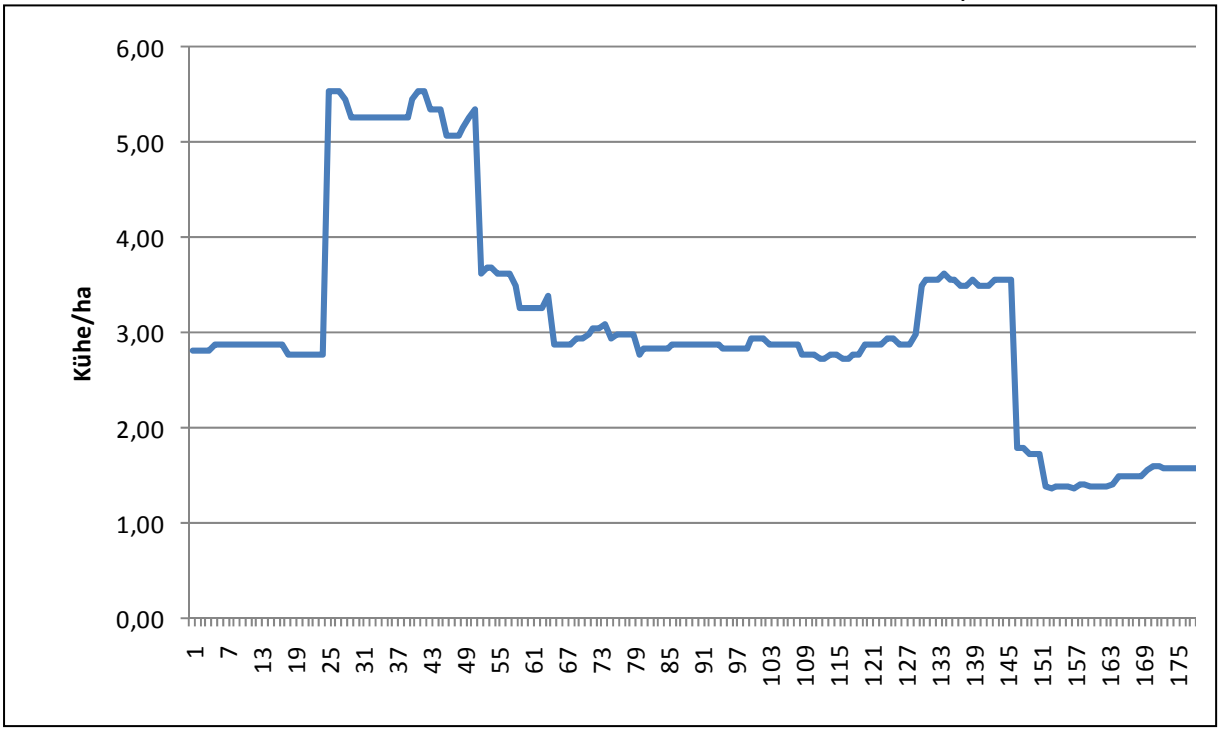

Abb. 12: Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Netphen, 2009

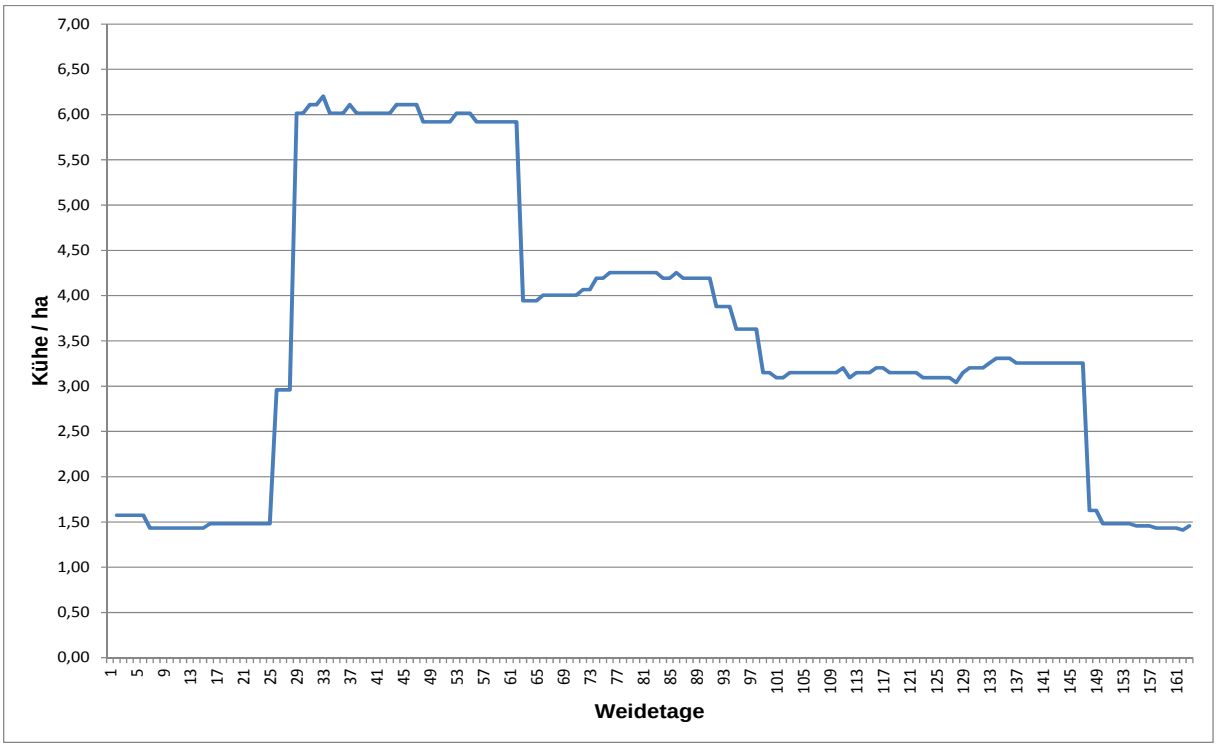

Abb. 13: Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Netphen, 2010

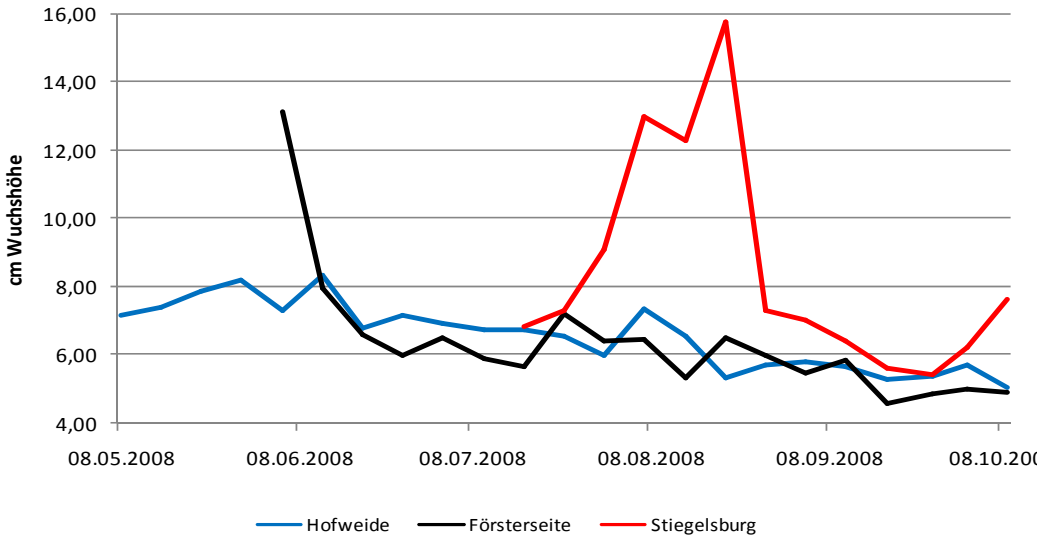

Abb. 14: Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Netphen 2008

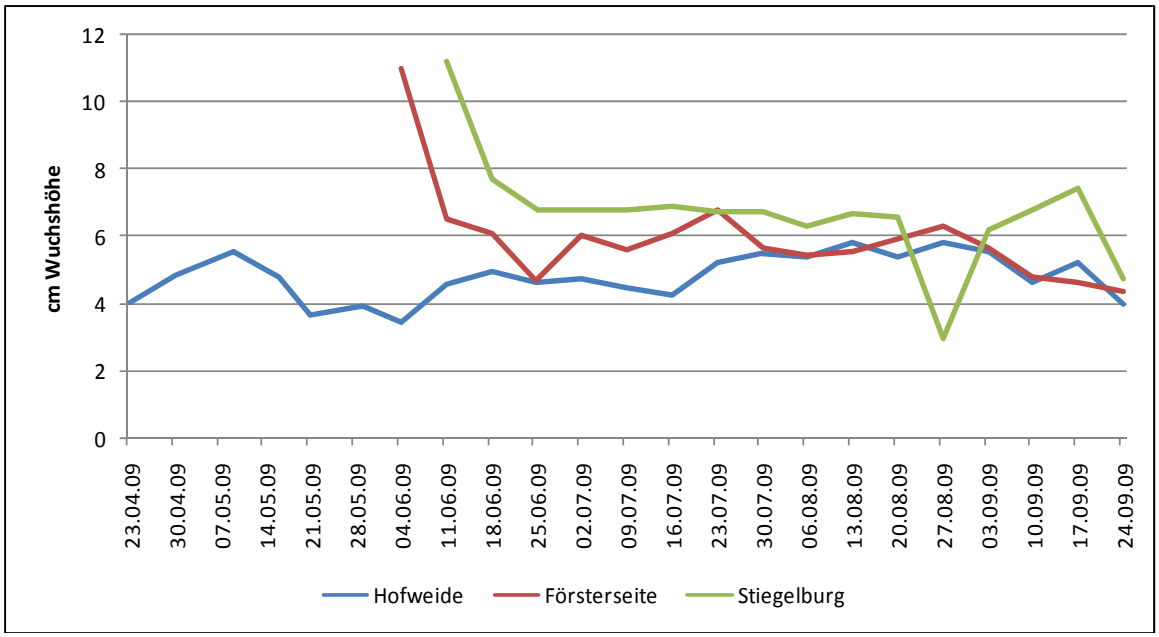

Abb. 15: Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Netphen 2009

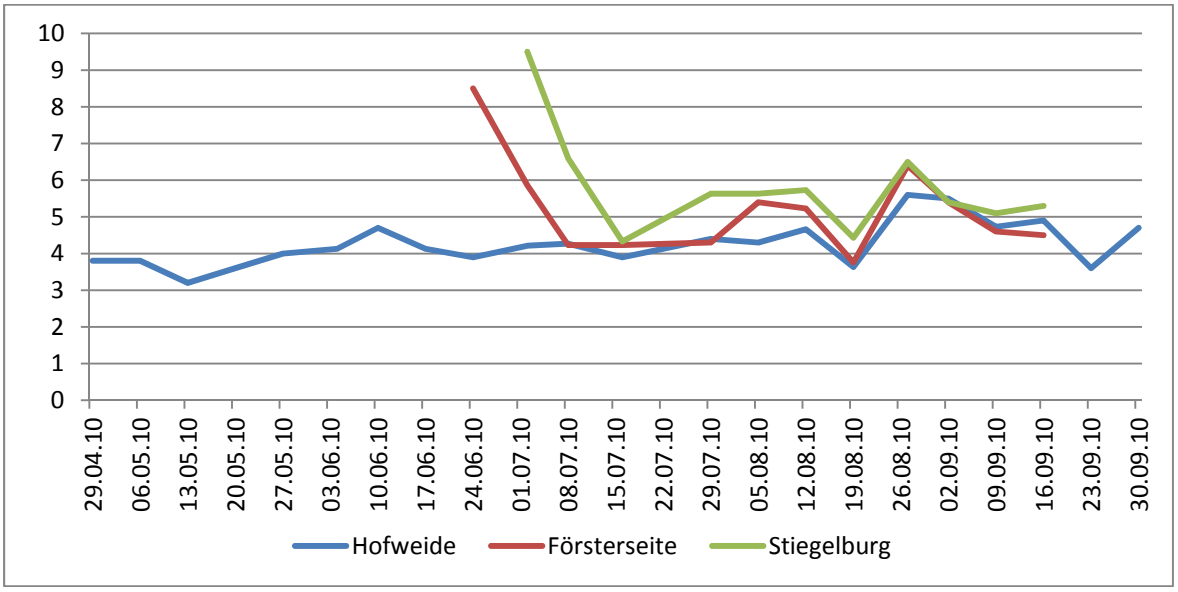

Abb. 16: Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Netphen 2010

3.1.6 Body Condition Score (BCS)

Abb. 17 – 18 zeigen die Body Condition Score-Indices von Milchkühen des Betriebes in unterschiedlichen Phasen der Laktation. Der BCS ist ein geeignetes Maß, um zu beurteilen, in welchem Umfang die individuelle Milchleistung auf Kosten der Körperkondition erbracht wurde. Wird ein Weidetier nicht leistungsgerecht ernährt ist mit abnehmenden BCS-Werten zu rechnen. Abhängig von der Laktationsdauer zum Zeitpunkt des Beginns der Erhebung (= vor Weideaustrieb) wurden aus den Weidetieren vier Gruppen gebildet.
Die Gruppe 1 befand sich kurz vor Weideaustrieb in der Laktationsphase bis 100 Melktage. Der BCS betrug 2,77 und veränderte sich während der Weidesaison unbedeutend bis auf 2,75 zum Ende der Weideperiode. Gleiches gilt für die Gruppe 2, die am 24.04.08 in dem Laktationsstadium 100 - 200 Tage war und für die Gruppe 3 mit über 200 Laktationstagen. Gegenüber der Stallfütterung im Winter und Frühjahr blieb die Kondition der Tiere während der Weideperiode in den meisten Fällen somit nahezu unverändert. Die Ausnahme bildet die

Gruppe 4, die zu Beginn der Weideperiode gekalbt hatte und somit bereits in der Phase des höchsten Energiebedarfes überwiegend mit Weidefutter versorgt wurde. Diese Milchkühe verbrauchten aufgrund ihrer Milchleistung eindeutig nennenswerte Körperfettreserven. Stoffwechselerkrankungen konnten aber nicht festgestellt werden. 2009 präsentieren sich die BCS-Werte auf nahezu identischen Niveaus. Auf die Darstellung der Werte von 2010 wurde daher verzichtet.

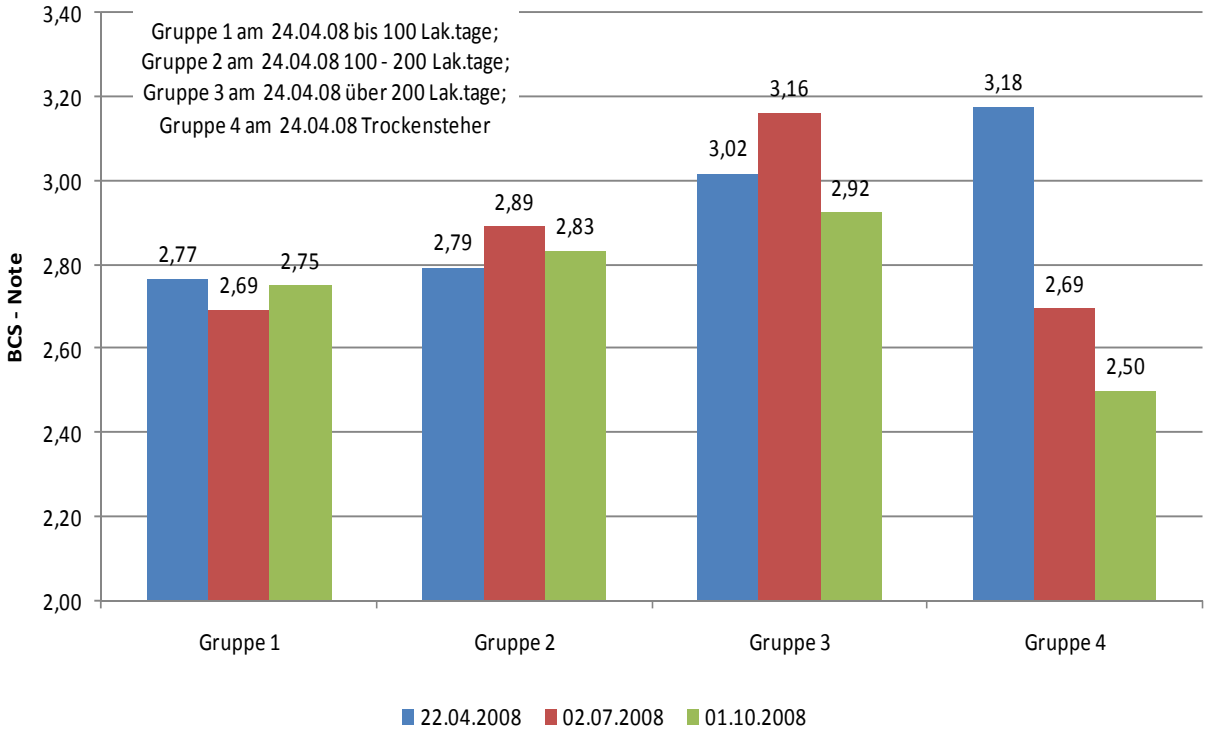

Abb. 17: BCS-Bonituren im Vollweidebtrieb Netphen, 2008

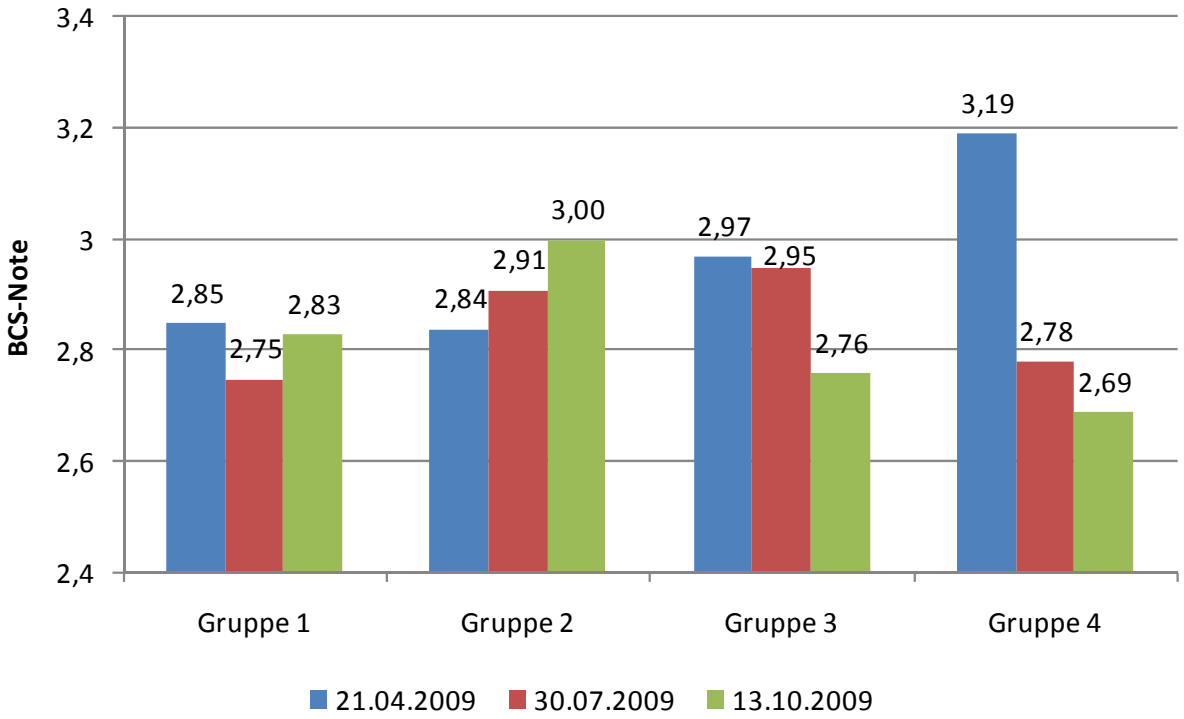

Abb. 18: BCS-Bonituren im Vollweidebtrieb Netphen, 2009

3.1.7 Harnstoffwerte

Die Harnstoffwerte der Milch (vgl. Abb. 19) bewegten sich 2008 überwiegend im Zielwertbereich von < 300 mg Harnstoff / l Milch. Lediglich im August liegt mit 325 mg Harnstoff / l Milch ein zu hoher Wert vor. Dies kann auf eine Belastung der Leber hindeuten. Im Vergleich zu Ergebnissen aus schweizer Untersuchungen sind die ermittelten Werte um bis zu 400 mg Harnstoff/l Milch niedriger. Der Harnstoffwert ist umso höher, je weniger Kraftfutter beigefüttert und je mehr blattreiches physiologisch junges Weidefutter aufgenommen wird. Nach dem ersten Versuchsjahr wurde der Kraftfuttereinsatz gesenkt und die Weideintensität erhöht. Deshalb lag das Niveau der Harnstoffwerte in den Jahren 2009 und 2010 geringfügig höher. Inwieweit diese zeitweise leicht erhöhten Werte ein Risiko für die Tiergesundheit darstellen, kann nicht zweifelsfrei geklärt werden. Dieser Fragestellung wird derzeit in einem weiteren Forschungsprojekt nachgegangen.

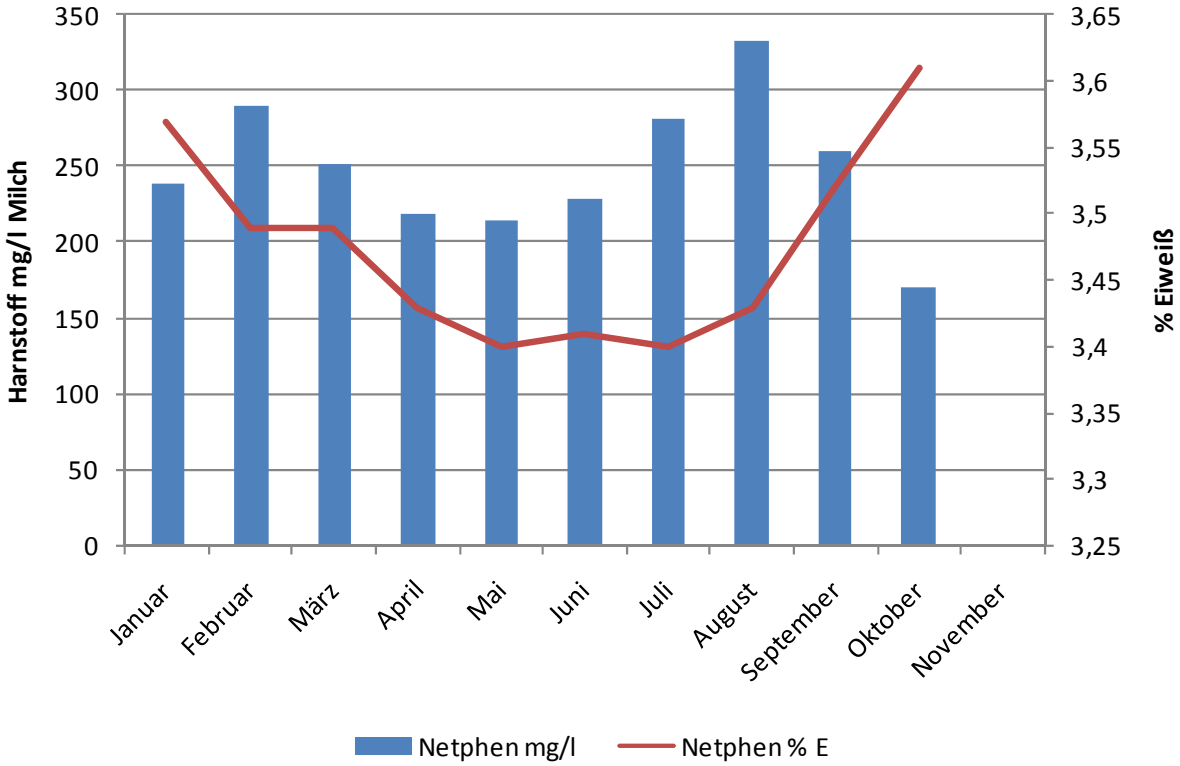

Abb. 19: Entwicklung der Harnstoffwerte, Netphen 2008

3.1.8 Kennzahlen der Weideleistung

Ziel der Vollweidehaltung von Milchkühen ist eine möglichst hohe Milchleistung insgesamt bei möglichst geringen Kraftfuttergaben zu erreichen. Die Abb. 20 – 22 zeigen die durchschnittliche individuelle Milchleistung pro Tag insgesamt und den jeweiligen Anteil, der dem Grundfutterangebot bzw. dem Kraftfutter (KF) anzurechnen ist. Im Jahr 2008 wurden 3,7 Milchkühe während der Weideperiode gehalten. In den 161 Weidetagen konnte eine Michmenge von 2904 kg ECM/Kuh (energy corrected milk) ermolken werden (vgl. Tab 4). Bezogen auf einen Hektar Weide wurde somit ein Milchertrag von 10774 kg ECM erreicht. Durch die mit 288 g/kg Milch vergleichsweise hohen Kraftfuttergaben wurden aus dem Gras 5658 kg ECM pro Hektar gemolken und 5116 kg ECM aus dem Kraftfutter. Je Milchkuh wurde eine Grundfutterleistung aus Gras von 1525 kg ECM und aus Kraftfutter von 1379 kg ECM in 162 Weidetagen berechnet. Das Potential des Nährstoffangebotes aus der Weide konnte in diesem ersten Weidejahr nicht optimal ausgeschöpft werden. Das Ziel, die Kraftfuttermenge in den folgenden Weideperioden 2009 und 2010 ohne Leistungsabfall zu

verringern wurde erreicht. Bei einer im Vergleich zu 2008 um etwa ein Drittel reduzierte Kraftfuttermenge je kg ECM konnte nicht nur die Grundfutterleistung erheblich erhöht werden, sondern auch die Milchleistung insgesamt leicht angehoben werden. Um die Möglichkeit weiterer Kraftfutterreduzierungen prüfen zu können, wurde mit ausgewählten Tieren 2009 auf dem Betrieb in Netphen ein Testversuch durchgeführt (vgl. Tab. 5). Gegenüber der im Betrieb kalkulierten Ration für die Einzeltiere wurden die Kraftfuttergaben um 0 bis 60 % reduziert. Nach Abzug der Leistungsabnahme, die durch den Laktationsverlauf unabhängig von der Kraftfutteraufnahme zu erwarten ist (Referenz: Kühe Kontrolle ohne Kraftfutterreduzierung) sind die Abnahmen bei KF-Reduzierungen bis 60 % in diesem Versuch ohne wesentlichen Leistungsabfall verbunden. Bei diesem Versuchsansatz ist allerdings zu berücksichtigen, dass aufgrund Rücksichtnahme auf betriebliche Abläufe auf Wiederholungen und längere Versuchszeiträume verzichtet wurde, so dass die Daten nicht statistisch abzusichern sind. Die Zahlen deuten jedoch an, dass über die Kraftfuttereinsparungen, die 2009 und 2010 umgesetzt wurden, weitere KF-Reduzierungen ohne großen Leistungsabfall vorstellbar sind.

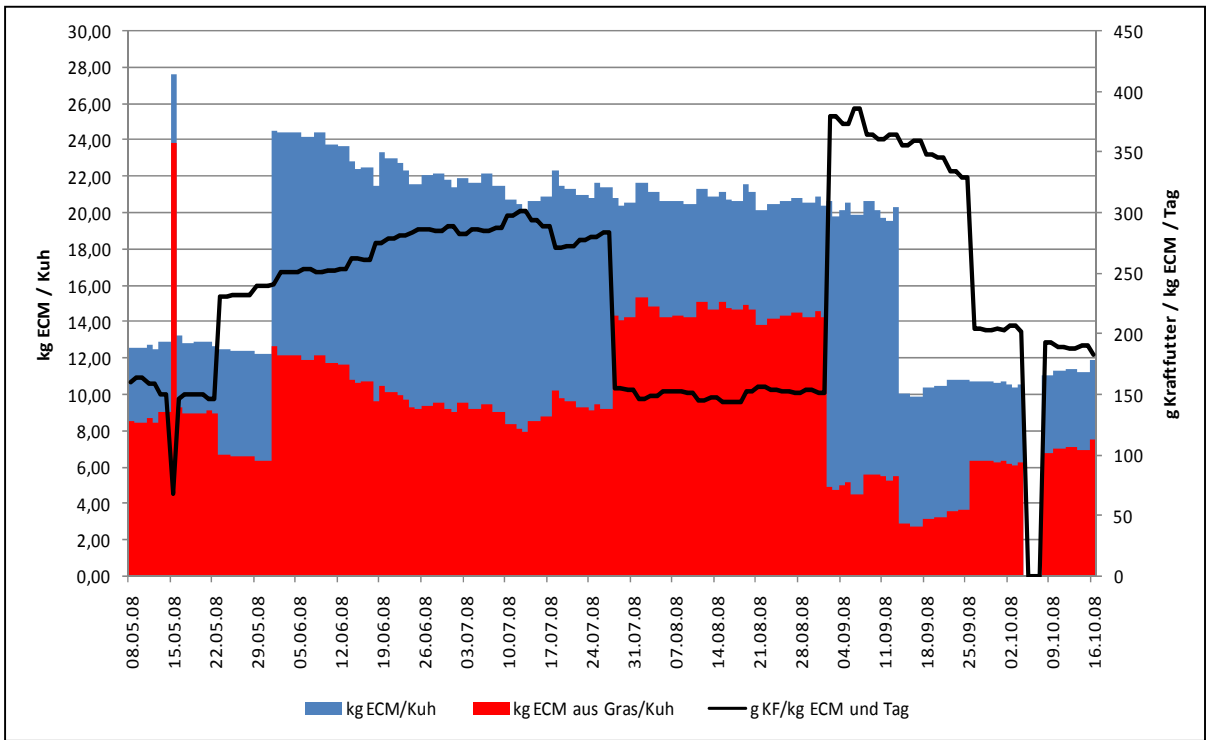

Abb. 20: Grundfutter- und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter, Netphen 2008

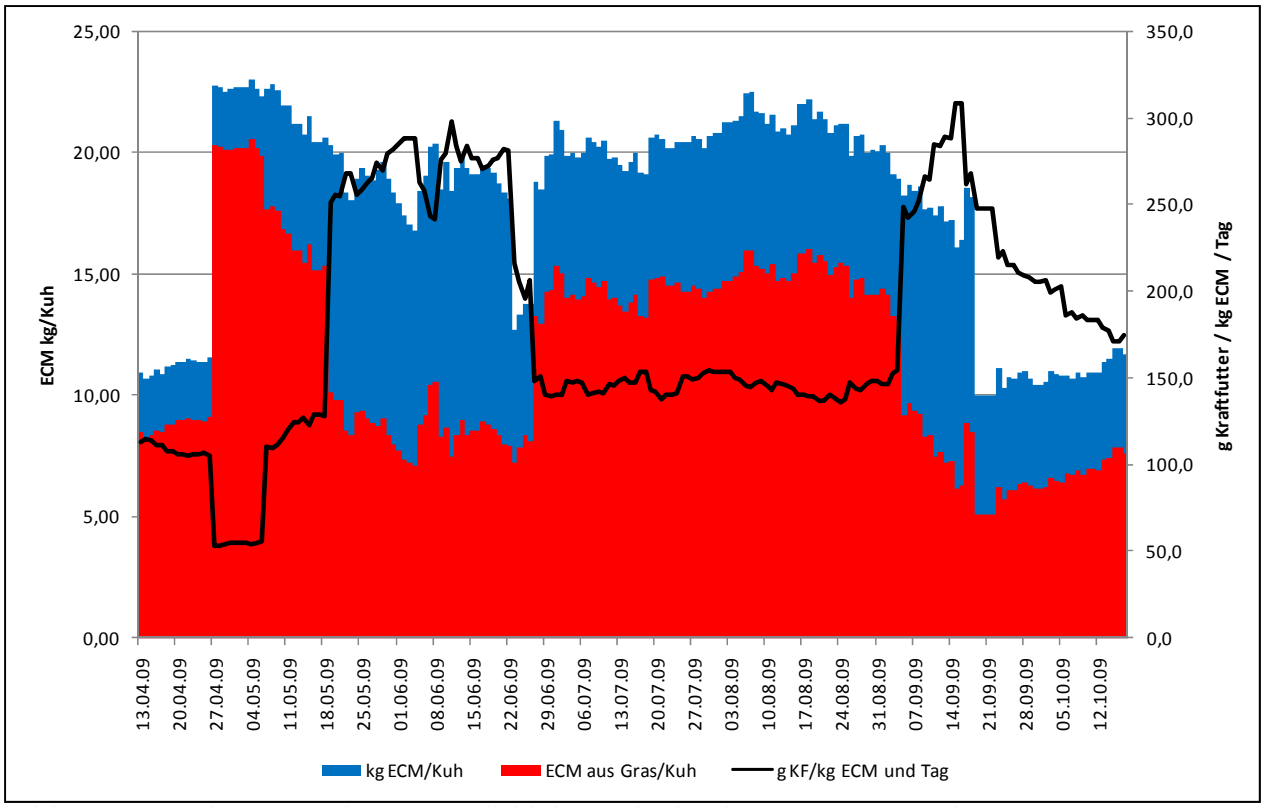

Abb. 21: Grundfutter- und Gesamtmilchleistung/Kuh mit Kraftfutter, Netphen 2009

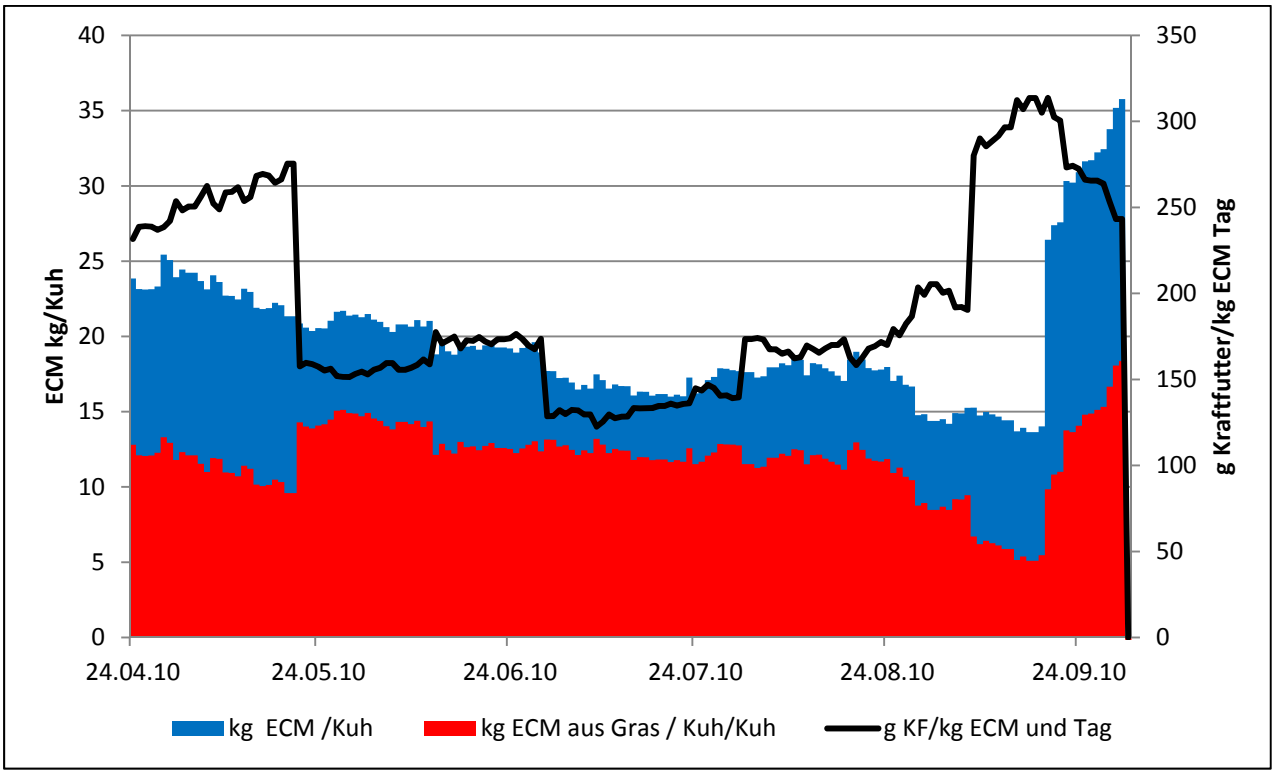

Abb. 22: Grundfutter- und Gesamtmilchleistung/Kuh mit Kraftfutter, Netphen 2010

Tab. 4: Vergleich der Kennzahlen der Weideleistung im Betrieb Netphen der Jahre 2008 bis 2010

	2008	**2009**	**2010**	2008 vs. 2009	2008 vs. 2010
Weidetage	162	188	162	26	0
Kühe pro ha Weide	3,71	3,56	3,79	-0,15	0,08
kg ECM pro Kuh	2904	3357	3179	453	275
kg ECM aus Gras/Kuh	1525	2176	1893	651	368
kg ECM aus Kraftfutter	1379	1181	1286	-198	-93
g Kraftfutter / kg ECM	288	188	195	-100	-93

Tab. 5: Tastversuch zur Kraftfutterreduzierung, Netphen 2009 (Beginn: 30.06.09, Ende: 27.07.09)

Laktationsstadium	Ausgangssituation 1. bis 7. Messtag		8.-13. Tag Futterum-stellungs-phase	Kraftfutterreduzierung 14. bis 28. Messtag		gemessener Rückgang	theoretischer Rückgang*
	kg MLF/ Kuh/Tag	kg Milch / Kuh / Tag		kg MLF/ Kuh/Tag	kg Milch/ Kuh / Tag	kg Milch / Kuh / Tag	kg MLF / Kuh / Tag
Kühe bis 100 Tage			keine Milchmengenmessung				
Kuh 1	9,0 (100%)	42,5		9,0 (100%)	37,3	**-5,2**	**-5,2**
Kuh 2	4,0 (100%)	27,9		3,0 (75%)	25,7	**-2,2**	**-7,3**
Kuh 3	6,0 (100%)	28,4		3,6 (60%)	26,1	**-2,3**	**-10,2**
Kühe über 100 Tage							
Kuh 4	3,0 (100%)	26,3		3,0 (100%)	22,0	**-4,3**	**-4,3**
Kuh 5	5,0 (100%)	30,1		3,5 (70%)	26,9	**-3,2**	**-7,5**
Kuh 6	5,0 (100%)	29,3		2,0 (40%)	24,9	**-4,4**	**-10,6**

*Leistungsabfall berechnet unter Berücksichtigung des Laktationsverlaufs ohne eingesparte Kraftfuttergabe (Referenz 100% KF) zuzüglich des erwarteten Leistungsabfalls durch reduzierte Kraftfutterleistung

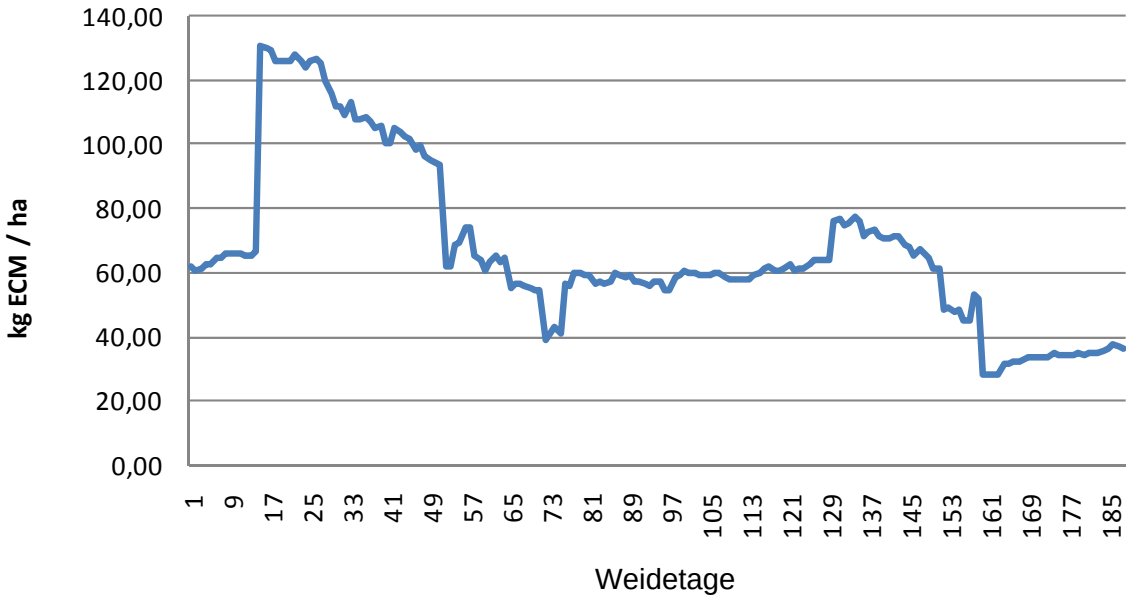

Abb. 23: Milchleistung pro ha und Tag im Verlauf der Weidperiode (Tag 1 = 13. April 2009), Netphen 2009

Abb. 23 zeigt beispielhaft für das Jahr 2009, dass der Flächenbedarf zur Erreichung weitgehend konstanter Milchleistungen über den Verlauf der Weideperiode erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Anfang Mai bis Mitte Juni (Weidetag 17 bis 49) ist durch hohe Zuwachsraten die höchste Flächenleistung möglich. Nicht benötigte Weideflächen können somit für die Herstellung von Konserven (Silage und Heu) genutzt werden. Zeitweise fällt die Leistung in Juni auf 40 kg ECM / ha zurück. In dieser Zeit mussten die Mindererträge durch Trockenheit durch erhöhte KF-Gaben kompensiert werden.

3.2 Vollweidebetrieb Halver

3.2.1 Pflanzensoziologische Erhebungen

Die Grünlandpflanzenbestände im Vollweidebetrieb Halver weisen einen hohen Futterwert auf. Dies wird durch die Bestandeswertzahlen dokumentiert. Die Flächen 1 bis 7 wurden regelmäßig durch die Nachsaat mit Deutschem Weidelgras verbessert. Teilweise wird das Grünland auch als Wechselgrünland genutzt, d.h. es wird regelmäßig eine Neuansaat nach einjährigen Maisanbau durchgeführt. Die Grünlandflächen 9 bis 13 liegen in der Wasserschutzzone II. Sie werden extensiv durch einen späten Heuschnitt mit anschließender Beweidung genutzt. Durchsaaten mit wertvollen Arten und Sorten für die Milchviehfütterung haben aufgrund der geringen Nutzungshäufigkeit und der späten ersten Nutzung keine Erfolgsaussichten. Die erhöhten Feuchtestufenzahlen der Flächen 11 – 13 sind aus der Artenkombination abgeleitet und zeigen den geringen pflanzensoziologischen Wert der Flächen an.

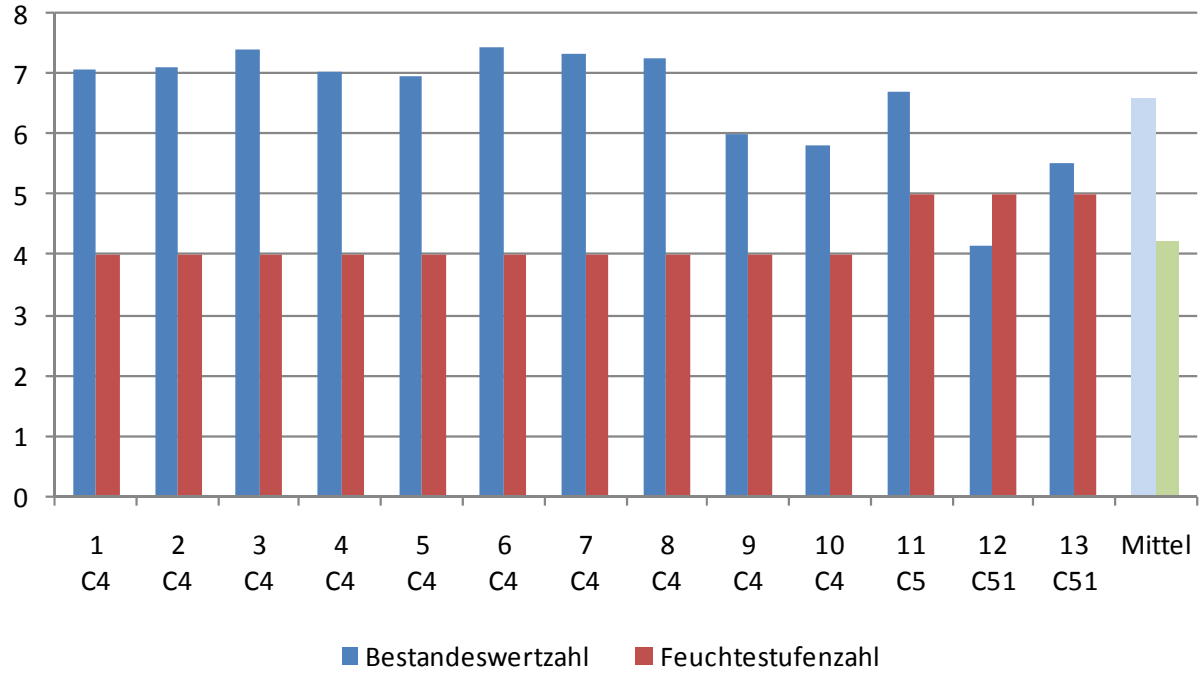

Abb. 24: Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Halver, 2008

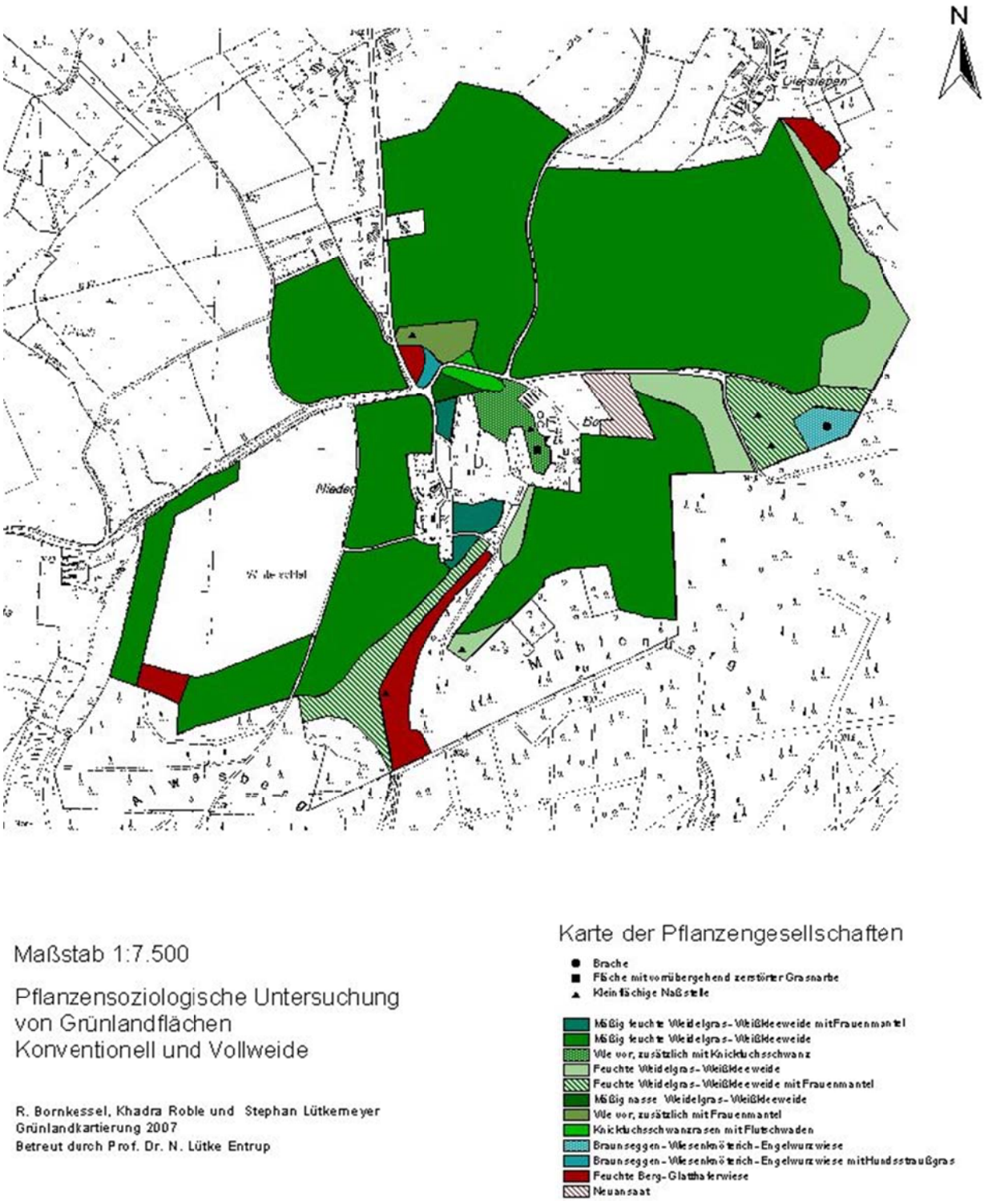

Abb. 25: Vegetationskarte Betrieb Halver

3.2.2 Erträge 2008 bis 2010

Die Trockenmasseerträge der geschnittenen Grünlandflächen im Vollweidebetrieb Halver (vgl. Abb. 26 – 27) sind durch das Nutzungssystem kaum mit anderen Standorten vergleichbar. Grundsätzlich werden Grünlandflächen zunächst ab Vegetationsbeginn beweidet (Vorweide). Die Schnittnutzung der Weideflächen für die Futterkonservierung orientiert sich nicht wie in vielen Grünlandbetrieben üblich an den Wachstumsstadien bzw.

am Rohfasergehalt des Aufwuchses. Das Futterangebot für die Milchkühe auf der Weide und die Witterung bestimmen den Schnitttermin. So werden die Grünlandflächen auch mit deutlich weniger als 18 – 21 % Rohfasergehalt im Aufwuchs geschnitten. Durch die vorhergehende Beweidung ist der nachfolgende Konservierungsschnitt in der Regel durch Mindererträge gekennzeichnet. Priorität hat die Ernährung des Wiederkäuers auf der Weide, Futterkonserven sind im deutlich geringeren Umfang im Vergleich zu stallhaltenden Betrieben erforderlich. Nach der Vorweide wird je nach Witterungsverlauf sowie Lage, Zuschnitt und Produktivität der Flächen ein bis dreimal gemäht. 2008 wurde auf einer Dreischnittfläche mit 44 dt/ha der höchste Ertrag erzielt. Die ein bis zweimal gemähten Flächen lagen mit 12 bis 36 dt nochmals niedriger. 2009 wurden die Aufwüchse der Mähweiden aufgrund der witterungsbedingt geringen Weideerträge überwiegend durch Beweidung genutzt, so dass die Konserven in einmaliger Schnittnutzung erfolgten. Die TS-Erträge, die zur Herstellung von Konserven dienten, liegen durchweg unter 30 dt/ha.
Über die Erträge aus der Schnittnutzung 2010 sind keine Angaben möglich, da die Beerntung aus betrieblichen Gründen kurzfristig erfolgte und somit die vorhergehende Ertragsermittlung durch die FH Südwestfalen nicht mehr möglich war.

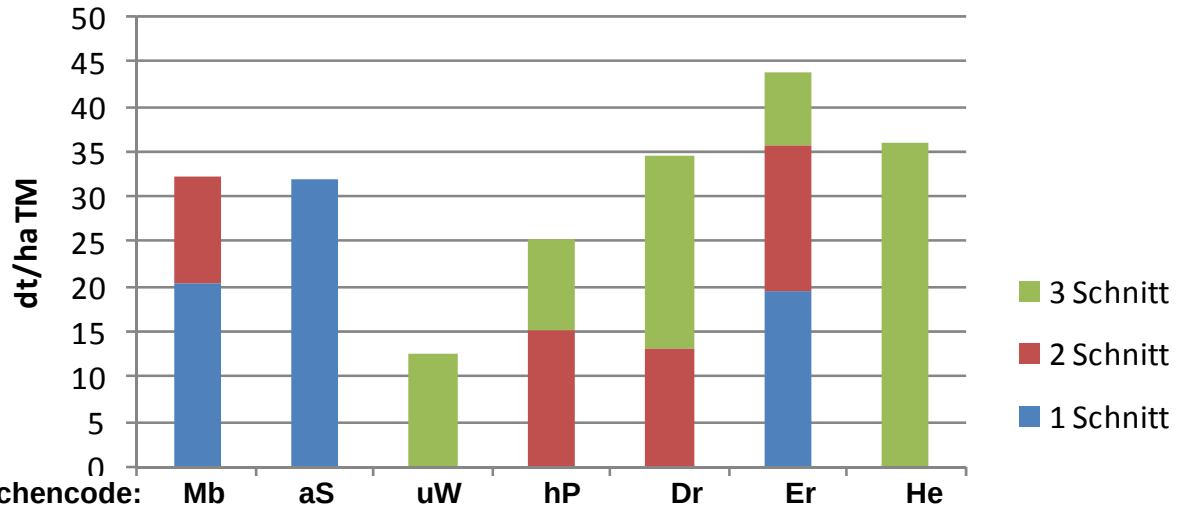

Abb. 26: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Halver (Durch Schnitt erzielte TS-Erträge nach Vorweidenutzung), 2008

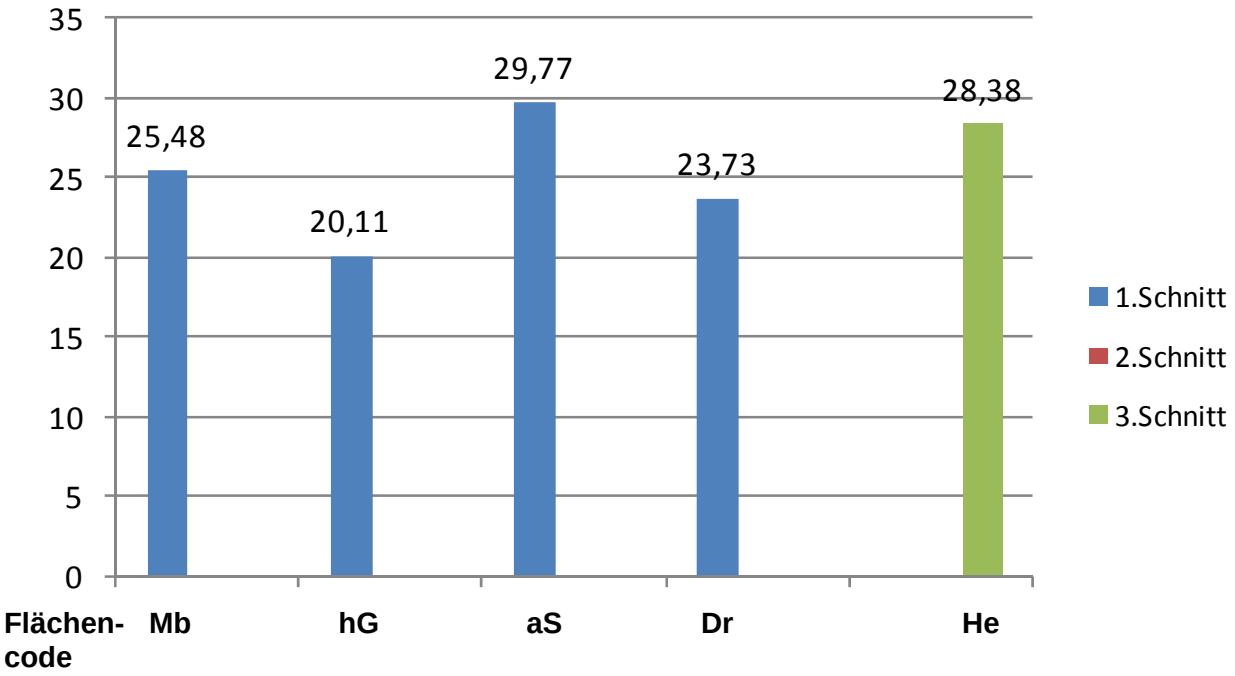

Abb. 27: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Halver, (2009)

3.2.3 Frischgrasqualitäten (Schnittflächen)

Bedingt durch die Vorweide und in Abhängigkeit von der Vorgabe, immer einen weidereifen Aufwuchs für die Milchkühe bereit zu halten, sind die durch Schnitt genutzten Aufwüchse 2008 rohfaserarm, blattreich und die Energiegehalte im Frischgras des ersten Aufwuchses mit 6,68 MJ NEL/kg TM hoch. Die Folgeaufwüchse verfügen durch höhere Rohfasergehalte über geringere Energiedichten von 6,16 und 6,44 MJ NEL/kg TM. Die Aschegehalte liegen unterhalb der Toleranzgrenze für Grassilagen, können durch Vermeidung von Verschmutzungen beim Erntevorgang aber noch etwas steigen. 2010 konnte die Futterqualität nur anhand einzelner Flächen bestimmt werden, die auf etwas geringere Futterqualität der Schnittflächen verglichen mit 2008 hindeuten.

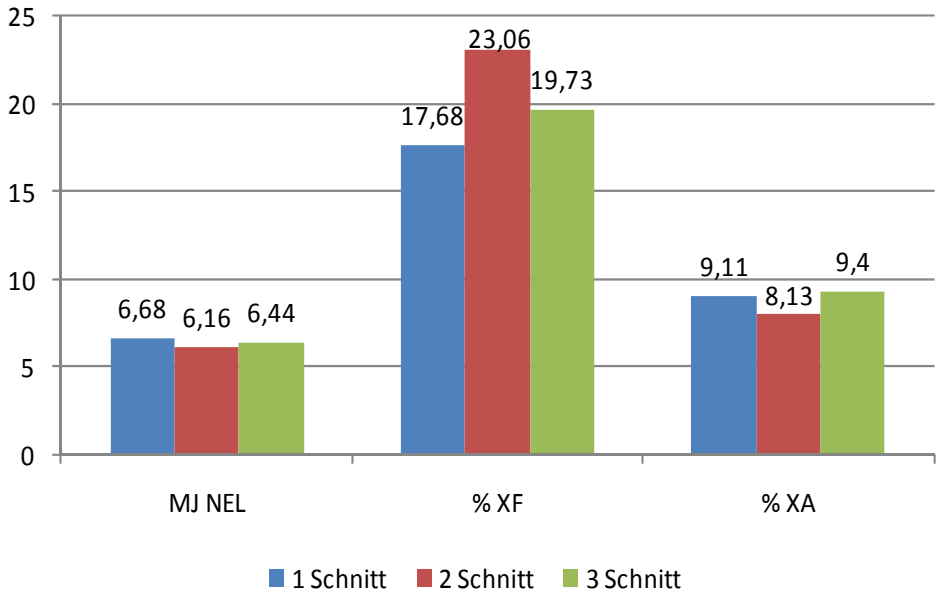

Abb. 28: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2008

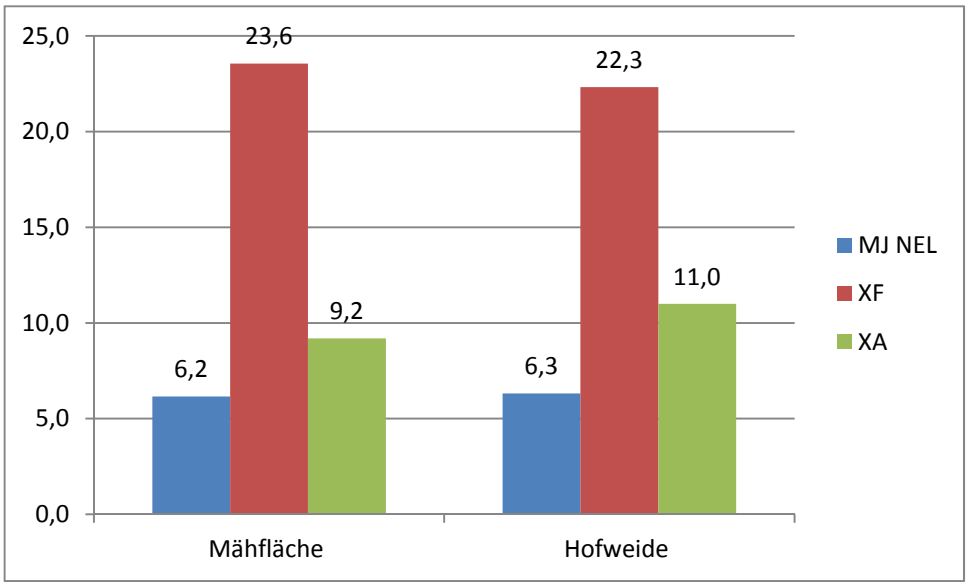

Abb. 29: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2010

3.2.4 Grassilagequalitäten

Die Silagequalität der Aufwüchse der Jahre 2008 bis 2010 ist in Tab. 6 – 8 dargestellt. Die Energiedichte der Silagen aus dem ersten Schnitt entspricht mit 6,3 bis 6,4 MJ NEL/kg TM stets dem Niveau einer guten Grassilage als Grundfutter für Milchkühe. Die Aschegehalte sind mit 10,2 % für einen Primäraufwuchs vergleichsweise hoch. Der Aufwuchs des zweiten Schnittes ist 2008 mit 51,2 % TM zu lange angewelkt worden. Nacherwärmungen in der Silage können durch unzureichende Verdichtung möglich sein. Die Energiedichte ist mit 2008 5,9 MJ NEL/kg TM zu gering, gleiches gilt für den dritten Schnitt mit 5,7 MJ NEL/kg TM. 2009 und 2010 wurden deutlich bessere Silagequalitäten erreicht, die allerdings, wie bereits beschrieben, durch Vorweide mit niedrigen Erträgen verbunden waren. Die Rohfaserwerte von über 24 -26 % beim zweiten und dritten Schnitt 2008 deuten auf einen verspäteten Schnittzeitpunkt hin. Eine Erhöhung der Nährstoffgehalte in diesen Silagen erfolgte durch eine Futterergänzung mit Erbsenkleie und Maissilage. Diese Futterkomponenten werden nach etwa 6 – 8 Wochen Silierzeit durch einmischen und erneutes silieren als Futtergrundlage für die Winterfutterration eingebracht.

Tab. 6: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2008

	% TM	% XA	%XP	%XF	MJ NEL
1.Schnitt	35,2	10,2	19,5	20,9	6,4
2. Schnitt	51,2	8,4	14,8	26,0	5,9
3. Schnitt	33,2	11,2	17,1	24,3	5,7

Tab 7 : Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2009

	% TM	% XA	%XP	%XF	MJ NEL
1.Schnitt	19,1	9,7	19,5		6,3
2.Schnitt	65,2	9,9	23,0		6,8
3Schnitt	47,0	9,0	17,2		6,2

Tab 8: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Halver, 2010

	% TM	% XA	%XP	%XF	MJ NEL
1.Schnitt	37,3	8,7	20,4	22,8	6,4

3.2.5 Besatzdichte und Wuchshöhen

Abb. 30 – 31 gibt die Besatzdichten auf den Weiden im Verlauf der Weidesaison wieder. Die größten Unterschiede ergeben sich im Vergleich der dargestellten Jahre 2008 und 2009. Mit Beginn der Weidesaison 2008 am 10. April nutzten in den ersten drei Tagen 11 Milchkühe je Hektar zunächst nur die Weidefläche in Stallnähe. In den folgenden 14 Tagen wurden alle Weideflächen mit für diese Jahreszeit extrem hohen Besatzdichten beweidet, wodurch sehr frühzeitig Anzeichen von Überbeweidung sichtbar wurden. Während der Phase des höchsten Zuwachses im Mai waren Besatzdichten bis zu 11 Milchkühen/ha möglich, wobei diese je nach Größe der zu geteilten Weidefläche variierte. Durch die Sommertrockenheit Anfang Juni und geringem Graszuwachsverlauf musste mehr Fläche je Milchkuh zugeteilt werden, so dass die Besatzdichte auf 3,2 Milchkühe pro Hektar reduziert werden musste. Nach einer kurzen zweiten hohen Zuwachsrate (Besatzdichte 5 Milchkühe/ha) wurde der Zuwachs im Spätsommer und Herbst mit 3,5 bis 4,2 Milchkühen/ha genutzt. Seit 2009 werden die Besatzdichten mit Ausnahme kurzzeitiger Spitzenwerte insgesamt niedriger gehalten. Dies gilt insbesondere für die ertragreiche Phase bis Anfang Juni, die stärker durch Schnitt genutzt wurde, was sich zum Teil in höheren Wuchshöhen widerspiegelt. Mit wenigen Ausnahmen werden ansonsten die angestrebten Wuchshöhen bis 8 cm weitestgehend konsequent eingehalten (vgl. Abb. 32 – 34).

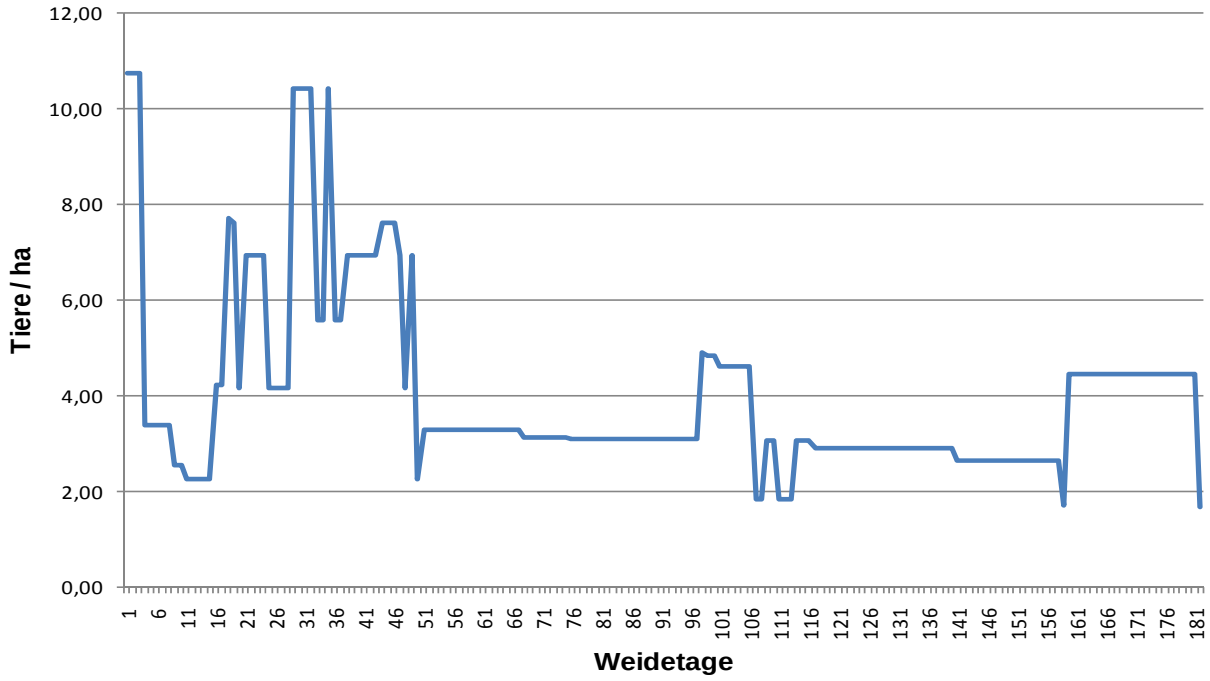

Abb. 30: Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Halver, 2008

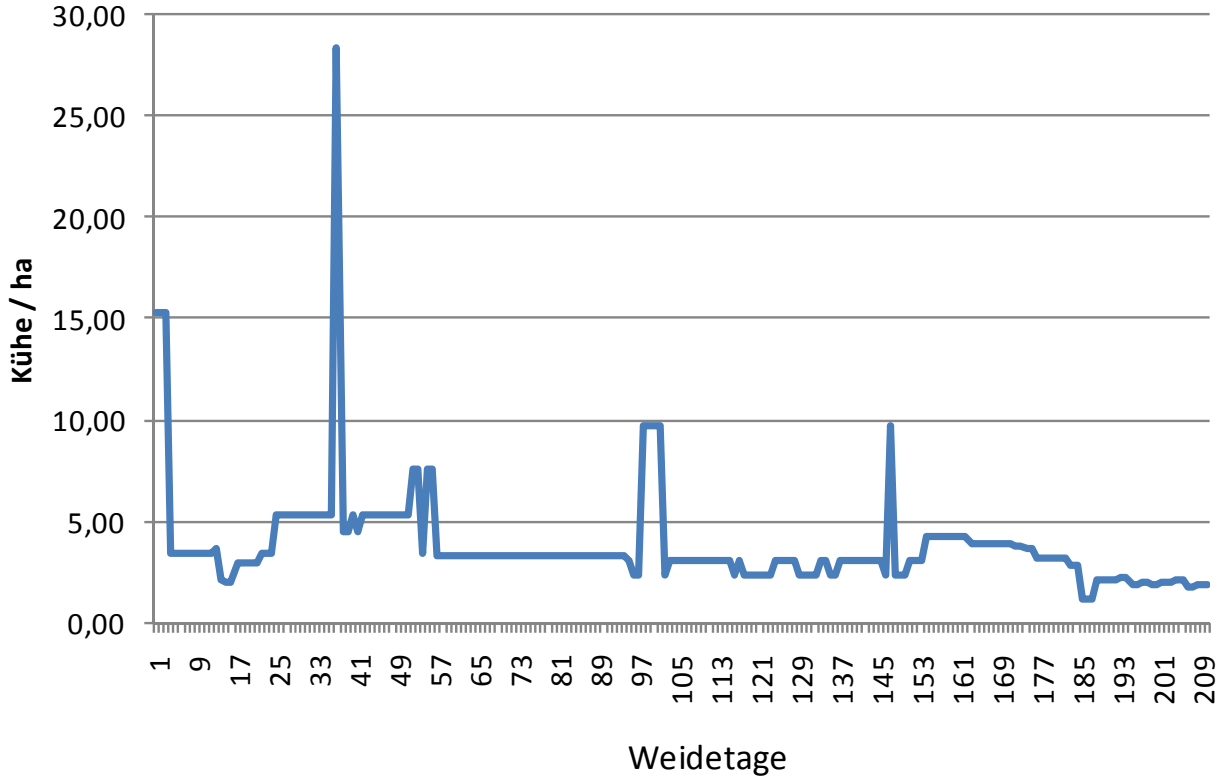

Abb. 31: Besatzdichte während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Halver, 2009

Die Wuchshöhenmessungen wurden 2008 mit Beginn der Vegetation am 28. März begonnen. Die Aufwuchshöhe von 4 cm blieb wegen der Vorweide mit Milchkühen bis zum 28. April konstant, da der Zuwachs direkt von den Milchkühen gefressen wurde. Erst ab Anfang Mai in der Phase des höchsten Zuwachsverlaufes während der Vegetation war der Futterzuwachs höher als die Futterentnahme durch die Milchkühe, so dass bis Ende Mai die mittlere Wuchshöhe auf 9 cm anstieg. Während dieser Hauptwachstumsphase wurde die Besatzdichte deutlich erhöht und der Futterüberschuss als Winterfuttervorrat siliert. 2009 und 2010 erfolgte die Vorweide durch den verspäteten Vegetationsbeginn erst Anfang April. 2009 nahm das Wachstum Ende April/Anfang Mai eine rasche Entwicklung. Kurzzeitig lagen hier die Wuchshöhen über dem Zielwert. 2010 ergaben sich Wuchshöhen > 8 cm vor allem zu den Schnittnutzungen. Ab Anfang Oktober wurde der Zielbereich 6 bis 8 cm in allen Jahren häufiger mit 4 bis 5,5 cm deutlich unterschritten. Diese Unterschreitung des Zielbereiches ist jedoch zu diesem Jahresabschnitt nicht ganz unkritisch und führt unter Umständen zu mangelnder Reservestoffeinlagerung für die Wintermonate und damit zur möglichen stärkeren Auswinterung der Grünlandnarben.

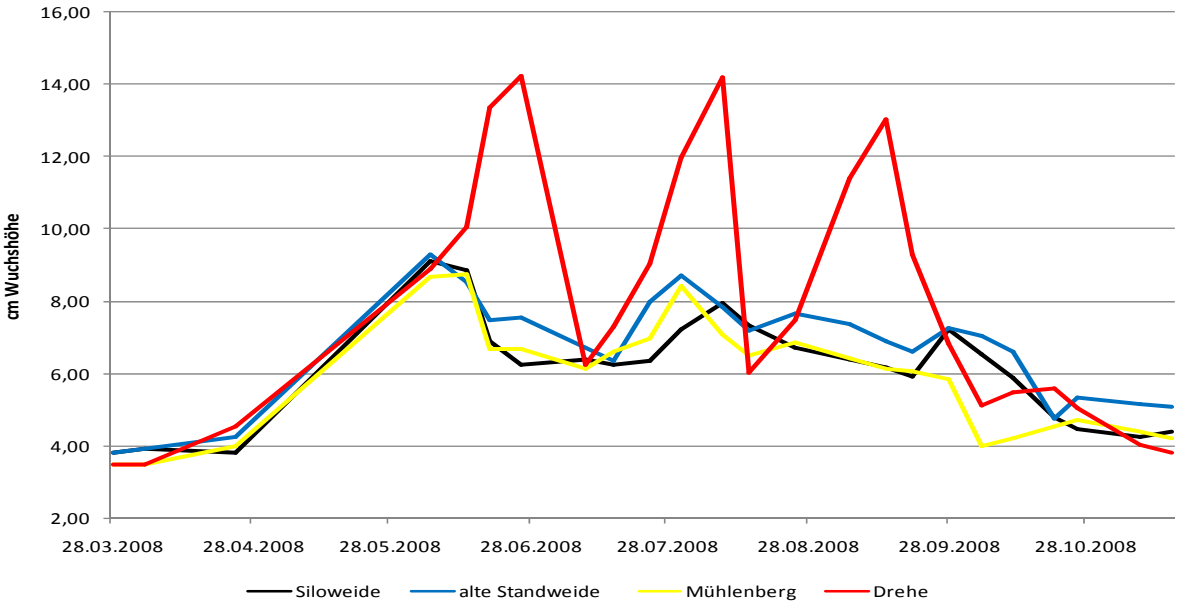

Abb. 32: Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Halver 2008

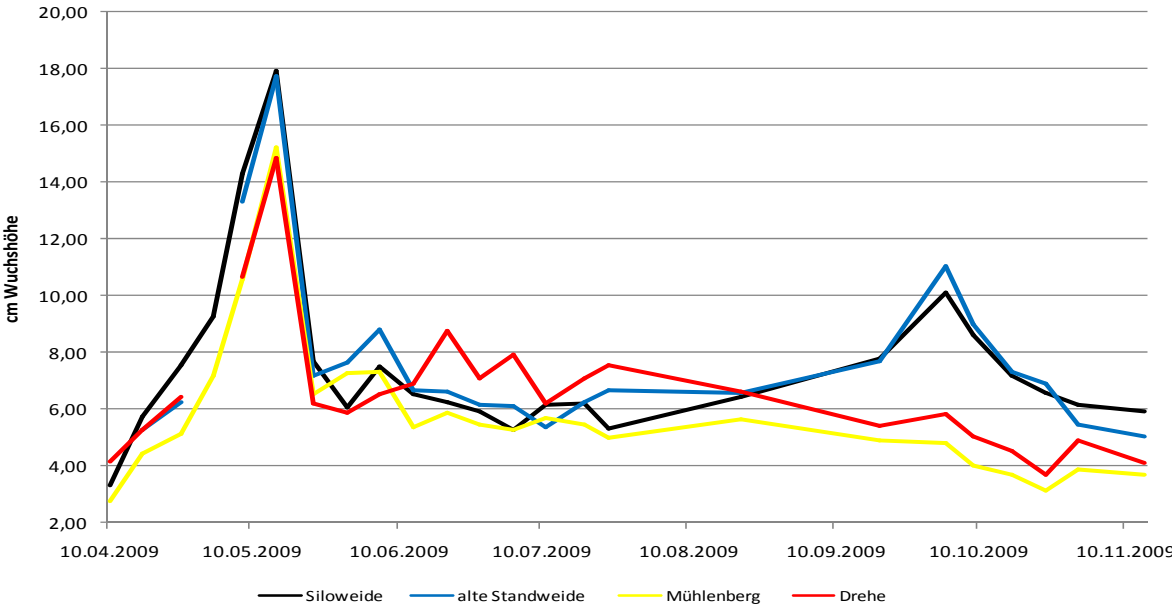

Abb. 33: Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Halver 2009

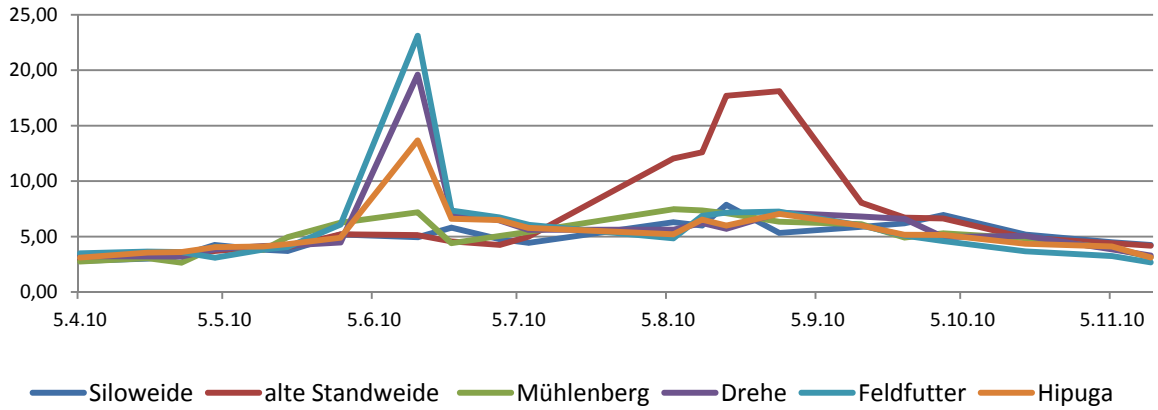

Abb. 34: Wöchentliche Wuchshöhenmessungen, Halver 2010

3.2.6 Body Condition Score (BCS)

Die BCS-Bonituren im Vollweidebetrieb Halver (vgl. Abb. 35) liegen um bis zu eine ganze Boniturnote höher als im Vollweidebetrieb Netphen. Die höheren BCS-Niveaus begründen sich zum einen aus dem Termin der geblockten Abkalbung sowie dem Zeitpunkt des Boniturtermins. Die Abkalbung der Milchkühe wird im Vollweidebetrieb Halver ab Anfang September angestrebt. Dadurch waren die Milchkühe zum Boniturtermin schon aus der Phase der Hochleistung mit dem höchsten Energiebedarf heraus und hatten zusätzlich durch die Winterfütterung mehr Körpermasse. Hinzu kam, dass einige Milchkühe nicht innerhalb von 12 Monaten abgekalbt haben. Sie wurden teilweise aufgrund ihrer hohen Milchleistung ohne Trächtigkeit weitergemolken. Im Vollweidebetrieb Halver wurde zudem geprüft, ob das Alter der Milchkühe einen Einfluss auf die Entwicklung der BCS-Werte im Verlauf der Weideperiode hat. Die Anzahl der Laktationen ist in Abb. 34 durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet. Hinweise, dass sich die Altersklassen unterschiedlich verhalten, ergeben sich in dieser Darstellung nicht. Generell wird jedoch eine große Streubreite der individuellen BCS-Werte deutlich. Werte, die deutlich unter 3 liegen treten jedoch nur vereinzelt auf. Auf die Unterteilung nach Gruppen mit unterschiedlichen Laktatationstagen (siehe Betrieb Netphen) wurde aufgrund der Blockabkalbung hier verzichtet.

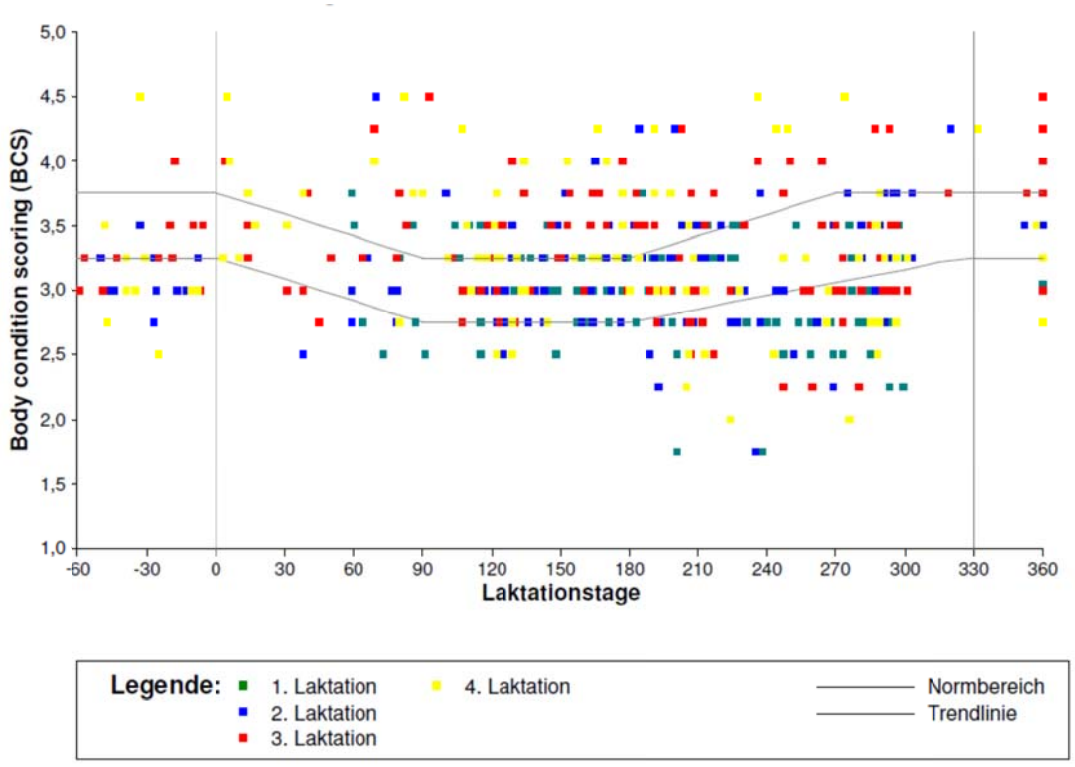

Abb. 35: BCS-Bonituren im Vollweidebtrieb Halver in Abhängigkeit von der Laktation und Laktationstag 2008 -2010

3.2.7 Harnstoffwerte

Die Harnstoffwerte während der Weideperiode (vgl. Abb. 36) sind unter der Maßgabe eines Zielwertes von < 300 mg/l vor allem im Spätsommer und Herbst häufig als zu hoch einzustufen. Im Jahr 2008 ergeben sich sogar bereits im Juni hohe Werte. Bedingt sind diese hohen Werte durch den Verzicht auf Kraftfuttergaben mit Beginn der Weidesaison in Verbindung mit hohen N-Gehalten im physiologisch jungen Weideaufwuchs. Hohe Harnstoffwerte führen allgemein zu geringeren Trächtigkeitsraten. Da in diesem Vollweidebetrieb zum Zeitpunkt hoher Harnstoffwerte die Milchkühe bereits tragend sind, ist dieses Kriterium in diesem Betrieb etwas weniger kritisch zu sehen. Hohe Harnstoffwerte lassen sich allgemein bei einer Rohproteinüberrversorgung beobachten und sind auch bei entsprechender Fütterung im Stall zu erwarten (Kirchgessner et al. 1988). Erhöhte Harnstoffgehalte traten neben dem Betrieb Halver auch im Betrieb Monschau (biologisch), (Abb. 37) vor allem im Spätsommer und Herbst auf. Durch die während der gesamten Beweidungszeit hohen Nutzungsfrequenz auf dem Betrieb Halver stellen sich blattreiche, rohfaserarme Aufwüchse ein, die die Harnstoffwerte auch zu anderen Phasen der Vegetationsperiode ansteigen lassen. Trotz häufiger Überschreitung der Richtwerte ergaben sich aber in Halver und den übrigen Weidebetrieben bei den Weidetieren keine Stoffwechselerkrankungen, die im Zusammenhang mit den Harnstoffwerten stehen könnten. Dennoch muss das Problem hoher Harnstoffwerte ernst genommen werden. Der Frage nach möglichen gesundheitlichen Auswirkungen wird derzeit durch die FH Südwestfalen in einem Anschlussprojekt (Finanzierung durch die Deutsche Landwirtschaftliche Rentenbank, Laufzeit Oktober 2010 bis Mai 2013) gezielt nachgegangen.

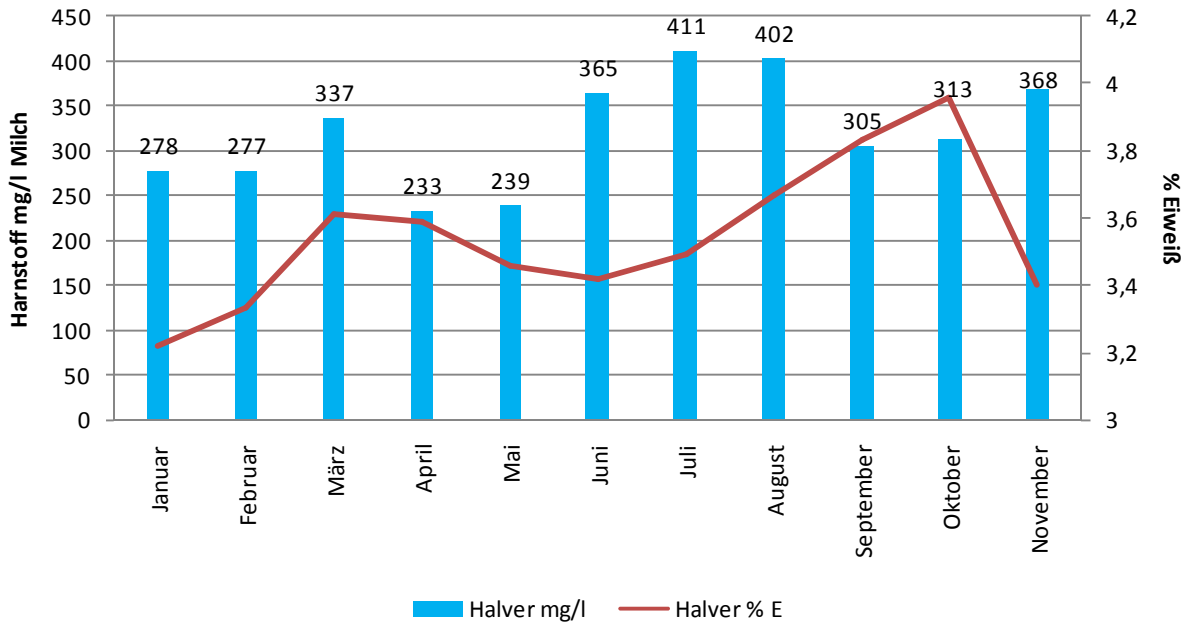

Abb. 36: Entwicklung der Harnstoffwerte, Halver 2008

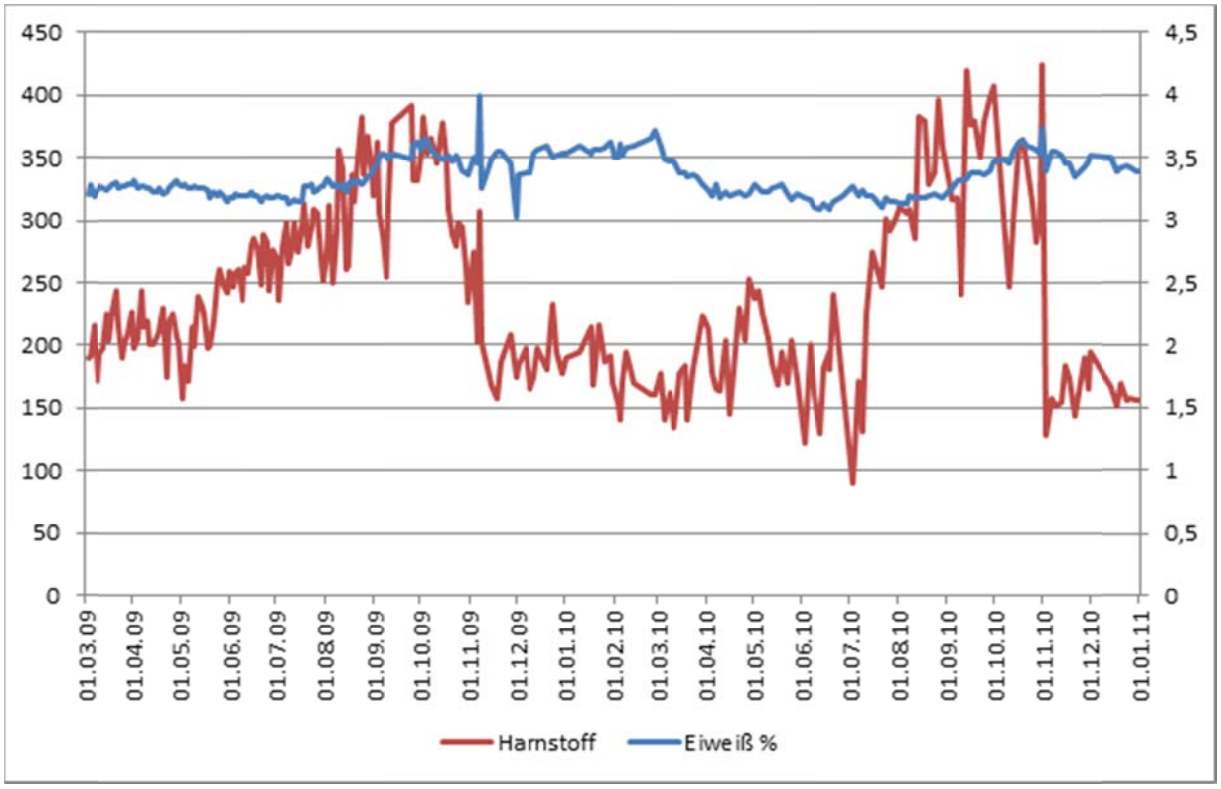

Abb. 37: Entwicklung der Harnstoffwerte, Monschau, ökologisch März 2009 –Januar 2011

3.2.8 Kennzahlen der Weideleistung

In der Weidesaison 2008 wurde ein Hektar Weide im Mittel mit 4,01 Milchkühen beweidet. Die Milchleistung pro Kuh betrug 2890 kg ECM. Davon wurden 2814 kg ECM (97,4 %) aus dem Gras ermolken und nur 76 kg ECM (2,6 %) aus dem Kraftfutter. Da 2008 nur in den ersten 19 Weidetagen Kraftfutter gefüttert wurde, liegt der Kraftfutterverbrauch nur bei 13 g/kg Milch. In 162 Weidetagen wurden somit 11589 kg/ha ECM insgesamt, davon 11284 kg/ha ECM aus Weidegras gemolken. Im Vergleich der Untersuchungsjahre 2009 und 2010 zum Jahr 2008 (Tab. 9) wird deutlich, dass die Milchleistung in der Weideperiode trotz des weitgehenden Verzichts auf Kraftfutter sogar verbessert werden konnte. Die in allen drei Jahren zu beobachtende Abnahme der Milchleistung im Verlauf der Weideperiode ist nur zum Teil auf das abnehmende Weidefutterangebot zurückzuführen. Ein wesentlicher Teil des Milchmengenrückgangs ist auch auf die durch die Blockabkalbung vereinheitlichten Rückgang der Milchleistung mit zunehmender Dauer der Laktation zu sehen. Im Vergleich zur Milchleistung während der Weideperiode auf dem Betrieb Netphen wird in Halver trotz Verzicht auf Kraftfutter ein höherer ECM-Wert auf der Weide erzielt, was sich allerdings zum Teil auch durch die längere Weideperiode erklärt.

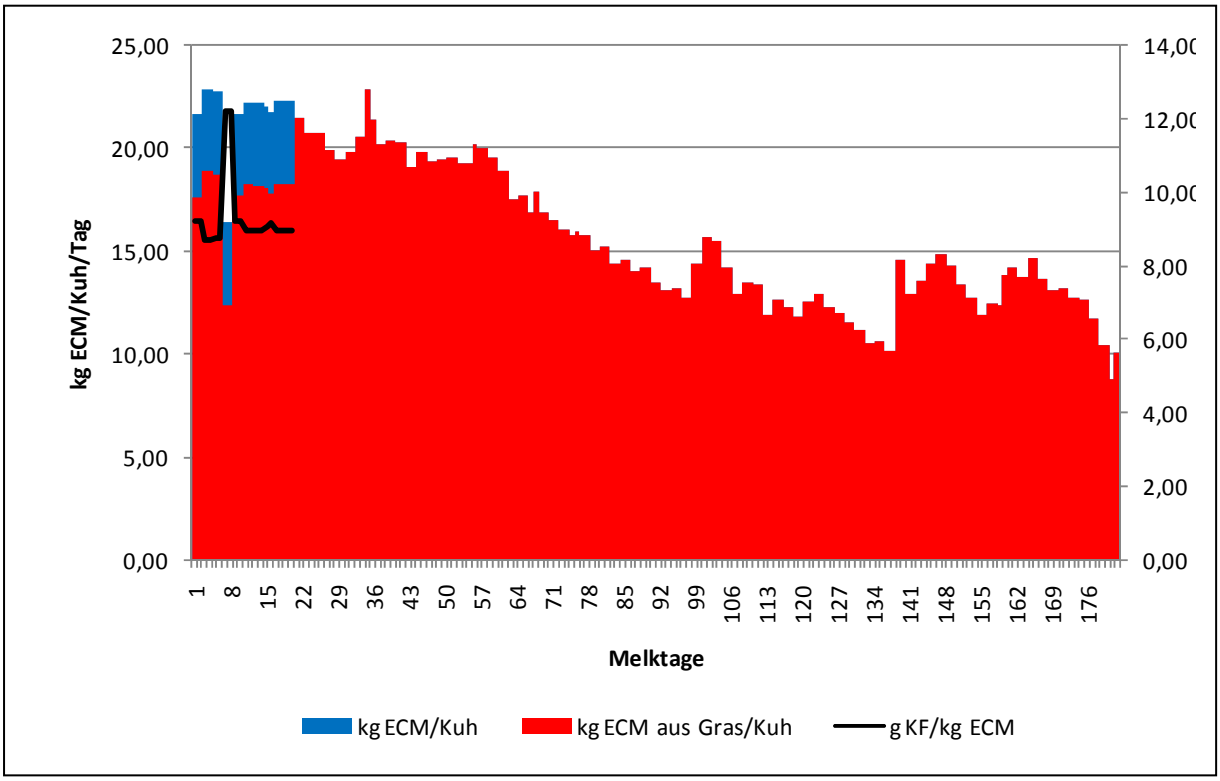

Abb. 38: Grundfutter- und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter, Halver 2008

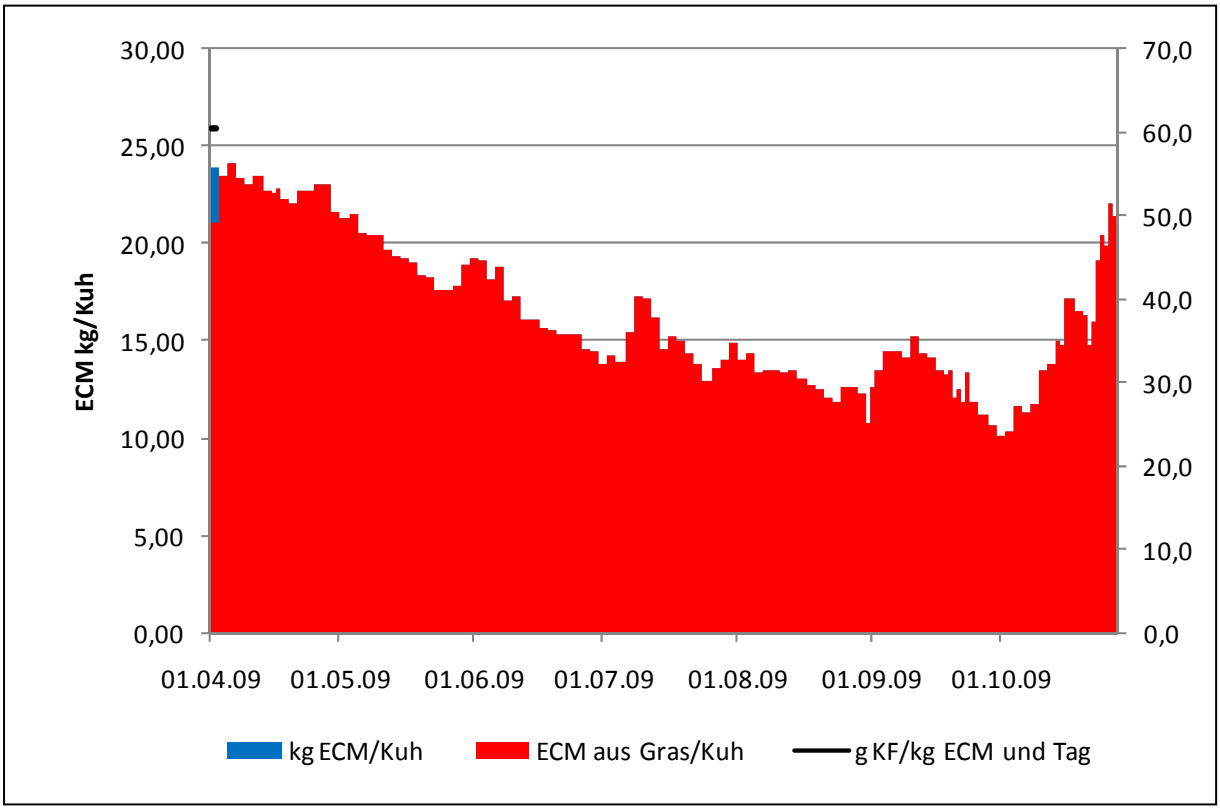

Abb. 39: Grundfutter- und Gesamtmilchleistung (Kraftfutter nur in erster Aprilwoche), Halver 2009

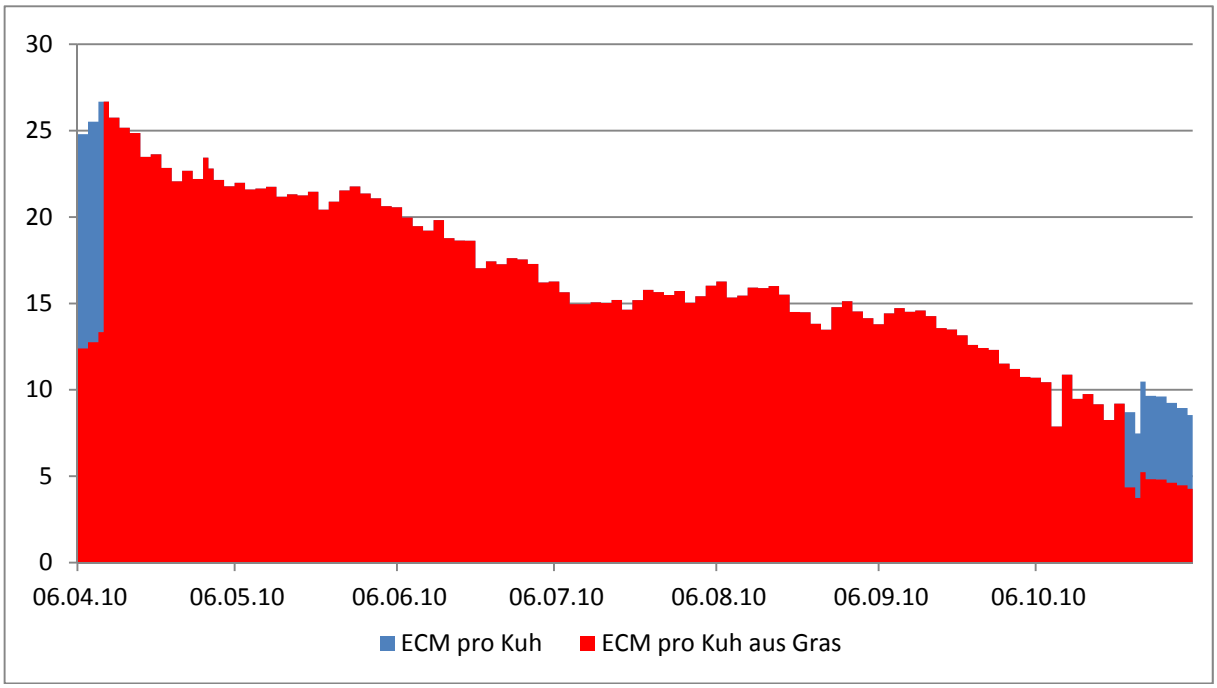

Abb. 40: Grundfutter- und Gesamtmilchleistung (Kraftfuttergaben nur Anfang April und im Oktober), Halver 2010

Tab. 9: Vergleich der Kennzahlen der Weideleistung im Betrieb Netphen der Jahre 2008 bis 2010

	2008	2009	2010	2008 vs. 2009	2008 vs. 2010
Weidetage	162	210	213	48	51
Kühe pro ha Weide	4,01	3,83	4,03	-0,18	+0,02
kg ECM /Kuh	2890	3445	3457	555	567
kg ECM aus Gras /Kuh	2814	3439	3408	625	594
kg ECM aus KF	76	6	49	-70	-27
g KF/kg ECM	13*	0,6*	8,4*	-12,4	-4,6

* Kraftfuttergabe nur in den ersten 2-19 Tagen des Weideganges und 2010 auch in den letzten Tagen (ab 200. Weidetag) über TMR

3.2.9 Ertragsermittlung der Weide

Neben den Wuchshöhenmessungen wurden zur Dokumentation des Weidefutterangebotes im Betrieb Halver auch die Erträge der Weideaufwüchse mittels Weidekörben gemessen. Die Ergebnisse für den wöchentlichen Zuwachsverlauf sind für die Jahre 2008 und 2009 in Abb. 41 und 42 dargestellt. Mit der Beerntung der Weidekörbe wurde 2008 am 28.April 2009 am 20. April begonnen. Während der Vorweidephase konnte ein täglicher Zuwachs von über 0,6 dt/ha TM, während der Hauptwachstumsphase 0,9 bis 1,0 dt/ha TM/Tag ermittelt worden. Im Juni trat in beiden Jahren eine Wachstumsdepression auf. Im zweiten Wachstumsschub von Ende Juli – Anfang August wurde ein täglicher Zuwachs von 0,7 (2008) bzw. 0,9 dt/ha TM (2009) errechnet. Nach dieser Phase reduzierte sich der Zuwachs sukzessive bis auf 0,1 dt/ha TM /Tag. Die Kenntnis der standorttypischen Zuwachsverläufe, die im nicht dargestellten Jahr 2010 nur unwesentlich abweicht, dient der Ermittlung der optimalen Besatzdichte. Nur so kann eine Über- bzw. Unterbeweidung verhindert und das

Nährstoffangebot in Milchleistung umgesetzt werden. Für den Betrieb Halver ist aber aufgrund des Verzichtes auf Kraftfuttergaben, die Futterengpässe zumindest teilweise kompensieren könnten, wichtig einen besser ausbalancierten Zuwachs über das Jahr zu erreichen, als die Witterung und der Jahreszeitenverlauf vorgibt. In diesem Betrieb ist daher auch die mineralische Düngung ein Instrument, die Zuwachsraten gezielt zu beeinflussen. Dies ist ein zentraler Grund, warum für den Betriebsleiter eine Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise, die sich ansonsten für den Low-Input-Betrieb gut eignen würde, nicht in Betracht kommt. Trotz Düngung gelang es in den Untersuchungsjahren aufgrund von Trockenheit nicht immer, den notwendigen Tageszuwachs sicher zu stellen.
Der Gesamtertrag unter den Weidekörben (im Frühjahr 14tägig, im Herbst 21tägig ermittelt) betrug 82 dt/ha TM (vgl. Abb. 41). 2009 wurden annähernd 100 dt/ha erreicht, dargestellt durch die aufsummierten TS-Erträge in Abb. 43. 2010 lagen die TS-Erträge auf ähnlichem Niveau wie 2009, jedoch mit geringeren Erträgen im Spätsommer und Herbst.

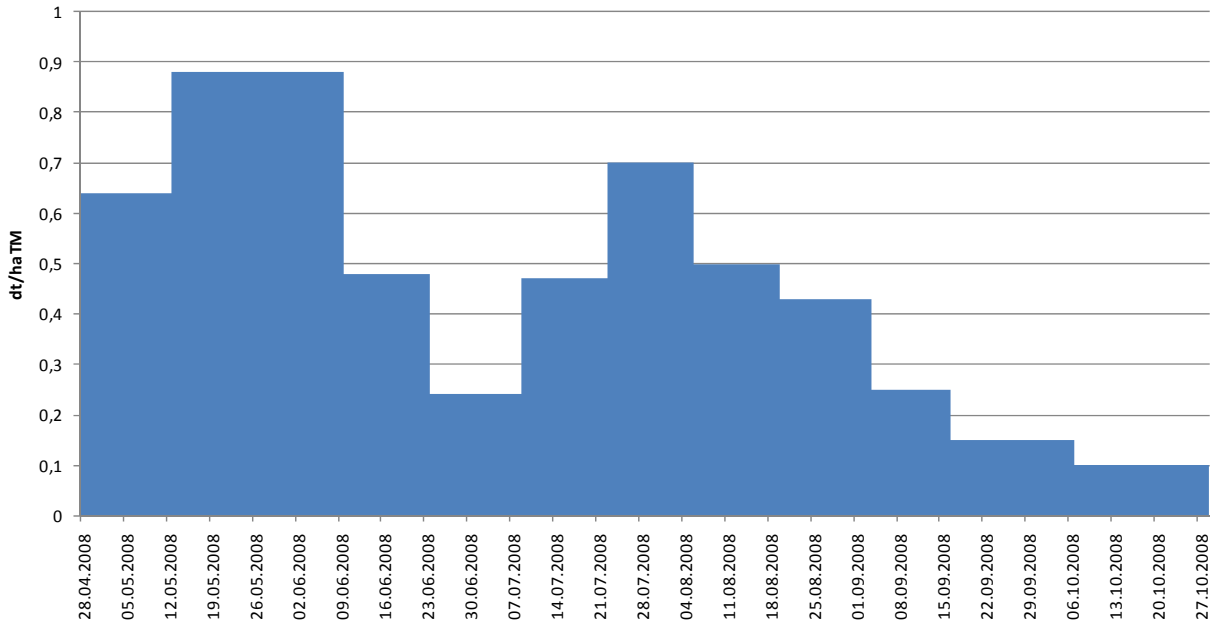

Abb. 41: Zuwachsverlauf unter Weidekörben, Halver 2008

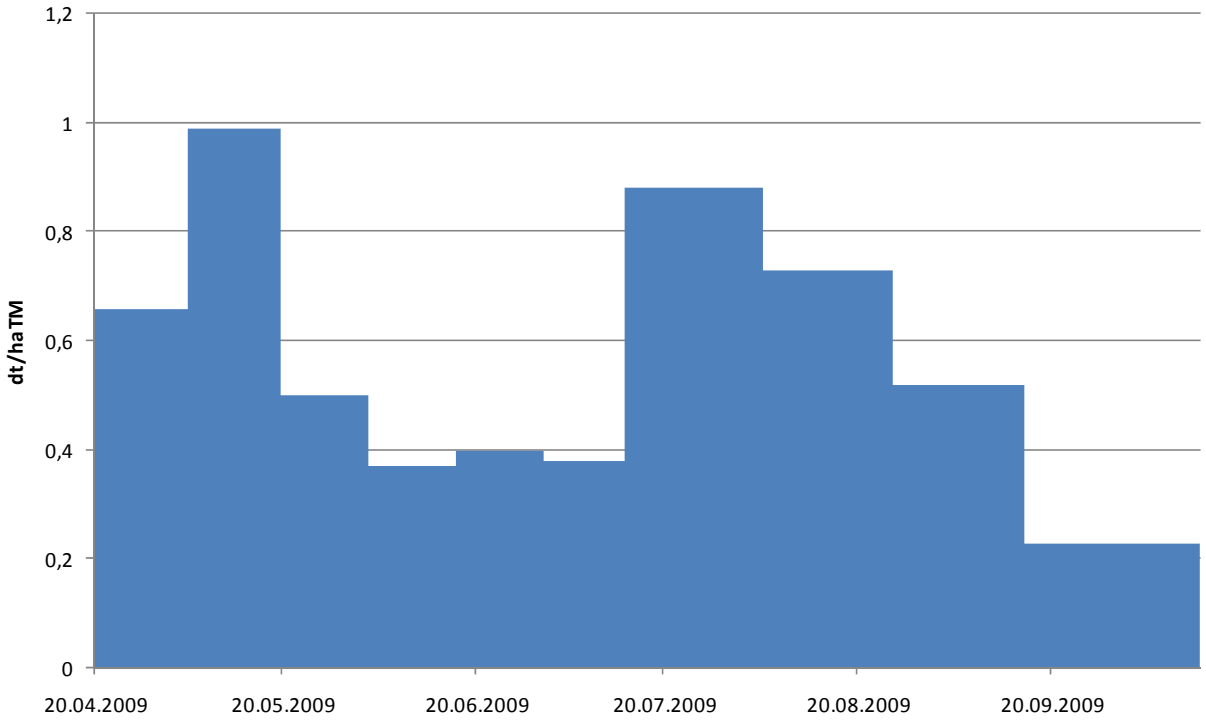

Abb. 42: Zuwachsverlauf unter Weidekörben, Halver 2009

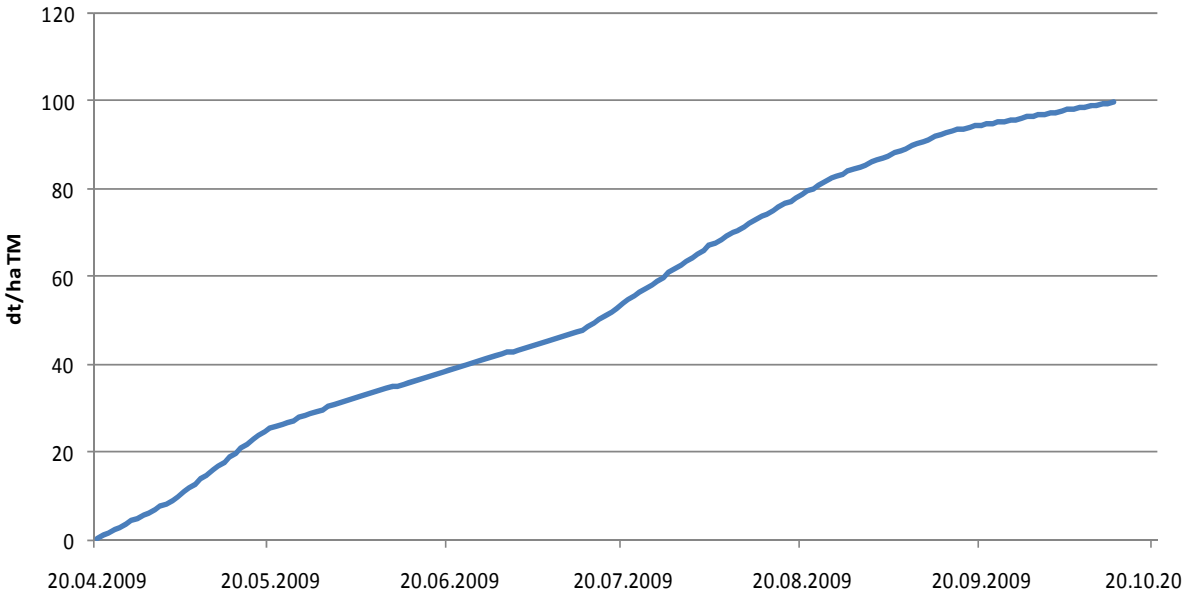

Abb. 43: Aufsummierter Zuwachs unter Weidekörben, Halver 2009

3.2.10 Energiedichte im Weidegras

Durch die frühe und häufige Nutzung der Weideaufwüchse soll erreicht werden, dass im Vergleich zur Schnittnutzung mit anschließender Konservierung deutliche höhere Energiedichten erreicht werden. Da bislang nur unzureichende Kenntnisse zur Futterqualität von physiologisch sehr jungem Weideaufwuchs vorliegen, wurde anhand der Futterproben unter den Weidekörben (und Proben neben den Körben als Referenz) die Energiedichte (MJ NEL) mittels einer NIRS-Messung ermittelt. Während der Weidesaison lagen die Energiegehalte unter den Bedingungen einer intensiven Standweide 2008 und 2009 zwischen 6,5 und 6,8 MJ NEL/kg TM im jungen Aufwuchs. Der Grünlandbestand neben einem Weidekorb, der 14 Tage beweidet wurde ist nur 2008 untersucht worden, da bei dieser Beprobung letztlich auch der nicht aufgenommene Weiderest mitberücksichtigt wird. Die Aufwüchse neben den Weidekörben wiesen Energiegehalte zwischen 5,95 und 6,8 MJ NEL/kg TM auf, wobei es sich bei den niedrigen Werten vor allem um Weidereste mit größeren Anteilen abgestorbenen Materials handelt. Obwohl beide Messungen (neben und unter den Weidekörben) nur eine Momentaufnahme der Qualitätsverläufe abbilden, kann insgesamt mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass das tatsächlich aufgenommene Futter fast immer sehr energiereich war, weshalb der vollzogene Verzicht auf Kraftfutter in diesem Betrieb als vertretbar zu werten ist. Im Jahr 2010 konnten die hohen Energieniveaus nicht durchgängig gehalten werden, jedoch lagen die Werte unter den Weidekörben stets über 6 MJ NEL/ kg TS und wie in allen Jahren deutlich höher als die Werte der im Betrieb produzierten Silagen. Die für 2009 und 2010 dargestellten Rohfasergehalte sind angesichts des geringen Halmanteils erwartungsgemäß niedrig. Dies gilt vor allem für die frühen Probenahmetermine im April beider Jahre. Die Rohfaserfraktion ist für die Wiederkäuerernährung bedeutsam, da sie maßgeblich die Kauaktivität und die Einspeichelung des Futters und damit die pH-Regulation beeinflusst. Zu geringe Rohfasergehalte erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Azidose.

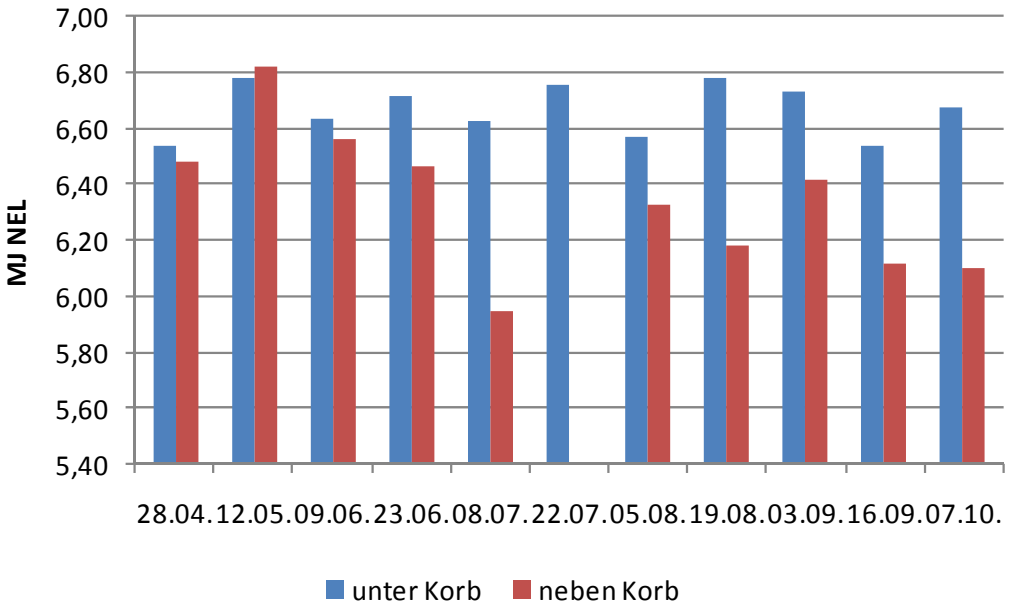

Abb. 44: Energiedichte der Aufwüchse in MJ NEL unter und neben Weidekörben (n=6), Halver 2008

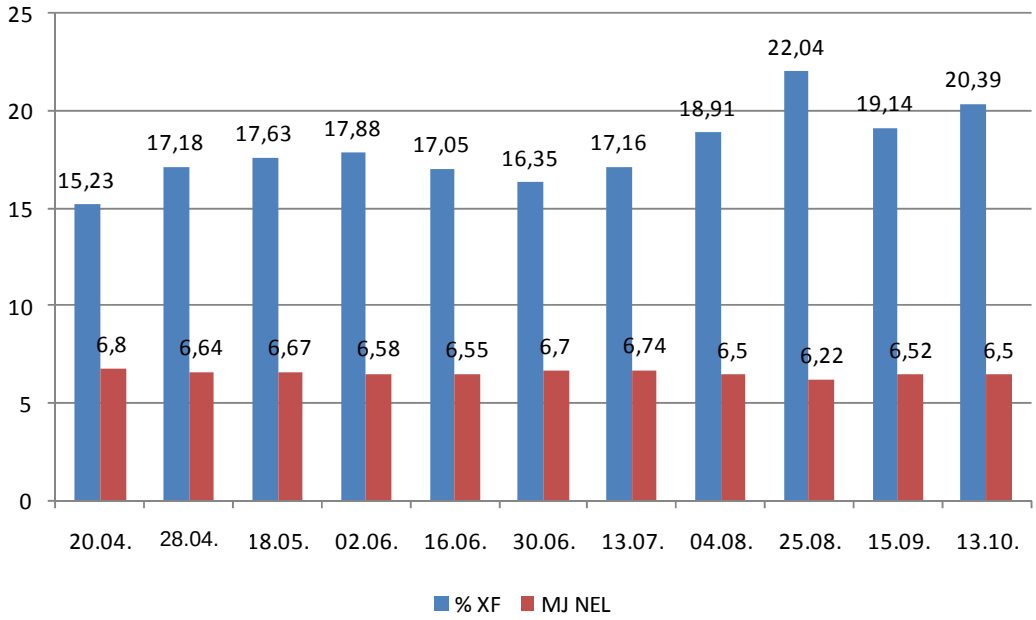

Abb. 45: Energiedichte der Aufwüchse in MJ NEL unter und neben Weidekörben (n = 6), Halver 2009

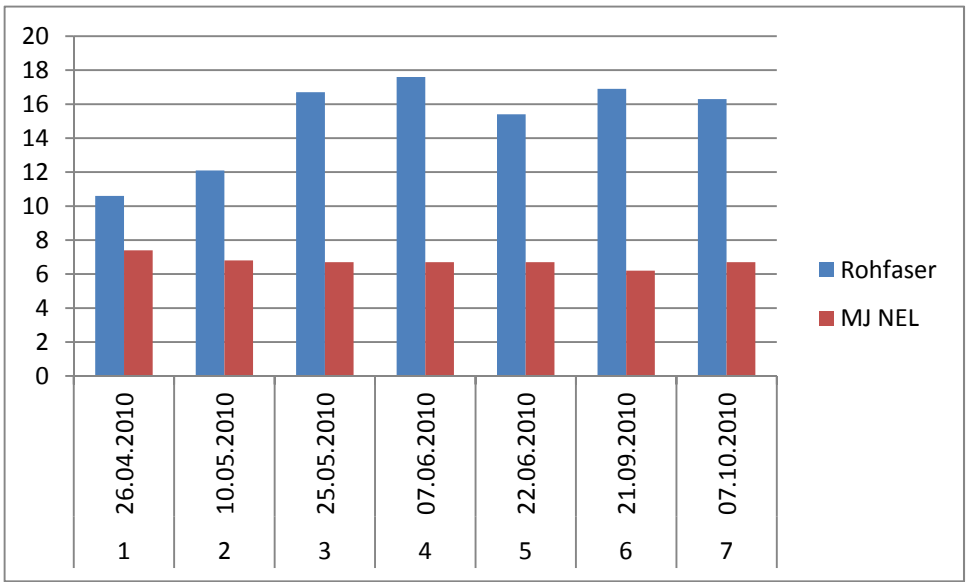

Abb. 46: MJ NEL-Gehalte und % -Rohfaser unter Weidekörbe (n = 6), Halver 2010

3.3 Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“
3.3.1 Pflanzensoziologische Erhebungen

Abb. 47 zeigt die pflanzensoziologische Einordnung der Grünlandbestände im Betrieb Monschau „konventionell“ mit zugehöriger Bestands- und Feuchtestufenzahl. Die Bestandswertzahl der untersuchten Grünlandflächen beträgt im Mittel 6,7. Hohe Anteile von bis zu 60 % Deutschem Weidelgras und Weißkleeanteile bis zu 25 % sind die Grundlage der qualitativ hochwertigen Bestände auf den Flächen 1 bis 4, 6 und 9. Futterbaulich wertvolle Arten in den Pflanzenbeständen der Flächen 5, 7 und 8 werden durch Arten mit geringer Futterwertzahl wie dem Stumpfblättrigen Ampfer, Vogelmiere und Löwenzahn zurückgedrängt. Dies führt zu niedrigeren Bestandeswertzahlen und damit zu qualitativ abgestuften Beständen. Bei den Feuchtestufenzahlen liegt – mit Ausnahme bei der Fläche 10 – keine wesentliche Differenzierung zwischen den Pflanzengesellschaften vor.

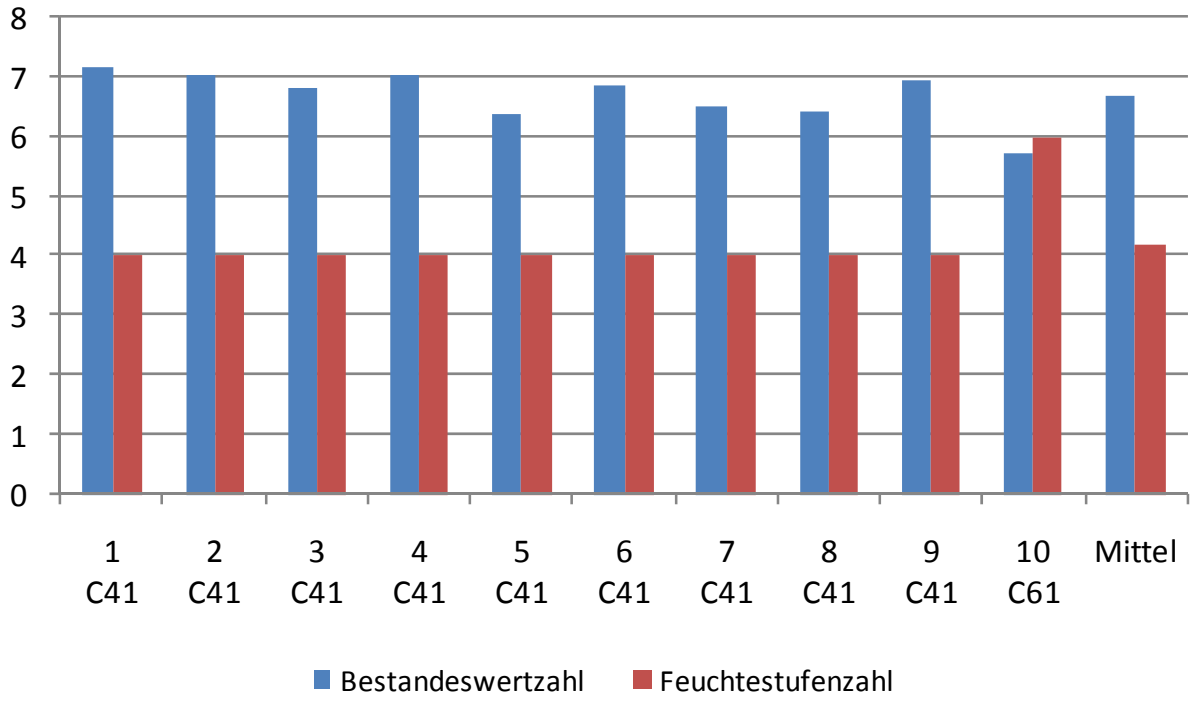

Abb. 47: Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 31.07.2008

3.3.2 Erträge der Schnittnutzung 2008-2010

Ertragserhebungen auf den Schnittflächen zum Zeitpunkt der Futterkonservierung (vgl. Abb. 48-50) konnten 2008 nur zum ersten Schnitt durchgeführt werden. Nachfolgende Aufwüchse der Beprobungsflächen wurden beweidet. 2009 und 2010 wurden einzelne Flächen auch zwei bis dreimal durch Schnitt genutzt und siliert. Im ersten Aufwuchs konnten 2008 auf den vier Schnittflächen 32 dt/ha TM bis 41 dt/ha TM geerntet werden. Mit den Primäraufwüchsen 2009 und 2010 wurden Erträge in vergleichbarer Höhe erzielt. Die dreimalig genutzten Flächen erzielten Ganzjahreserträge, die im Einzelfall über 100 dt/ha lagen.

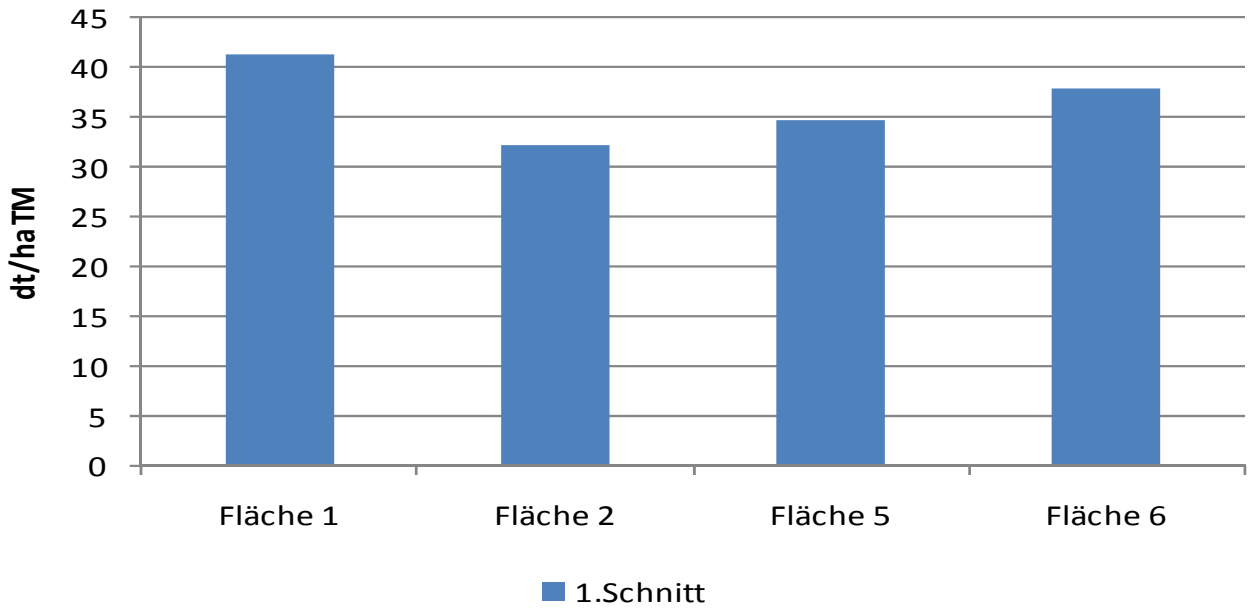

Abb. 48: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2008

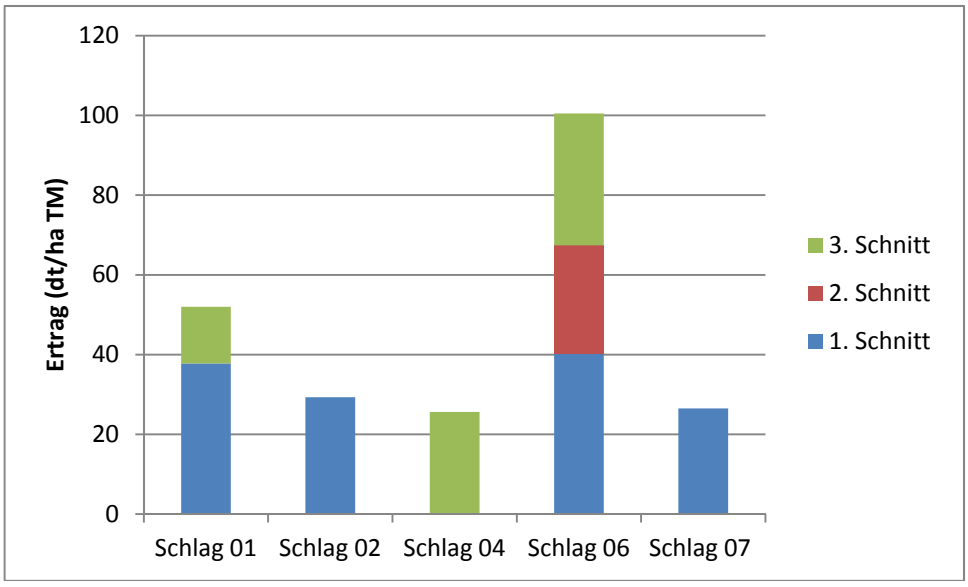

Abb. 49: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2009

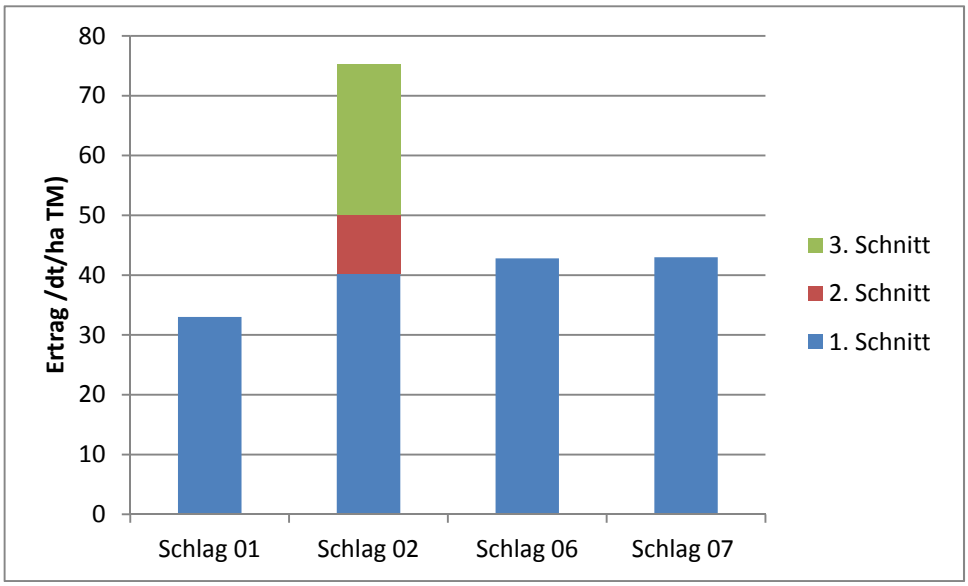

Abb. 50: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2010

3.3.3 Frischgras- und Silagequalität (Schnittflächen)

Abb. 51-53 zeigen Futterqualitätsmerkmale der Aufwüchse von Schnittflächen vor der Silierung. Die Energiedichte der Primäraufwüchse lag im Vergleich aller drei Untersuchungsjahre mit Werten zwischen 6,3 und 6,7 generell auf hohem Niveau. 2010 wurden auch die Aufwüchse des 2. und 3. Schnitttermins untersucht, wobei insbesondere der zweite Schnitt mit einem deutlichen Qualitätsrückgang verbunden war. Die Rohfaserwerte des Frischgrases entsprachen zu allen Terminen mit 20,0 % bis 23,4 % übliche Praxiswerte für Siliergut, wobei der höchste Wert (zweiter Schnitt 2010) mit der niedrigsten Energiedichte verbunden war. Die Qualität der Grassilagen im Betrieb wurde nicht zu jedem Schnitt bewertet. Die Qualität der untersuchten Silagen (vgl. Tab. 10 – 11) kann gemessen an der Energiedichte, mit wenigen Ausnahmen als hoch bezeichnet werden. Energiedichten unter 6 MJ NEL, wie sie in den Betrieben Netphen und Halver gelegentlich festzustellen waren, traten im Untersuchungszeitraum in diesem Betrieb nicht auf.

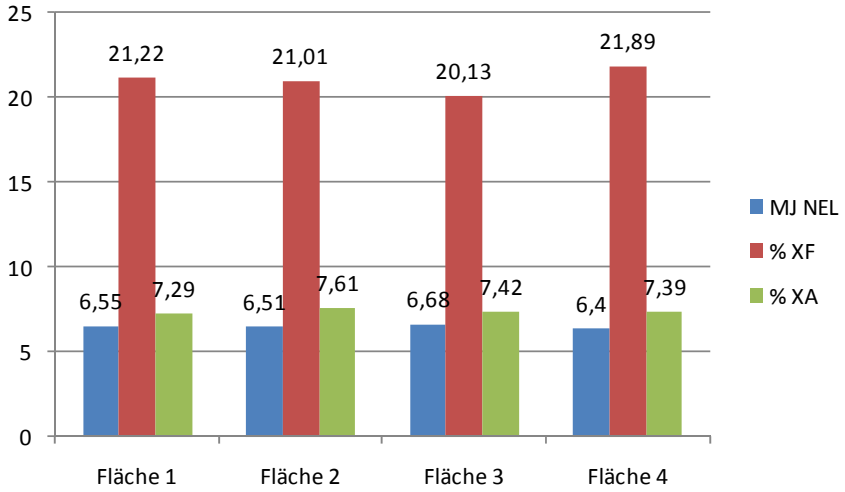

Abb. 51: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 1. Aufwuchs 2008

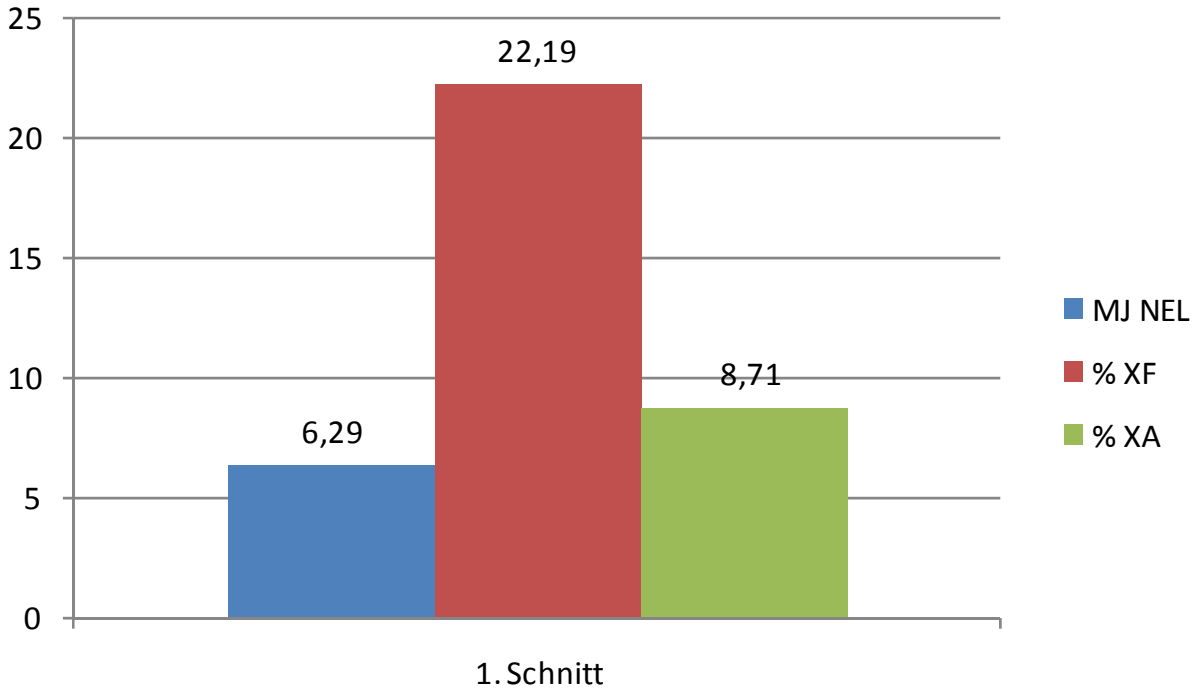

Abb. 52: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 1. Aufwuchs 2009

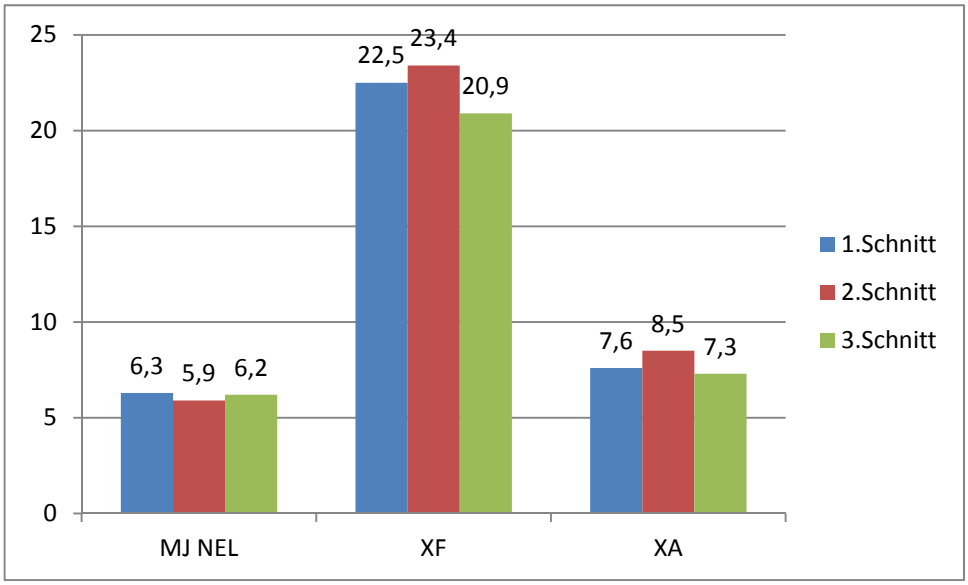

Abb. 53: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2010

Tab 10: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau konventionell, 2009

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1.Schnitt	29,4	9,6	18,0	22,9	6,5
2.Schnitt	34,1	9,3	17,3	22,5	6,2
3. Schnitt	34,9	9,5	17,1	21,3	6,7
4. Schnitt	39,6	10,8	17,1	20,7	6,6

Tab: 11: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau konventionell , 2010

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1.Schnitt	32,9	8,2	15,9	24,6	6,1
4.Schnitt	40,2	14,8	18,8	18,2	6,4

3.3.4 Besatzdichte

Im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“ erfolgt die Nutzung der Grünlandflächen in Form der Umtriebsweide. Der Beginn der Weidesaison liegt allerdings etwa zwei bis drei Wochen später als in den Vollweidebetrieben mit der intensiven Standweide als Nutzungssystem. Der Grund ist, dass die Weideflächen etwa 1,5 km entfernt vom Stall liegen und deshalb eine Übergangsfütterung während der üblichen Vorweidezeit (März, April) aus technischen Gründen nicht möglich ist. Zum Zeitpunkt des Weideauftriebs war bereits ein Pflanzenbestand von bis zu 15 cm Höhe (Weidereife) gewachsen. Dieses Futterangebot während der Weideperiode sichert die Grundfutterversorgung der Milchkühe. Eine Zufütterung mit Futterkonserven (Silagen) ist nicht mehr notwendig. Die Milchproduktion erfolgt ausschließlich aus Gras-TM und Kraftfutterergänzung.
Mit Beginn der Weidesaison 2008, Anfang Mai, wurden 14 Kühe pro Hektar aufgetrieben, um das Futterangebot in Milch umzusetzen (Abb. 54). In der Phase des höchsten Zuwachsverlaufs wurde die Besatzdichte für 20 Tage auf 30 Kühe pro Hektar Weidefläche angehoben. Kurzfristig auch auf 49 Kühe pro Hektar. Mit dem Nachlassen des Wachstums zum Sommer wurde die Besatzdichte wieder auf 10 bis 22 Kühe pro Hektar reduziert. Mit dem verstärkten Zuwachsverlauf im Spätsommer konnten dann bis zu 36 Kühe pro Hektar gehalten werden. Diese Besatzdichte sank 2008 bis zum Vegetationsende auf 3 bis 6 Kühe pro Hektar ab, wobei eine kontinuierliche Anpassung an die geringer werdenden Zuwachsraten erfolgte. 2009 und 2010 (Abb. 55 und 56) wurde im Frühjahr ähnlich verfahren, die Besatzdichten in den Sommermonaten waren aber größeren Schwankungen als 2008 ausgesetzt und auch die durchschnittlichen Besatzdichten waren in dieser Zeit 2009 bzw. 2010 deutlich höher. Dafür wurden die Besatzdichten im Herbst früher zurückgefahren als 2008. Im Vergleich zu den Betrieben in Netphen und Halver begann die Beweidung später im Jahr, in der Weideperiode wurden in Monschau „konventionell“ aber wesentlich höhere Besatzdichten realisiert. Die hohen Besatzdichten konnten nur über Zufütterung erreicht werden. So wurde abweichend vom Betrieb Halver über die gesamte Weideperiode Kraftfutter angeboten (vgl. Abschnitt 4.5).

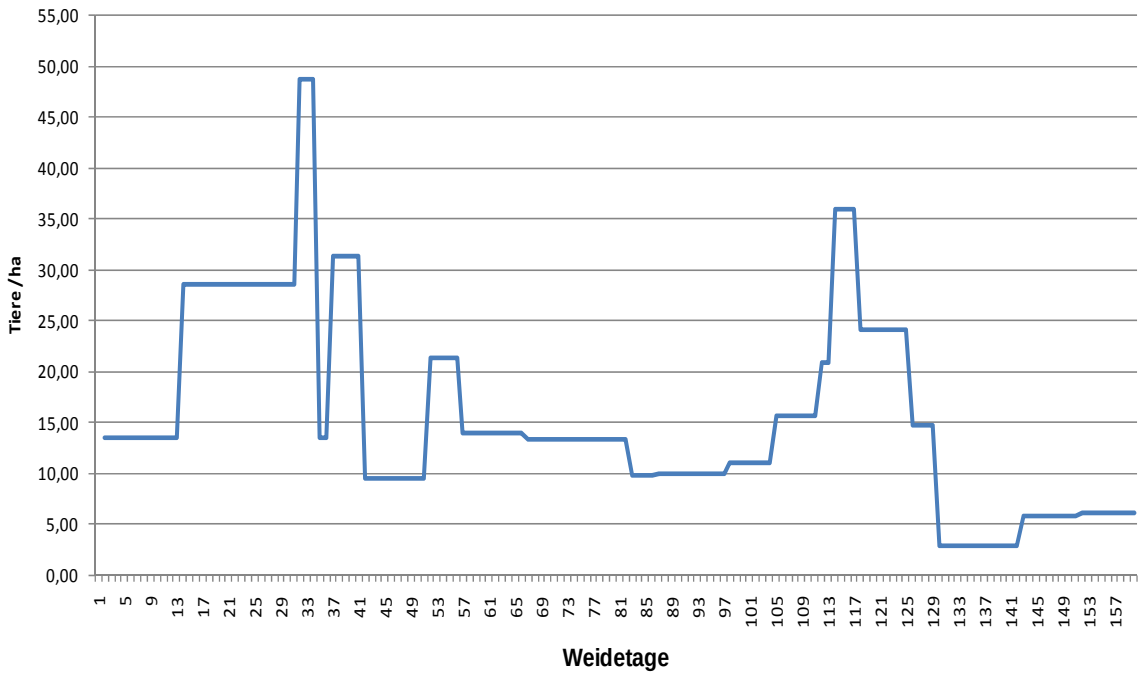

Abb. 54: Besatzdichte (Tiere/ha) während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2008

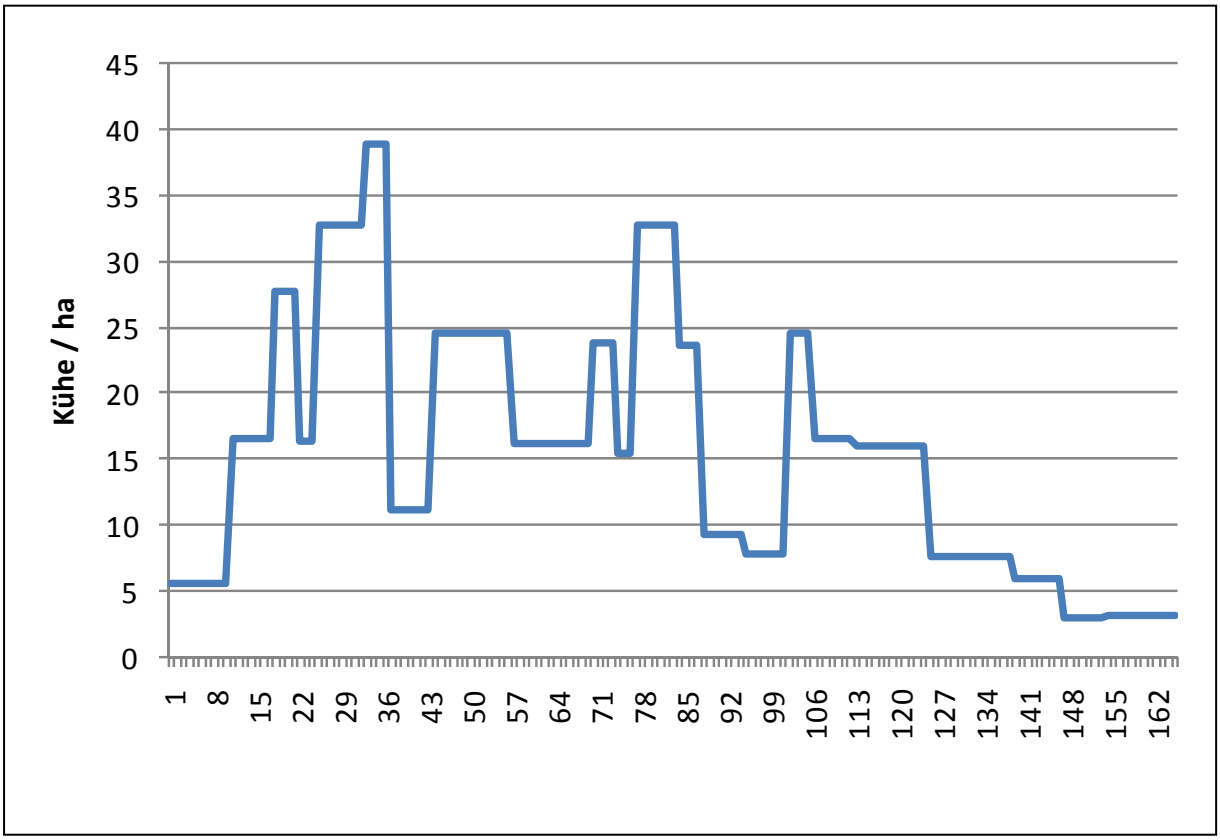

Abb. 55: Besatzdichte (Tiere/ha) während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2009

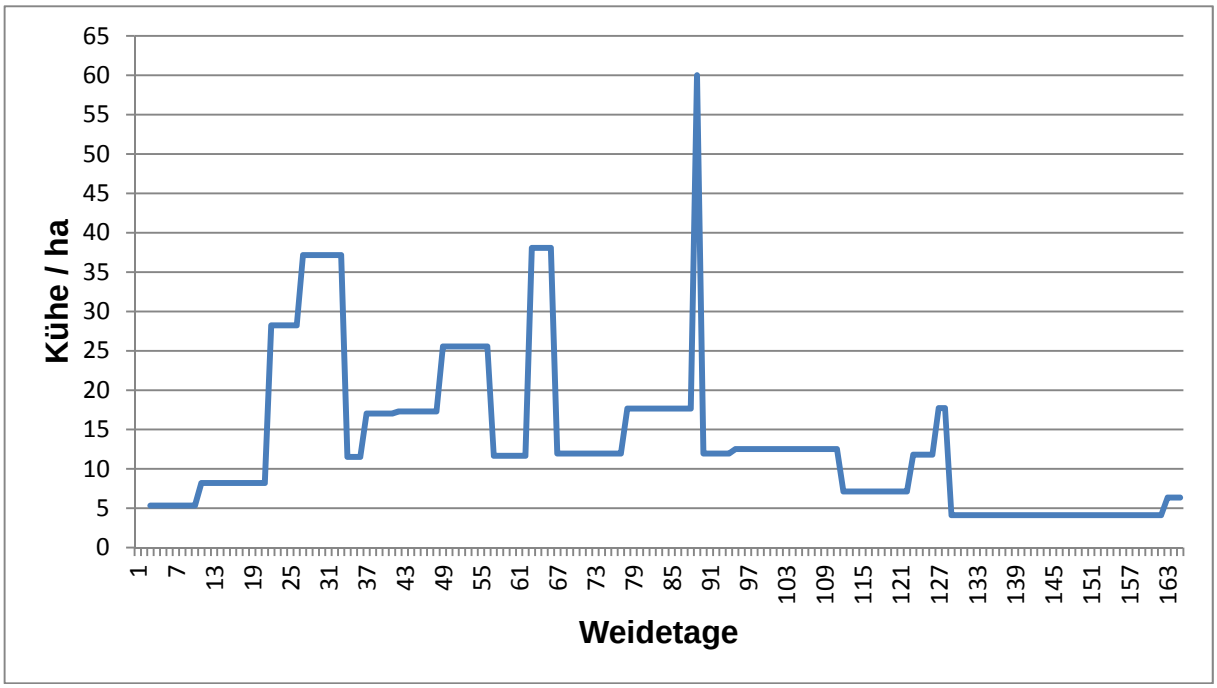

Abb. 56: Besatzdichte (Tiere/ha) während der Weidesaison im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“, 2010 (Austrieb 14. 5. 2010, Aufstallung 23. 10. 2010)

3.3.5 Ertragsleistung der Weideflächen

In den Abb. 63 und 64 sind beispielhaft für die Jahre 2009 und 2010, die Jahre mit den insgesamt größen Unterschieden, die kummulierten Erträge der Weidenutzung pro ha dargestellt. Es wird deutlich, dass die Erträge jahrabhängig deutliche Unterschiede aufweisen können. Besonders im Jahr 2009 bleiben die Erträge unter den für die Region üblichen TS-Erträgen zurück. In diesem Jahr zeigen sich im Mai und Juni nur geringe Zuwachsraten (vgl. Abb. 57), was aber eher eine Folge der Witterungsverläufe und nicht eine Folge der Beweidung ist. Der Betrieb Monschau „konventionell“ war im Vergleich zu den anderen Betrieben durch relativ späte erste Nutzungstermine gekennzeichnet, was in den ersten Jahren mit nicht vollständig ausgeschöpften Ertrags-Potentialen verbunden war. Im weiteren Projektverlauf wurde das Weidemanagement im Betrieb verändert, wodurch sich auch zum Teil höhere Erträge (Abb. 58) und tägliche Zuwachsraten (Abb. 60) im Jahr 2010 ergeben.

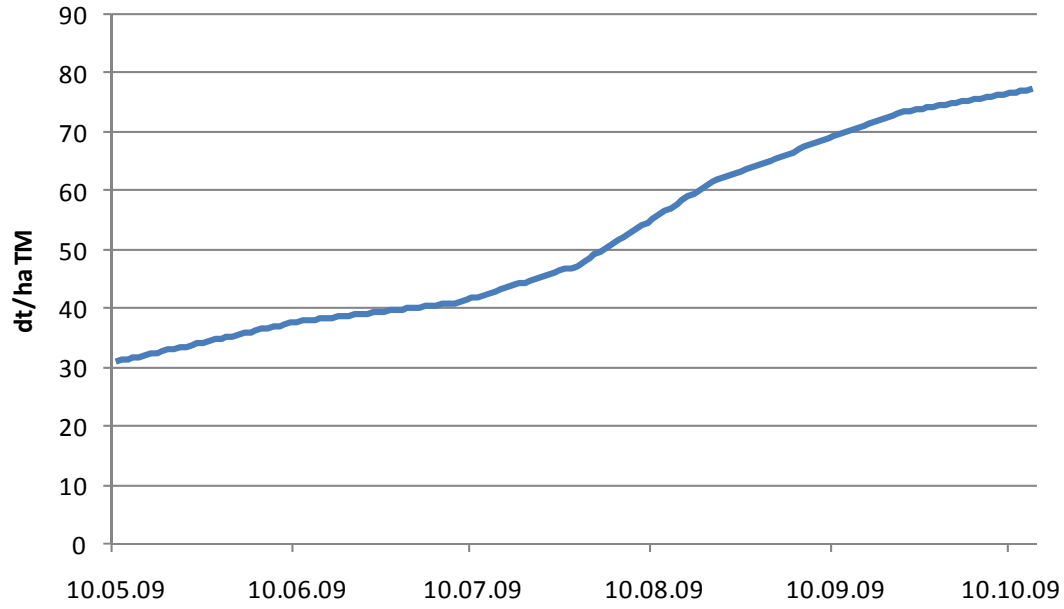

Abb. 57: Kumulierter TS-Ertrag unter den Weidekörben, Monschau „konventionell“ 2009

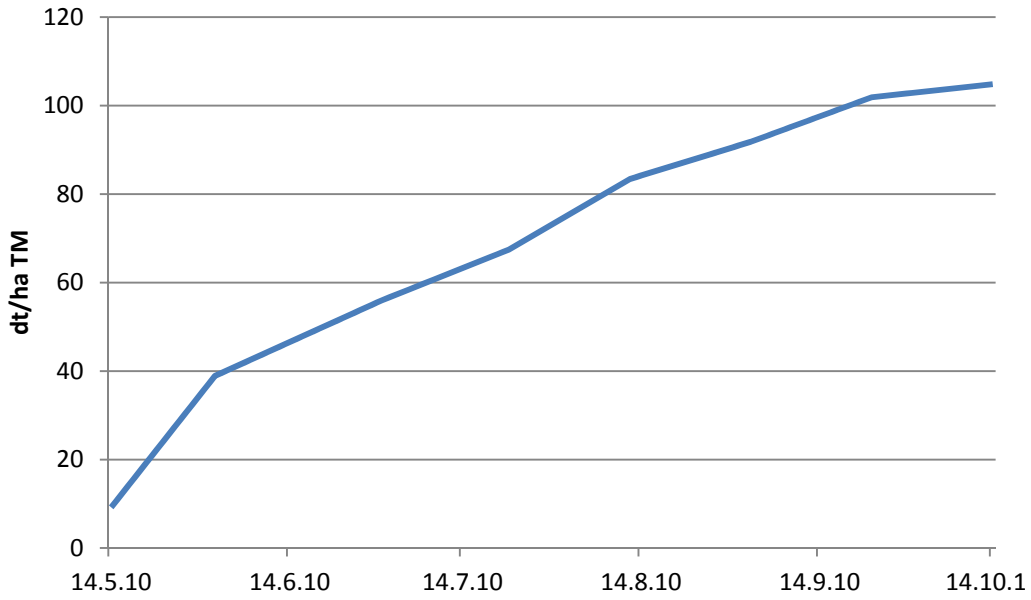

Abb. 58: Kumulierter TS-Ertrag unter den Weidekörben, Monschau „konventionell“ 2010

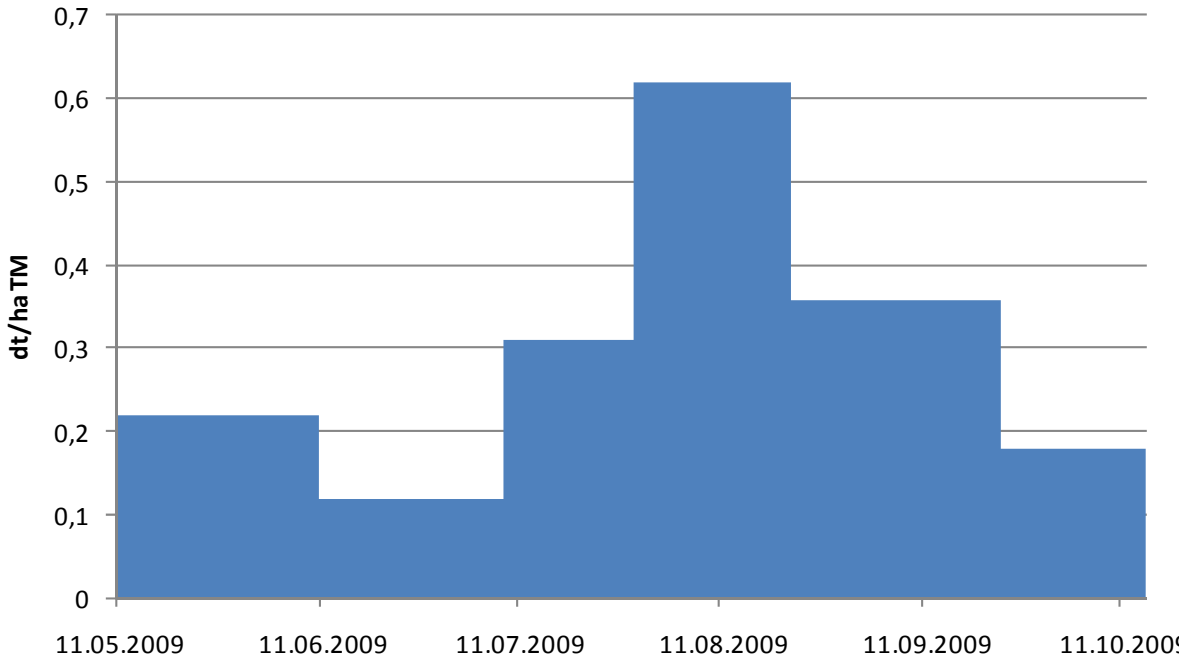

Abb. 59: Zuwachsverlauf unter den Weidekörben, 2009

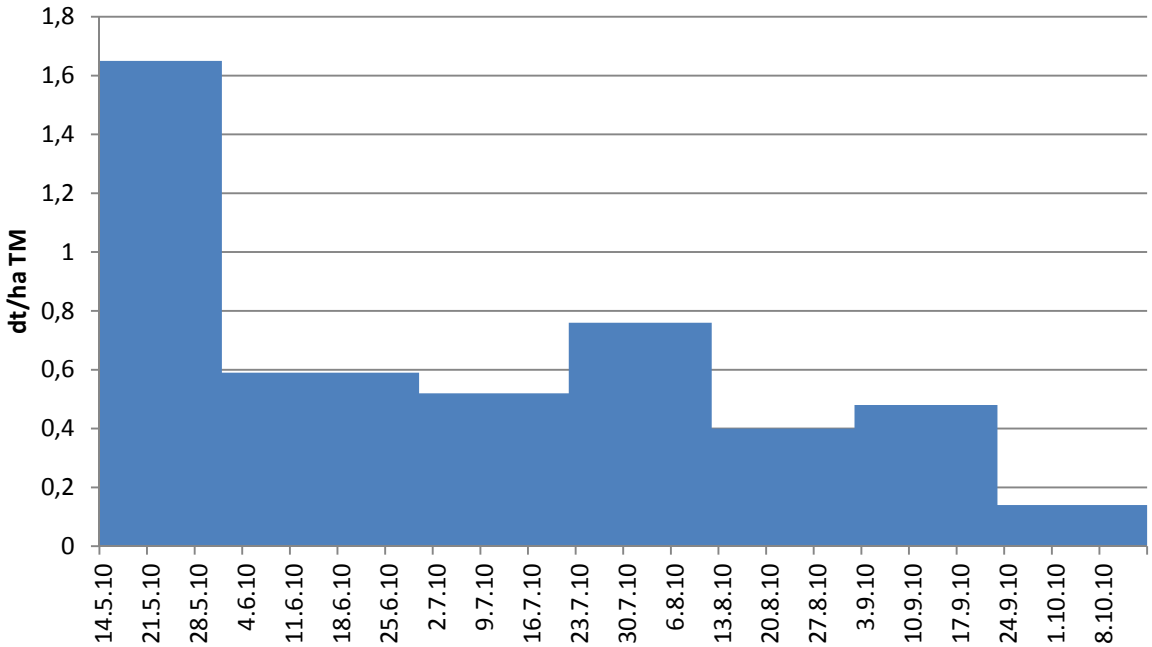

Abb. 60: Zuwachsverlauf unter den Weidekörben, 2010

3.3.6 Futterqualität der Weideaufwüchse

Die Energiedichten der Weideaufwüchse im Betrieb (Abb. 61 und 62) sind an den meisten Probenahmeterminen auf ähnlich hohem Niveau wie im Betrieb Halver, jedoch zeigen sich phasenweise Qualitätsschwankungen um bis zu 0,5 MJ NEL. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Betrieb Monschau „konventionell“ das Prinzip Kurzrasenweide nicht konsequent umgesetzt wird. In der Folge liegt auch die Milchleistung aus Gras im Schnitt 600 kg ECM / Kuh niedriger als im Betrieb Halver, jedoch deutlich höher als im Betrieb Netphen, der durch eine noch extensivere Bewirtschaftungsweise gekennzeichnet ist. Die Zielsetzung, die

Milchleistung aus Gras im Betrieb Monschau „konventionell“ im Laufe des Projektes zu verbessern, wurde vor allem im Vergleich der Jahre 2009 und 2010 mit dem Anfangsjahr 2008 deutlich erreicht (Tab.8-11).

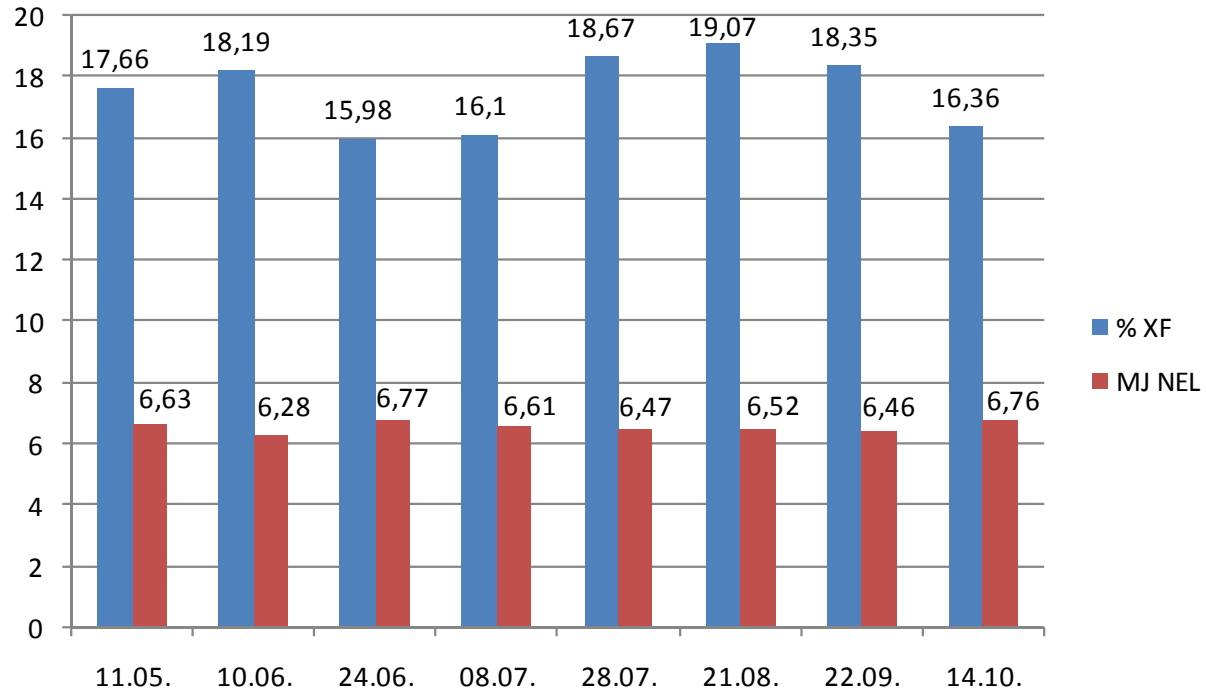

Abb. 61: Energiedichte des Weideaufwuchses (unter Weidekörben) während der Weideperiode 2009 im Betrieb Monschau „konventionell“

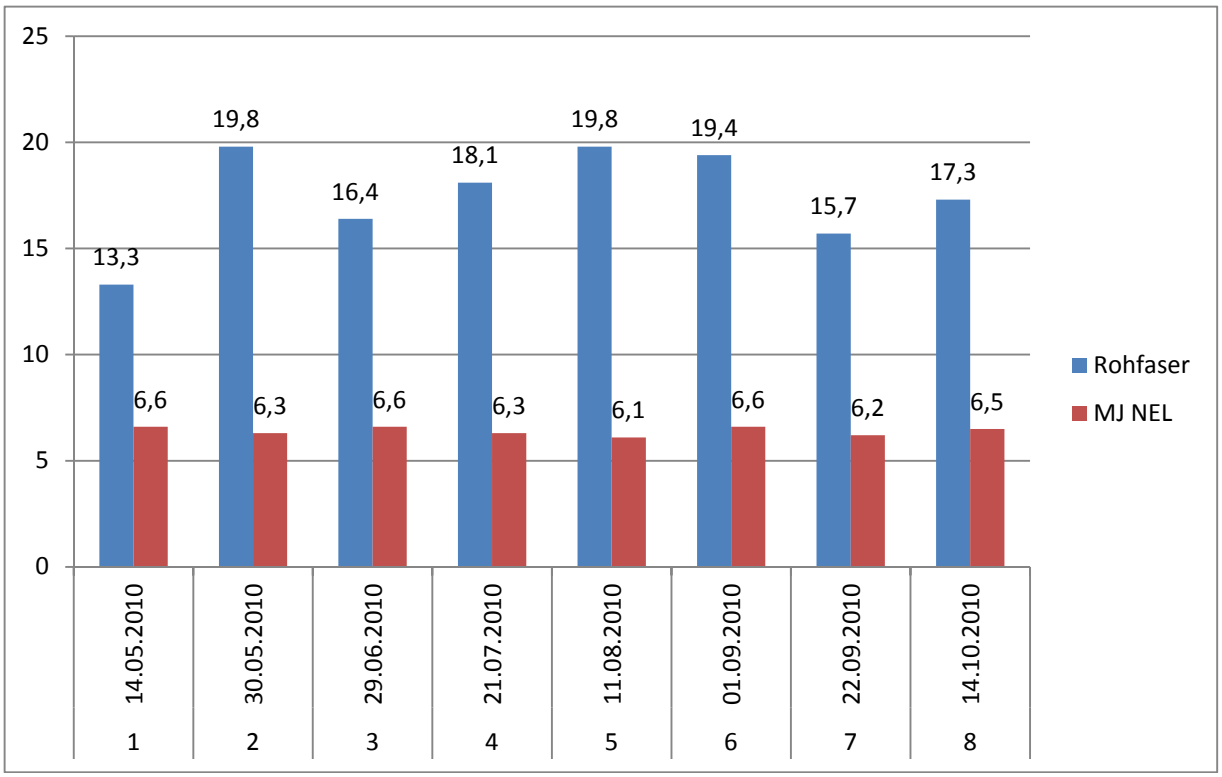

Abb. 62: Energiedichte des Weideaufwuchses (unter Weidekörben) während der Weideperiode 2010 im Betrieb Monschau „konventionell“

3.3.4 Harnstoffwerte

Die Harnstoffwerte in der Milch aus dem Betrieb Monschau „konventionell“ sind beispielhaft für 2008 in Abb. 63 dargestellt. Während der Weideperiode wurde eine mittlere Leistung von 15,35 kg Milch / Tag (Schwankungsbereich 14 – 18 kg Milch/Tag) erzielt. In Abhängigkeit von der Leistung der Milchkühe wurde Kraftfutter (im Mittel 123 g/kg Milch, Schwankungsbereich 100 – 160 g/kg Milch) zugegeben. Die Harnstoffwerte befanden sich im Zielbereich von 250 bis 300 mg/L Milch und sind damit fast immer unkritisch, obwohl das Grünland wie auch in den anderen Betrieben physiologisch relativ jung, somit blatt- und rohproteinreich genutzt wurde. Hier konnten die Kraftfuttergaben offenbar die Werte auf vergleichbar niedrigem Niveau halten. Wie auf allen Vollweide-Betrieben sind die höchsten Werte in der zweiten Hälfte der Weideperiode ab Juli festzustellen. Dieses Resultat ist unerwartet, da davon auszugehen war, dass vor allem eiweißreiche Frühjahrsaufwüchse problematisch sein könnten. Zudem hätte man erwarten können, dass sich der Stoffwechsel mit zunehmender Dauer der Vegetationsdauer an das eiweißreiche Weidefutter angepasst hat und dass daher die Harnstoffwerte eher abnehmen. Dass die Harnstoffwerte im Verlauf der Weideperiode in den Weidebetrieben zunehmen, lässt den Schluss zu, dass die Verwertung des Futtereiweißes eher abnimmt. Eine Ursache dafür könnten abnehmende Gehalte an leicht verfügbaren Kohlenhydraten (Zucker) im Weideaufwuchs sein, die bei späten Nutzungsterminen allgemein festzustellen sind. Da erhöhte Milchharnstoffwerte über nahezu alle Versuchsjahre und Versuchsstandorte stets ab dem Monat Juli auftreten, muss angenommen werden, dass dieser Effekt systemspezifisch mit der Vollweide verbunden ist. Ob diese Werte jedoch in einem Zusammenhang mit möglichen Problemen mit der Tiergesundheit stehen, wird seit Oktober 2010 im Rahmen eines durch die Landwirtschaftliche Rentenbank geförderten Anschluss-Projektes auf dem Betrieb Monschau „ökologisch“ weiter untersucht.

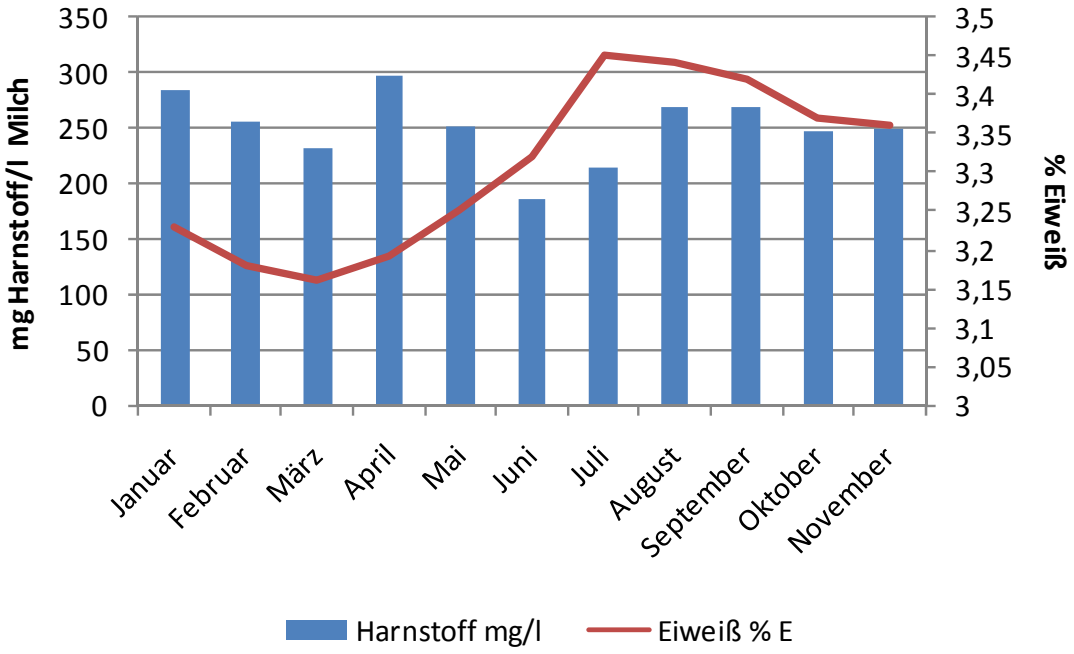

Abb. 63: Entwicklung der Harnstoffwerte und Eiweißgehalte, Monschau „konventionell“ 2008

3.3.5 Kennzahlen der Weideleistung

In der Weidesaison 2008 wurden im Betrieb Monschau „konventionell“ mit 72,98 Milchkühen insgesamt 40,28 ha beweidet. Im System der Umtriebsweide wurde das Grünland intensiv bei Weidereife der Bestände beweidet, zuzüglich ist der Schnittnutzungsanteil zu berücksichtigen. Das System Kurzrasenweide wurde in diesem Betrieb jedoch in allen Untersuchungsjahren nicht umgesetzt und eine Umstellung ist in naher Zukunft auch nicht vorgesehen. Ein Hektar Weidefläche war mit durchschnittlich 1,96 Milchkühen besetzt.
In 159 Weidetagen konnte eine Milchleistung von 2441 kg ECM pro Kuh ermolken werden. Davon stammen rechnerisch 1860 kg ECM pro Kuh aus Gras und nur 581 kg ECM aus Kraftfutter. Auf den Hektar bezogen wurden 4807 kg ECM insgesamt ermolken. Davon stammen 3645 kg ECM/ha aus Gras (76 %) und 1162 kg ECM aus Kraftfutter (24%).
Diese Flächenleistungen erscheinen zunächst gering. Der Grund ist die geringe N-Düngung (40 kg/ha) und die vergleichsweise geringe Nutzungsintensität. Somit sind diese Produktionskennziffern nicht mit denen der intensiven Standweide, wie sie in anderen Projektbetrieben durchgeführt wird (z.B. Betrieb Halver), vergleichbar. Den Betriebsleitern wurde keine bestimmte Form der Weideführung vorgegeben. Um den Erfolg der Vollweide zu gewährleisten, soll der Betriebsleiter entscheiden, welche Form der Weideführung seinen Vorstellungen und Ansprüchen entspricht. Die Milchleistung aus Gras wurde im Jahr 2009 verbessert und in der Folge auf etwa diesem Niveau gehalten werden. Im Vergleich zu 2008 und 2009 konnten die eingesetzten Kraftfuttermengen 2010 ohne erhebliche Leistungseinbußen drastisch reduziert werden (Abb. 64-66 sowie Tab. 12). Ein Effekt, der sich während der Projektlaufzeit auf mehreren Versuchsbetrieben ergeben hat. Vor Projektstart wurde das Potential der Weideaufwüchse offenbar von den Betriebsleitern unterschätzt. Durch die Teilnahme am Projekt und die in diesem Rahmen erfolgte Beratung ermutigt konnten in mehreren Betrieben Einsparungspotentiale im Bereich Kraftfutter genutzt werden. Die konsequente Nutzung dieser Potentiale zur Kostensenkung ist die wesentliche Grundvoraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg der Vollweidesysteme.

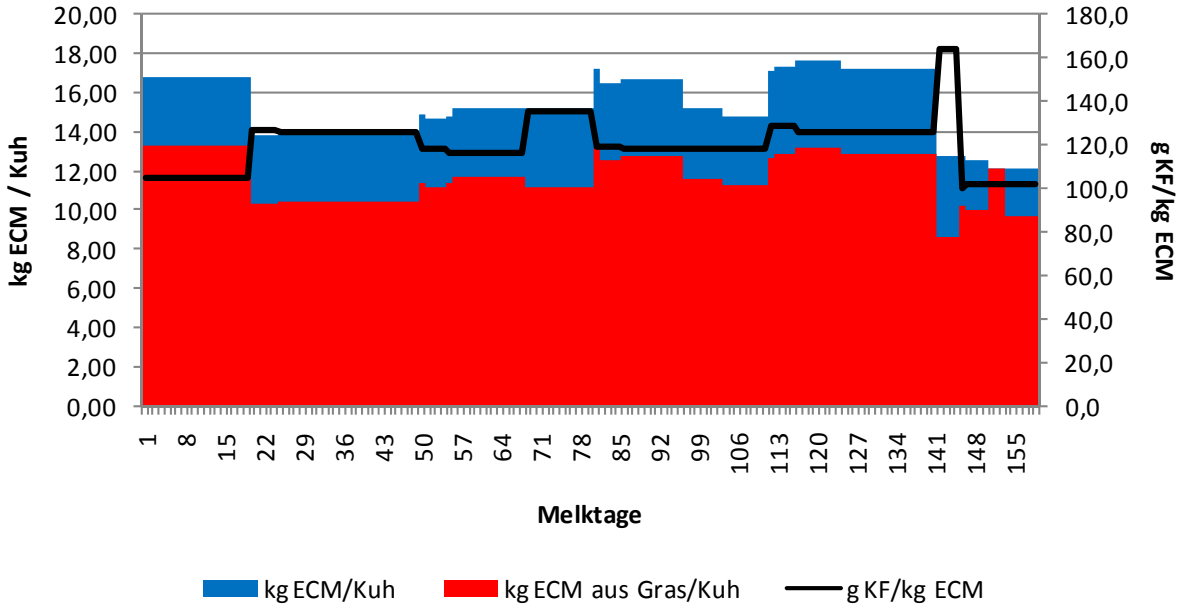

Abb. 64: Grundfutterleistung aus Gras und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter während der Weideperiode (159 Tage), Monschau „konventionell“, 2008

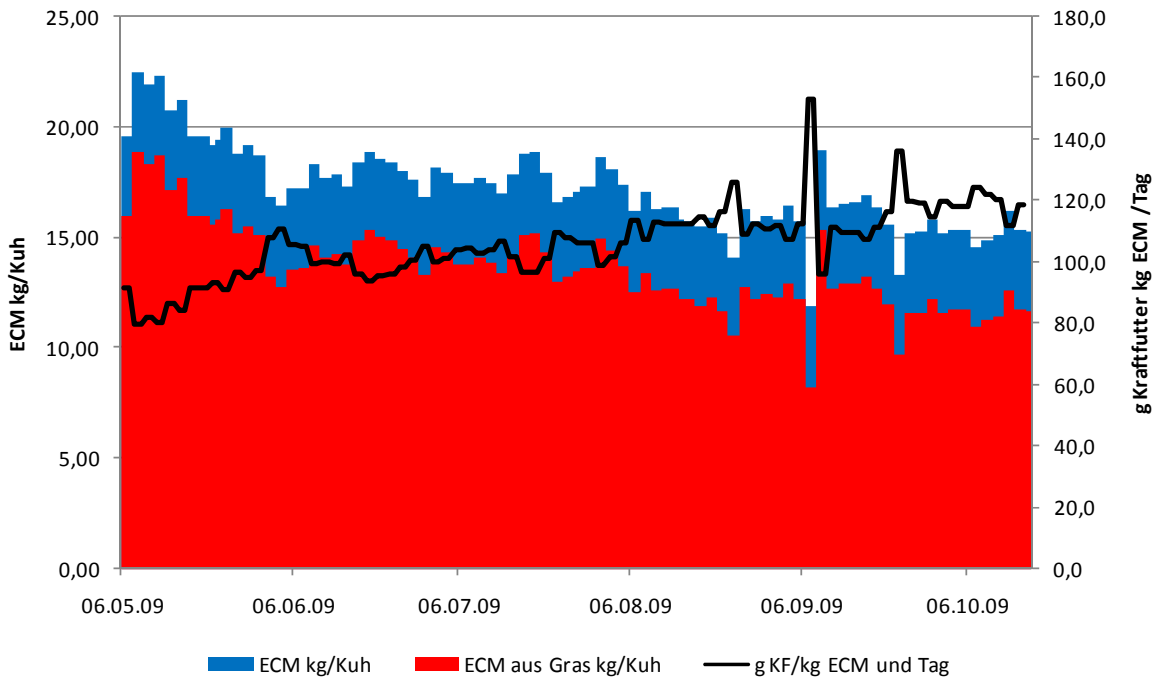

Abb. 65: Grundfutterleistung aus Gras und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter während der Weideperiode , Monschau „konventionell“, 2009

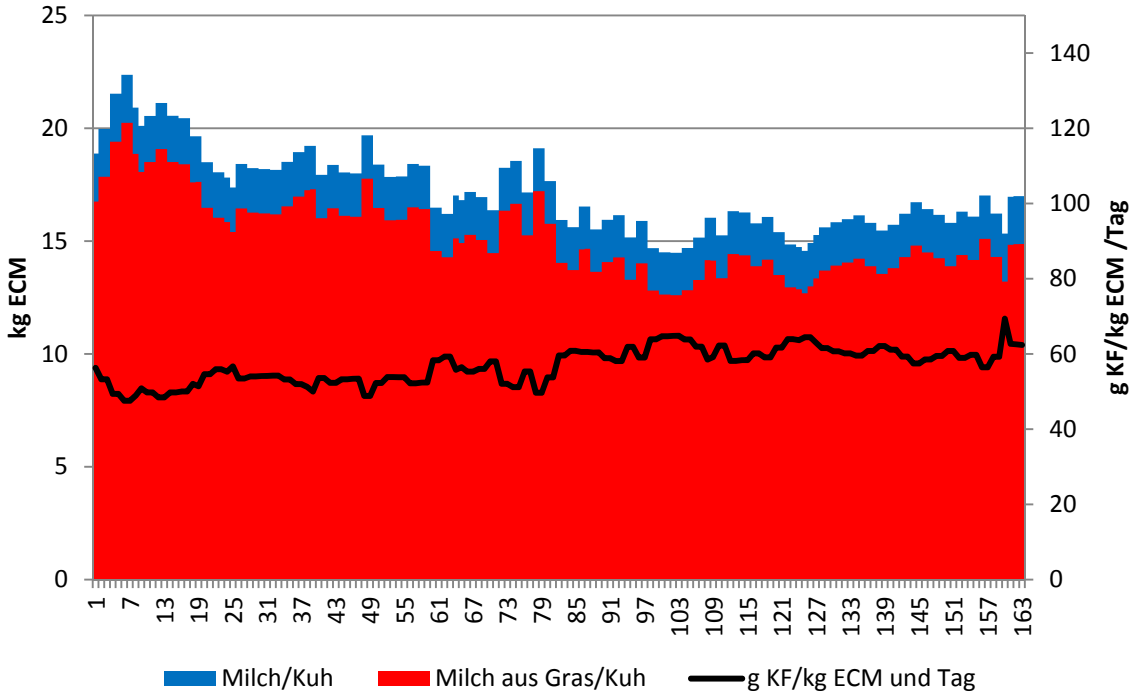

Abb. 66: Grundfutterleistung aus Gras und Gesamtmilchleistung mit Kraftfutter während der Weideperiode , Monschau „konventionell“, 2010

Tab. 12: Vergleich der tierischen Leistung auf der Weide 2008 bis 2010 (Betrieb Monschau „konventionell“)

	2008	2009	2010	2008 vs. 2009	2008 vs. 2010
Weidetage	159	165	163	6	4
kg ECM / Kuh	2441	2844	2800	403	359
kg ECM aus Gras / Kuh	1860	2248	2484	388	624
kg ECM aus Kraftfutter	581	596	316	15	-265
g Kraftfutter / kg ECM	123	106	56	-17	-67

3.4 Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“

3.4.1 Pflanzensoziologische Erhebungen

Als Umstellungsbetrieb vom ökologischen Milchviehbetrieb mit Stallhaltung und nur gelegentlichem Weidegang hin zum Vollweidebetrieb nimmt der Betrieb Monschau ökologisch eine Sonderstellung unter den Vollweidebetrieben im Projekt ein. Die räumlich zusammenhängenden Grünlandflächen waren 2008 durch Schnittnutzung bestimmt und von Obergräsern geprägt. Im Mittel der 16 Grünlandflächen wurde in diesem ökologisch wirtschaftenden Betrieb dennoch eine vergleichsweise hohe Bestandeswertzahl von 7,1 erreicht, die sich durch häufige Nachsaaten auf diesen Flächen ergeben. Die Flächen 1, 2, 11, 12 und 13 sind durch einen relativ geringen Bestandeswert (6,11 bis 6,79) gekennzeichnet, ausgelöst durch den Stumpfblättrigen Ampfer (bis zu 20 % Ertragsanteil). Der Ampfer konnte sich durch den Einsatz einer Umkehrfräse zur Grünlandverbesserung im Jahr 2007 sehr stark vermehren. Das Ziel, den Ampfer durch frühe, intensive Beweidung zurückzudrängen konnte bis 2010 nur unvollständig erreicht werden, weil besonders zur Schnittnutzung verwendete Flächen den größten Ampferanteil hatten, die auch weiterhin erst zur Siloreife beerntet werden. Durch Nutzung dieser Flächen als Kurzrasenweide könnte das Problem mittelfristig gelöst werden.
Bei den Pflanzengesellschaften des Grünlandes im Betrieb Monschau „ökologisch“ handelt es sich überwiegend um Weidelgras – Weißklee – Weiden, die aber durch die ehemalige Nutzung zum Projektstart durch einen starken Obergrasanteil geprägt waren. Einen relativ hohen Anteil hatte durch frühere Nachsaatmaßnahmen das Welsche Weidelgras (*Lolium multiflorum*) Abweichend davon sind einige Flächen als Berg – Glatthaferwiesen (A45) einzustufen. Die Feuchtestufenzahlen liegen zwischen 3 und 4. Die Flächen 1 – 3 sind durch geringe Feuchtigkeitsverhältnisse gekennzeichnet. Bis zum letzten Untersuchungsjahr konnte durch die intensive Weidenutzung eine Förderung der Untergräser, vor allem *Lolium perenne*, beobachtet werden. Die Anteile des Weißklees (*Trifolium repens*) waren zum Aufnahmetermin 2010 mit bis zu 35 % zum Teil sehr hoch, jedoch überwiegend auf Flächen, die auch bereits vor der Umstellung auf Vollweide kleereich waren. Dennoch lassen sich gerade auf Vollweidebetrieben häufig hohe Weißkleeanteile beobachten. Inwieweit hohe Kleeanteile die Harnstoffproblematik beeinflussen wird derzeit in einem durch die Landwirtschaftliche Rentenbank geförderten Anschlussprojekt auf dem Betrieb Monschau „ökologisch“ untersucht.

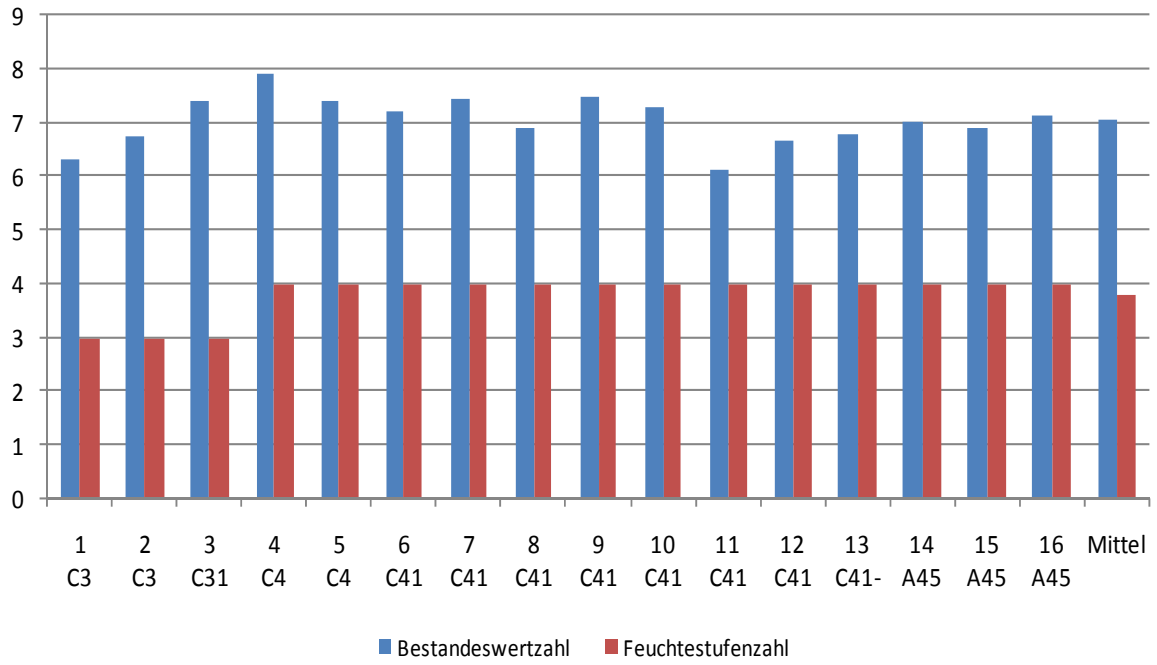

Abb. 67: Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandeswert- und Feuchtestufenzahlen im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2008

3.4.2 Erträge

Die Abbildungen 68 bis 70 zeigen die bei Schnittnutzung erzielten TS-Erträge im Betrieb Monschau ökologisch. Tabelle 16 zeigt die Erträge im direkten Jahresvergleich. Im Mittel der sechs Beprobungsflächen für Futterkonservierung wurde bei viermaliger Nutzung 2008 ein TM-Ertrag von 95,41 dt/ha festgestellt. Im ersten Aufwuchs wurden 27,66 dt/ha TM erreicht und damit deutlich weniger als im Betrieb Monschau „konventionell“. Dies dürfte in der ökologischen Wirtschaftsweise begründet sein, in der der bodenbürtige Stickstoff zu Vegetationsbeginn aufgrund des Temperaturverlaufes noch nicht mobilisiert ist. Der N-liefernde Weißklee wird erst zum zweiten Aufwuchs größere Ertragsanteile erreichen. Der zweite Schnitt war mit 20,49 dt/ha TM zufriedenstellend, der dritte mit 36,81 dt/ha TM sehr ertragreich. Der vierte Schnitt lieferte noch 19,02 dt/ha TM. 2009 und 2010 wurden die Flächen im Zuge der Umstellung auf Vollweide nur noch maximal zweimal für die Silageproduktion geschnitten und danach beweidet. 2009 waren die TS-Erträge zum ersten Schnitttemin am höchsten, was sich aus dem späten Schnitttermin und dadurch verlängerten Wachstumszeiten ergab.

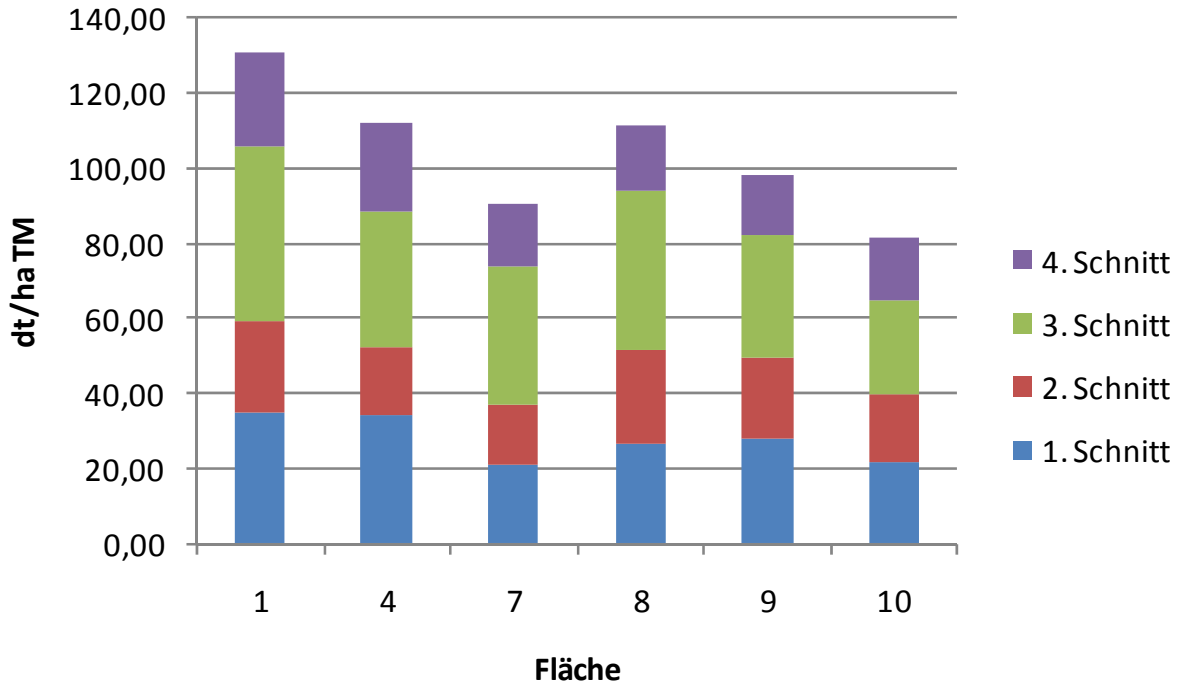

Abb. 68: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2008

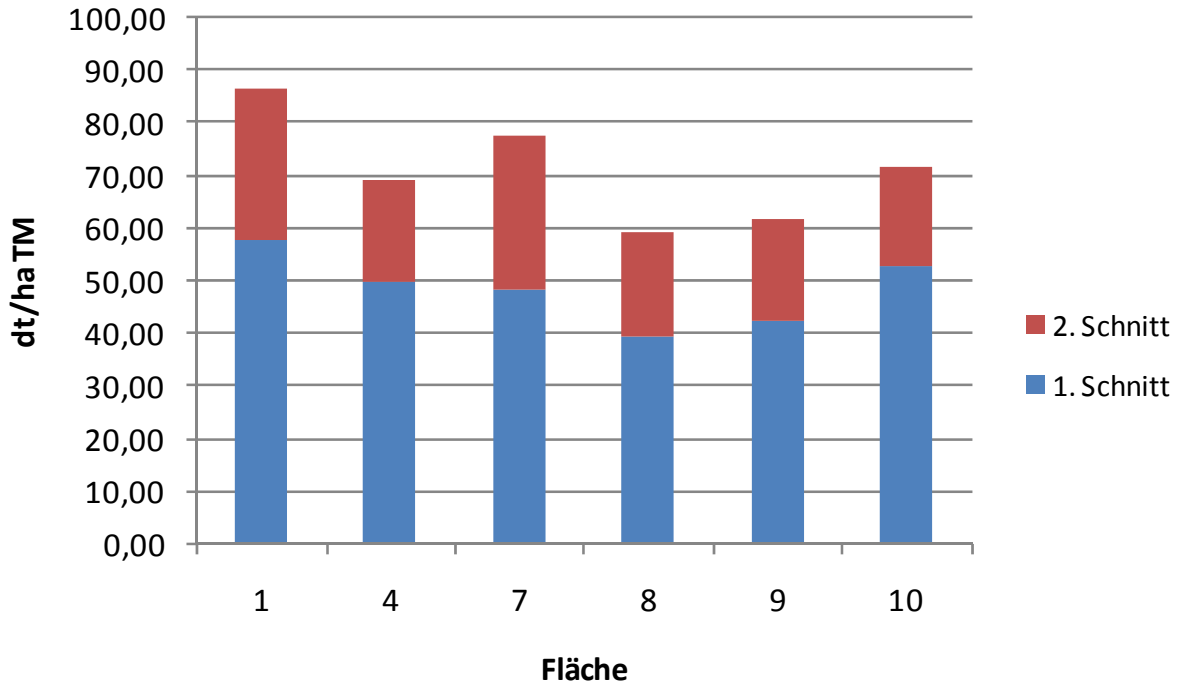

Abb. 69: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2009

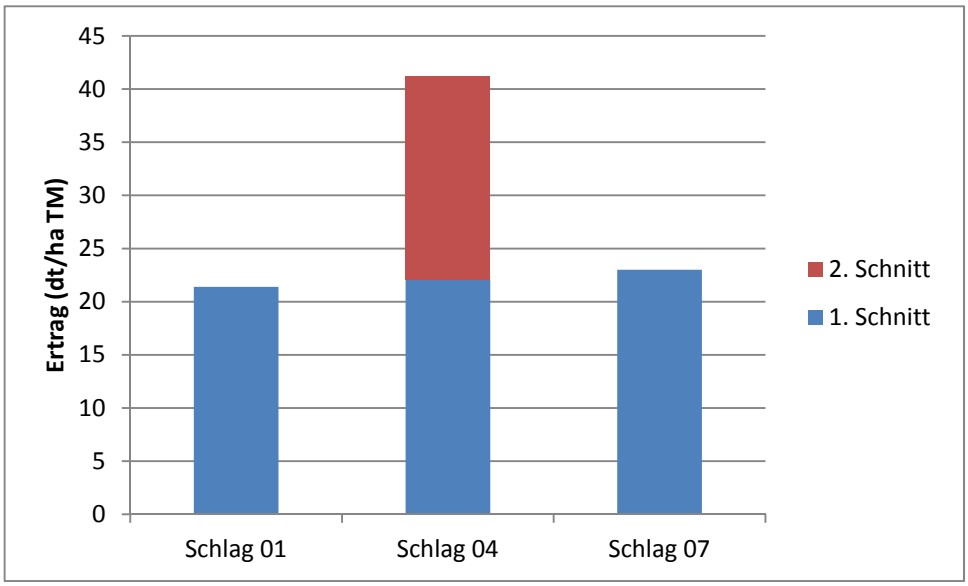

Abb. 70: Trockenmasseerträge im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2010

Tab.16: Erträge in dt/ha TM von Schnittflächen im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2008 - 2010

Jahr	**2008**	**2009**	**2010**
1. Schnitt	27,66	48,41	23,5
2. Schnitt	20,49	22,52	21,67
3. Schnitt	36,81	Weide	Weide
4. Schnitt	19,03	Weide	Weide
Gesamtertrag	**103,99**		

3.4.3 Frischgrasqualitäten

Die Frischgrasqualitäten 2008 (Abb. 71) waren im ersten, dritten und vierten Silageschnitt mit 17,71% bis 21,39 % Rohfaser im Zielwertbereich, ebenso die MJ NEL – Gehalte je kg TM von 6,25 bis 6,56. Diese Qualitätsparameter im Frischgras sind die Grundlage für nährstoffreiche Grassilagen und hohe Michleistungen aus dem Grundfutter. Der zweite Schnitt wurde mit 23,40 % Rohfaser witterungsbedingt zu spät geerntet. Folglich lag der Energiegehalt mit 5,98 MJ NEL / kg TM deutlich unter der Zielwertvorgabe für Qualitätsgrundfutter. Die ernteterminbedingten Unterschiede in der Energiedichte lagen mit bis zu 0,5 MJ NEL / kg TS relativ hoch. Die Produktion von Futter mit annähernd gleichbleibender Futterqualität ist daher nicht gelungen, worin ein deutlicher genereller Nachteil der Schnittnutzung im Vergleich zur ab 2009 bzw. 2010 praktizierten Vollweide mit Kurzrasensystem liegt. Die hohe Variabilität der Energiedichten der verbleibenden geschnittenen Aufwüchse ist in den Jahren 2009 und 2010 nicht zu beobachten, im Jahr 2009 war die Frischfutterqualität bei Schnittnutzung jedoch generell auf relativ niedrigem Niveau (vgl. Abb. 72 und 73, Tab. 14 und 15). Dies blieb nicht ohne Wirkung auf die Silagequalität. Besonders 2010 wurden Silagen produziert, die für Milchkühe größere Mengen an energiereichem Kraftfutter erfordern.

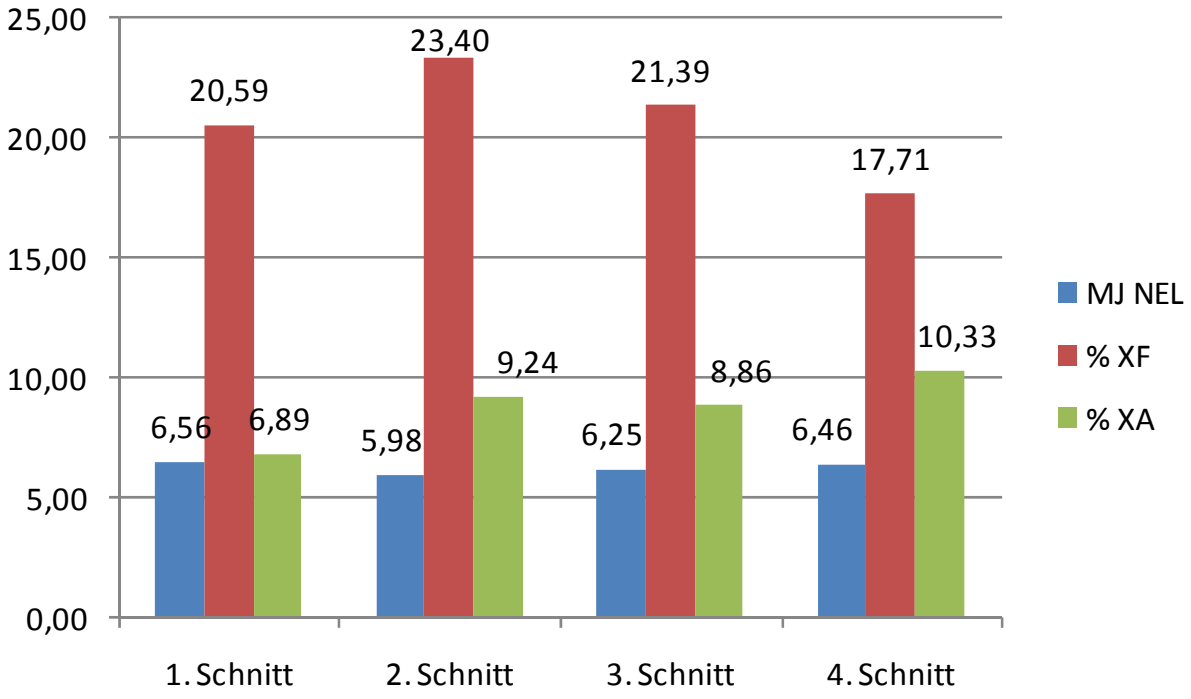

Abb. 71: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2009

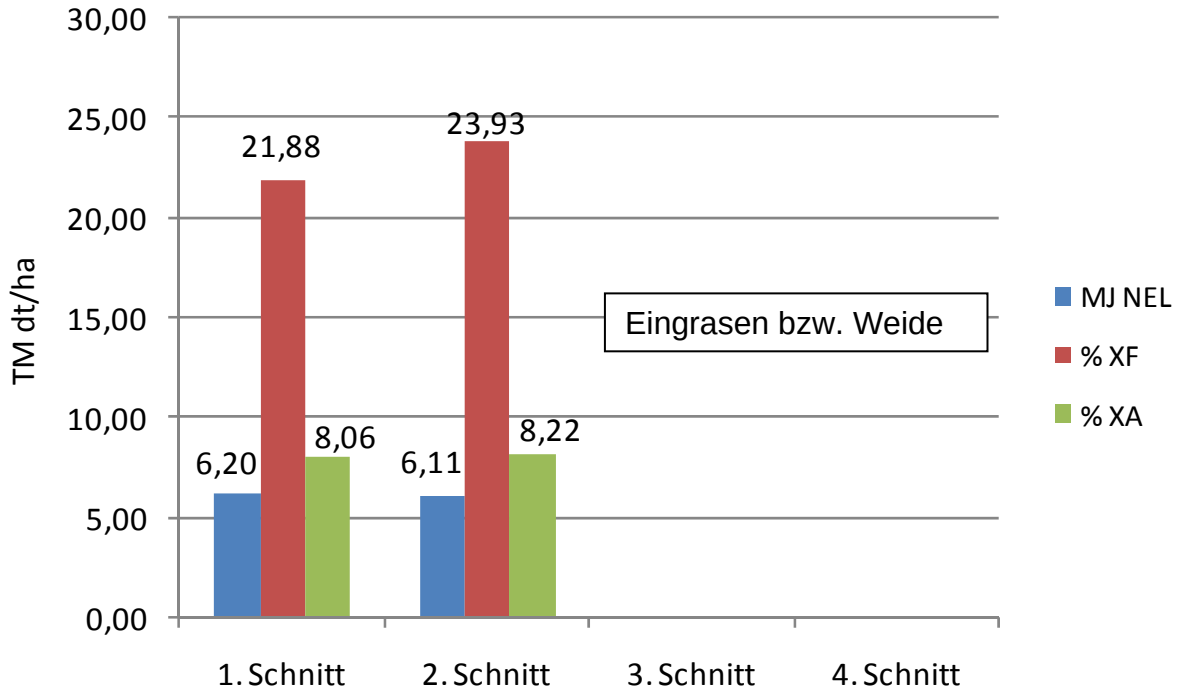

Abb. 72: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2009

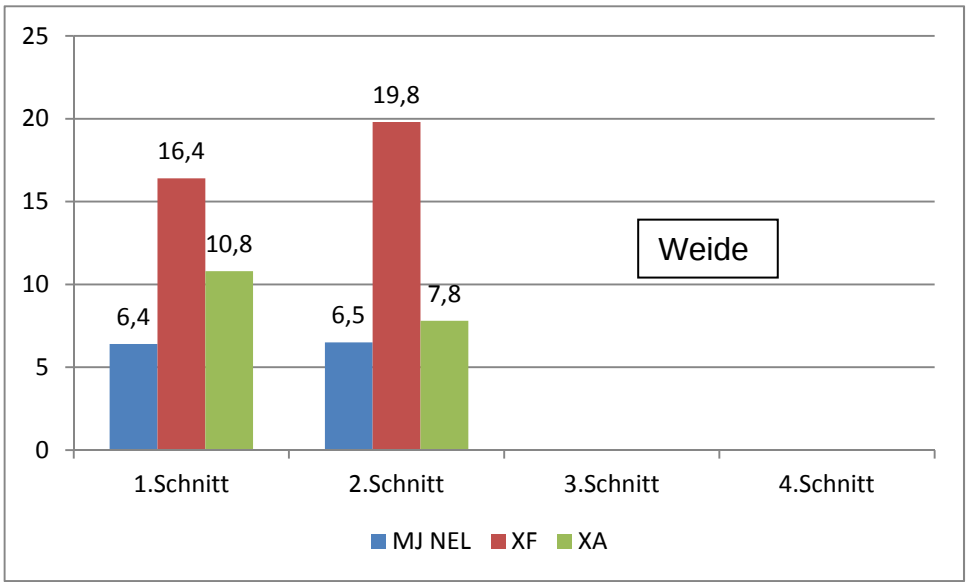

Abb. 73: Frischgrasqualitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2010

Tab. 13: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“,, 2008

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt	Keine Probenahme				
2. Schnitt					
3. Schnitt					
4. Schnitt	36,7	16,0	17,7	17,1	6,21

Tab 14 : Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2009

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1.Schnitt	32,2	9,2	15,3	23,2	6,5
2.Schnitt	37,2	10,6	17,3	22,0	6,1

Tab: 15: Grassilagequalitäten im Vollweidebetrieb Monschau „ökologisch“, 2010

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1.Schnitt	36,1	8,0	13,5	24,6	5,9
2.Schnitt	36,6	9,8	14,9		6,1

3.4.4 Vollweide und Mobile Automatische Melksysteme (= mobile AMS)

Im Betrieb Monschau ökologisch wurden die Milchkühe noch im ersten Untersuchungsjahr 2008 im Stall mit einer Teil-TMR und Milchleistungsfutter über eine transpondergestützte Technik gefüttert. Sinkende Milcherlöse und steigende Kosten für das ökologische Milchleistungsfutter sowie Energie- und Maschinenkosten haben den ökologisch wirtschaftenden Grünlandwirt zum Wechsel der Grünlandmanagementstrategie veranlasst. Vor der Umstellung wurden vier, in einigen Jahren auch fünf Schnitte pro Jahr konserviert und im Stall verfüttert. Da die Voraussetzung großer arrondierter Weideflächen in Hofnähe nicht gegeben war, und die Hofstelle und Grünlandflächen durch eine viel befahrene Straße zusätzlich getrennt werden, musste eine mobile Melktechnik angeschafft werden, um zu lange Umtriebszeiten für die Melkvorgänge zu vermeiden. Nach dem Vorbild neuseeländischer Milchviehfarmen wurde erstmals in Deutschland ein mobiles automatisches Melksystem (= AMS, „Melkroboter“) für die Nutzung auf der Weide für die Dauer der Weidesaison entwickelt. Die in den Wintermonaten auch im Stall eingesetzte Technik wurde in einen transportablen Container eingebaut, der mittels eines Tiefladers auf eine befestigte Fläche auf der Weide verbracht werden kann. Es wurden zwei entsprechende Einheiten für zwei Standorte konstruiert. An jedem Standort wurden mehrere Weiden zu einer großen Einheit zusammengelegt (vgl. Abb. 74). Dadurch ergeben sich große zusammenhängende Mähstandweiden, die je nach witterungsbedingtem Futterangebot durch mobile Zäune verkleinert oder erweitert werden können. Daraus ergeben sich erhebliche arbeitswirtschaftliche Vorteile, die dem Landwirt zusätzliche Freizeit bzw. freie Arbeitskapazitäten in anderen Betriebsbereichen verschafft. Zeiten für Umtrieb, Melkarbeiten, Stallarbeiten etc. entfallen während der Weideperiode vollständig. Durch die Lage der AMS an einer asphaltierten Zufahrt können die am AMS ermolkenen Milchmengen direkt vom Molkereifahrzeug entnommen werden. Ein völliger Verzicht auf Kraftfuttergaben, wie im Betrieb Halver praktiziert, ist mit diesem System jedoch nicht möglich. Damit der Anreiz für das mehrmalige Aufsuchen der Weidetiere (drei Melkvorgänge pro Tag sind angestrebt) gewährleistet ist, müssen gewisse Mengen an Kraftfutter angeboten werden. Jedoch darf die Kraftfuttergabe nicht zu attraktiv sein, damit die Tiere sich nicht zu lange im Melkroboterumfeld aufhalten und von einer gleichmäßigen Beweidung auch entfernterer Lagen des Weideareals abgehalten werden. Außerdem ist eine Reduzierung der Kraftfuttergaben besonders in ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben ein wichtiges Ziel, da die Kraftfutterkosten im Vergleich zum konventionell wirtschaftenden Betrieb auch unter Berücksichtigung der jeweiligen Milchauszahlungspreise überproportional hoch ausfallen. Das Problem optimal dosierter Kraftfuttergaben wird derzeit neben anderen wissenschaftlichen Fragestellungen zum Thema „Vollweide und Mobile Automatische Melksysteme“ in einem durch die Landwirtschaftliche Rentenbank finanziertes Anschlussprojekt bearbeitet.

Foto: Einbau eines Melkroboters in einen mobilen Container

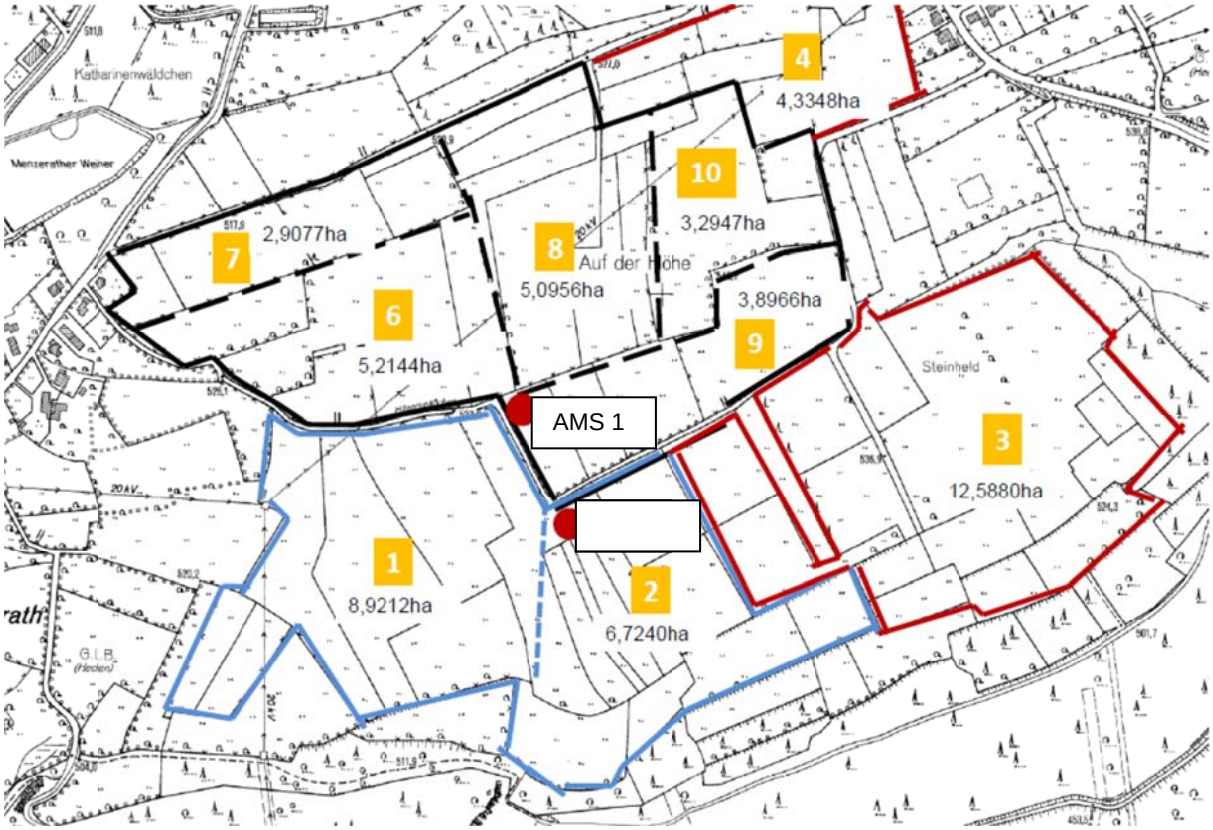

Abb. 74: Zuordnung der Weideflächen zu den mobilen Automatischen Melksystemen (AMS).

3.4.5 Ertragsleistung der Weideflächen

Da auf dem Betrieb Monschau „ökologisch“ erst im Jahr 2010 alle Tiere in der Vegetationsperiode auf der Weide gehalten wurden und das System Vollweide mit Kurzrasenweide erst 2010 vollständig etabliert wurde sind im Folgenden nur Daten zu diesem Jahr dargestellt. Mit den Ertragserhebungen wurde Ende Mai begonnen (vgl. Abb. 75 und 76). Die Vegetationsentwicklung setzte durch anhaltende Kälte im Frühjahr erst spät ein. Im Juni und Juli wurde ebenfalls, bedingt durch anhaltende Trockenheit, nur wenig Biomasse gebildet. Es musste zeitweise zusätzliches Futter zum Weideaufwuchs angeboten werden. Mit 42,2 dt/ha wurde unter den Weidekörben ein geringer Ertrag gemessen. Die botanische Zusammensetzung (vgl. Abschnitt 3.4.1) mit einem hohen Anteil an ertragreichen Futterpflanzen lässt die Vermutung zu, dass das Jahr ein außergewöhnlich schlechtes Jahr repräsentiert. Durch die hohen Investitionskosten für die Melktechnik ist der Betrieb mehr als die anderen Vollweidebetriebe auf gute Grundfuttererträge angewiesen, um die Wirtschaftlichkeitsgrenze zu überschreiten. Ökologisch wirtschaftende Weidebetriebe können durch die fehlende Möglichkeit durch den Einsatz von Gaben schnell wirksamer mineralischer Dünger gezielt auf die täglichen Zuwächse Einfluss zu nehmen deutlich stärker von Witterungsextremen betroffen sein. Prinzipiell geringere Erträge im ökologisch bewirtschafteten Grünland im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftungsweise ergeben sich auch aus der Tatsache, dass organische Stickstoffressourcen erst mineralisiert werden müssen, bevor sie durch die Pflanzen genutzt werden. Bedingungen, die die Mineralisation erschweren führen unmittelbar zu geringeren Erträgen. Folglich können im ökologischen Weidebetrieb nur deutliche geringere Besatzdichten realisiert werden. Der Flächenbedarf erhöht sich.

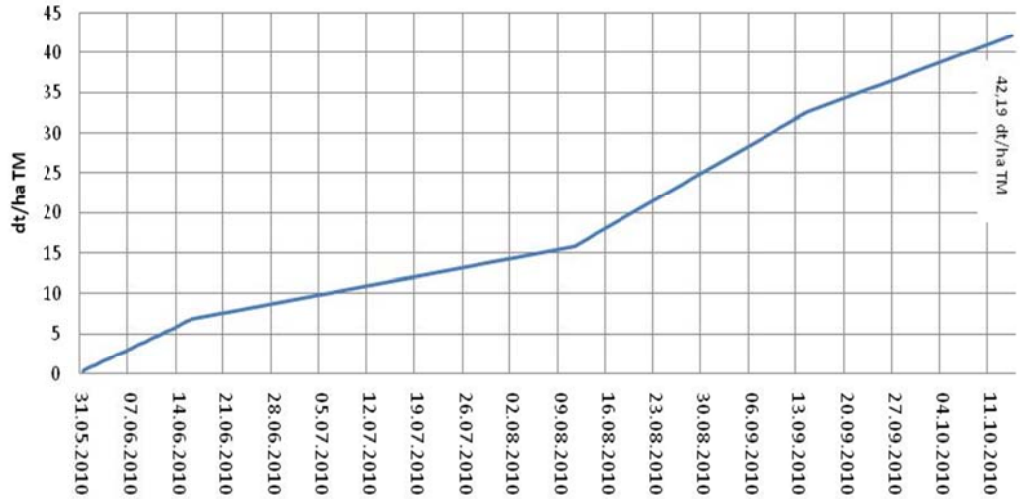

Abb. 75: Ertragszuwachs unter Weidekörben (n=6) auf Weideflächen im Betrieb Monschau „ökologisch“ (31.05.2010 bis 14.10.2010)

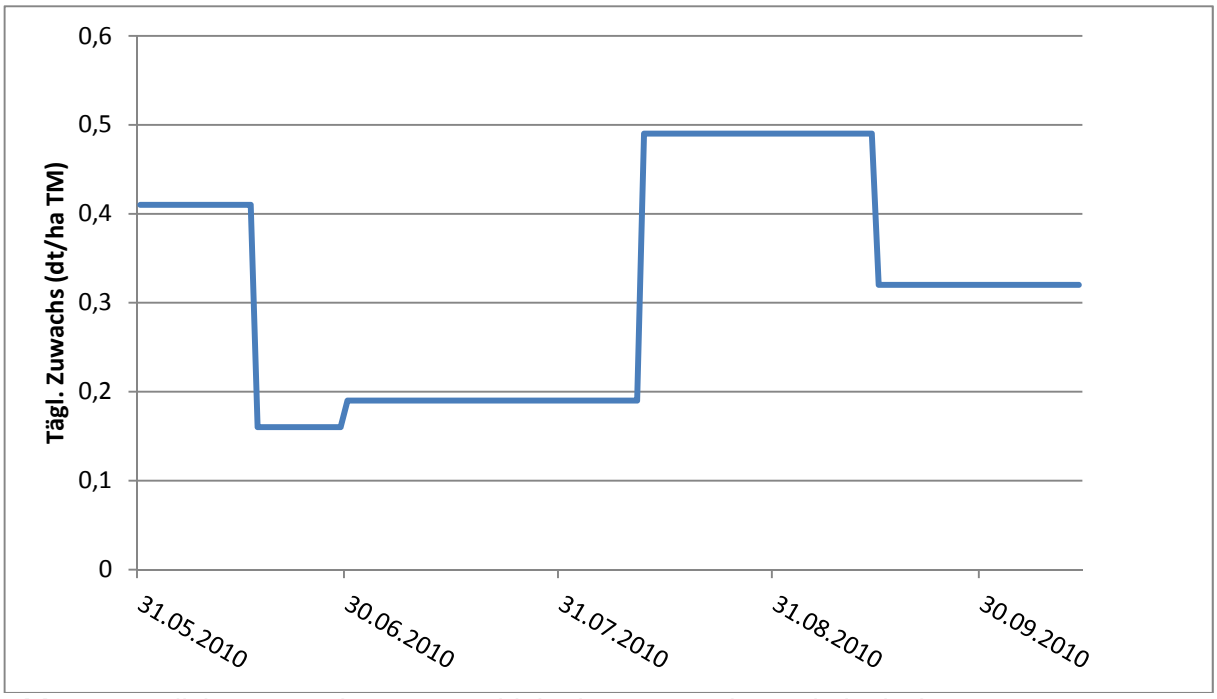

Abb. 76: Täglicher Zuwachs unter Weidekörben, Monschau „ökologisch“ 2010

3.4.6 Futterqualität der Weideaufwüchse

Aus Abb. 77 wird ersichtlich, dass auch im Betrieb Monschau „ökologisch“ hohe Energiedichten im Weideaufwuchs erreicht werden. Mit 6,9 MJ NEL Ende Juni und Mitte Oktober werden sogar die absolut höchsten Energiedichten im Projekt gemessen. Dabei müssen jedoch die niedrigen Erträge berücksichtigt werden. Durch die geringen Zuwachsraten blieben die Gräser in ihrer Entwicklung zurück, was sich auch in den geringen Rohfaser-Gehalten widerspiegelt. Klinische Anzeichen für Azidose ergaben sich jedoch nicht. Es ist anzunehmen, dass die erhöhte Bissfrequenz durch die geringe Masse bei Kurzrasenweide die Einspeichelung und die damit verbundene pH-Regulation verbessert, so dass der Rohfaserbedarf der Tiere in diesem System deutlich geringer ist als bei der Fütterung im Stall.

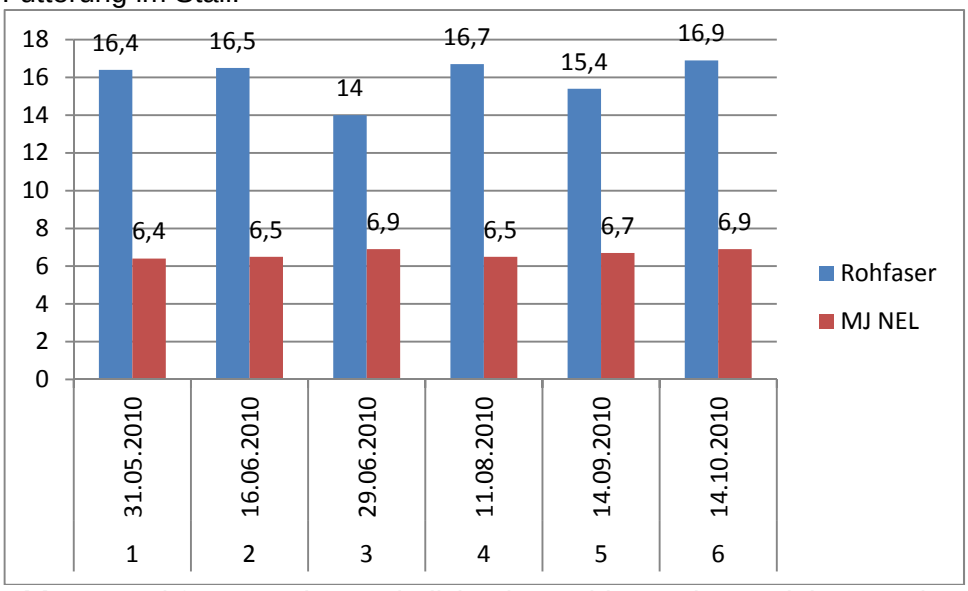

Abb. 77: Rohfaser- und Energiedichte im Weidegras im Betrieb Monschau „ökologisch“, 2010

3.4.7 Eiweiß- und Harnstoffgehalte der Milch

Wie schon bei den zuvor beschriebenen Vollweidebetrieben ergeben sich auch im Betrieb Monschau „ökologisch“ ab Anfang Juli in der Milch Harnstoffwerte von >300 mg/l. Abb. 78 zeigt die Eiweiß- und Harnstoffwerte in der Milch für die Jahre 2009 und 2010, die am Melkroboter 1 gemessen wurden. Abb. 79 zeigt die Werte von Roboter 2, der erst 2010 auf der Weide aufgestellt wurde. 2010 wurden zeitweise Werte > 400 mg/l gemessen. Offenbar ebenfalls als Folge der geringen Zuwächse und der verlangsamten Pflanzenentwicklung in diesem Jahr. Möglicherweise begünstigen die hohen Kleeanteile auf den Weiden des Betriebes die Harnstoffakkumulation. Auffallend ist, wie rasch die Werte im Herbst nach Rückkehr in den Stall wieder abnehmen. Innerhalb von drei Tagen ist am Roboter 1 ein Rückgang von über 400 auf ca. 150 mg/l zu verzeichnen.

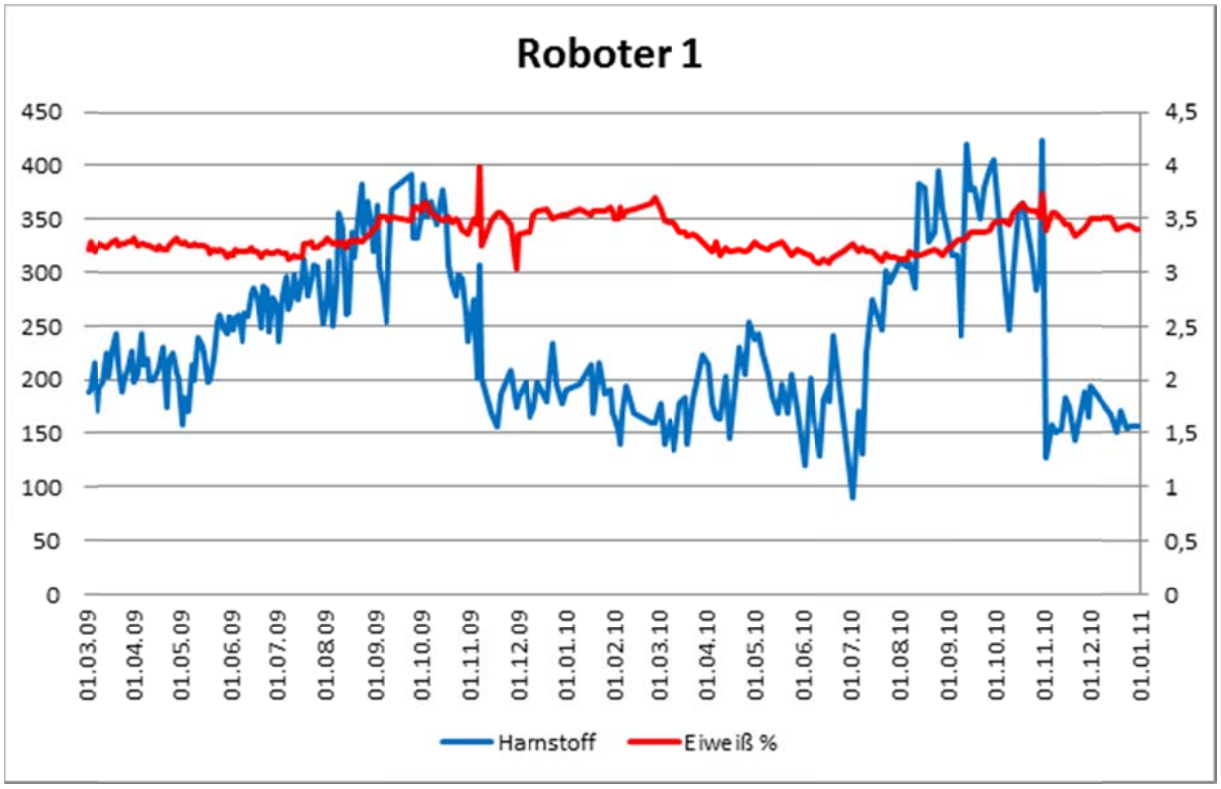

Abb. 78: Verlauf der Eiweiß- und Harnstoffgehalte (mg/l) in der Milch vom AMS System **Roboter 1** des Betriebs Monschau „ökologisch“ von März 2009 bis Ende 2010.

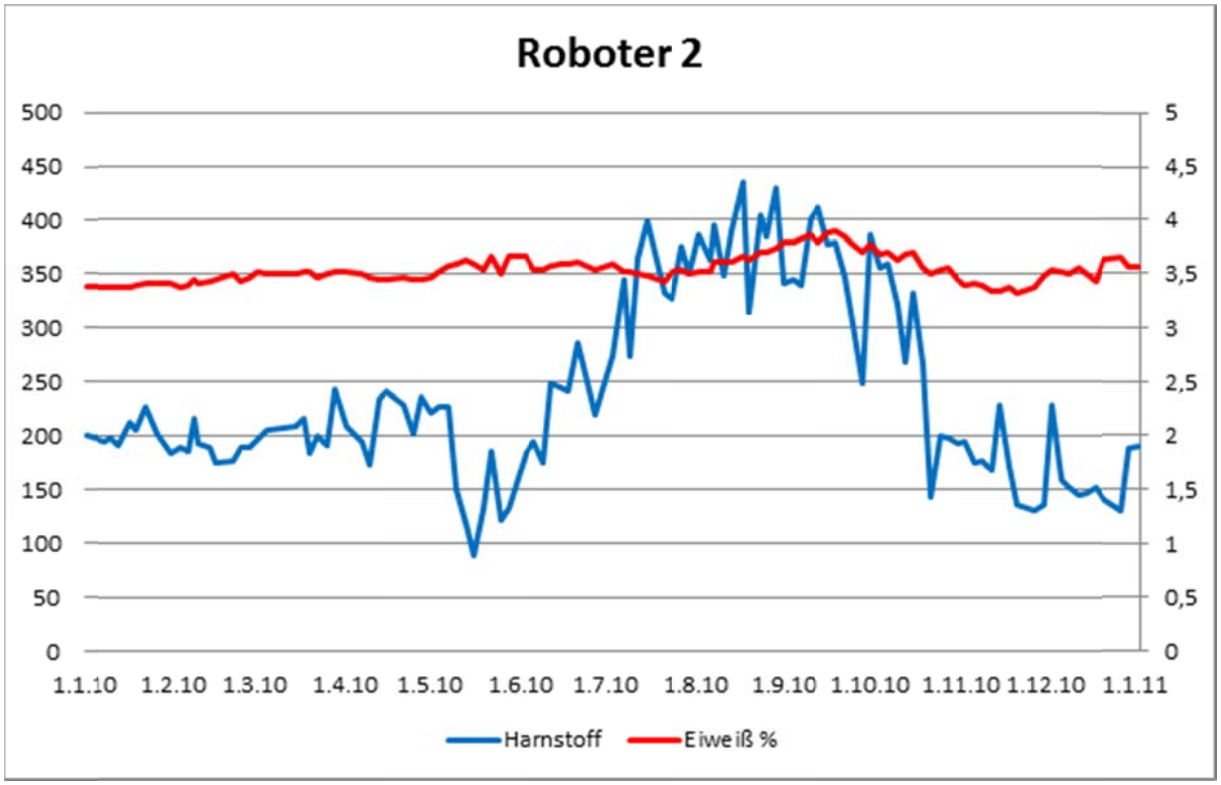

Abb. 79: Verlauf der Eiweiß- und Harnstoffgehalte (mg/l) in der Milch vom AMS-System **Roboter 2** des Betriebs Monschau „ökologisch“ von Januar 2010 bis Ende 2010

3.5 Vergleichsbetrieb Meschede

3.5.1 Pflanzensoziologische Erhebungen

Bei dem Betrieb Meschede handelt es sich nicht um einen Vollweidebetrieb. Aufgrund der Flächenausstattung werden nur ausgewählte Flächen zeitweise beweidet, das Futter wird überwiegend im Stall vorgelegt. Dennoch sind die Grünlandflächen untergrasreich mit hohen Anteilen von Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*). Es handelt sich überwiegend um verschiedene Ausprägungen der Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*), vgl. Abb. 80. Durch regelmäßige Übersaaten mit der Nachsaatmischung GV (10 kg/ha) über mehrere Jahre, haben sich Grünlandpflanzenbestände zu Gesellschaften mit sehr hohen Bestandeswertzahlen von 6,9 bis 7,83 entwickelt (Abb. 81). Vor allem die Nutzungshäufigkeit mit vier Schnitten und bedarfsorientierter Nährstoffversorgung förderten das Deutsche Weidelgras (Futterwertzahl 8) mit Ertragsanteilen bis zu 80 %. Diese Pflanzenbestände bilden die Grundlage für ertragreiche und nährstoffreiche Grassilagen. Die Feuchtestufenzahlen dokumentieren die Einheitlichkeit des Standortes für die Grünlandvegetation. Dies gilt auch für die ausgewiesenen Pflanzengesellschaften.

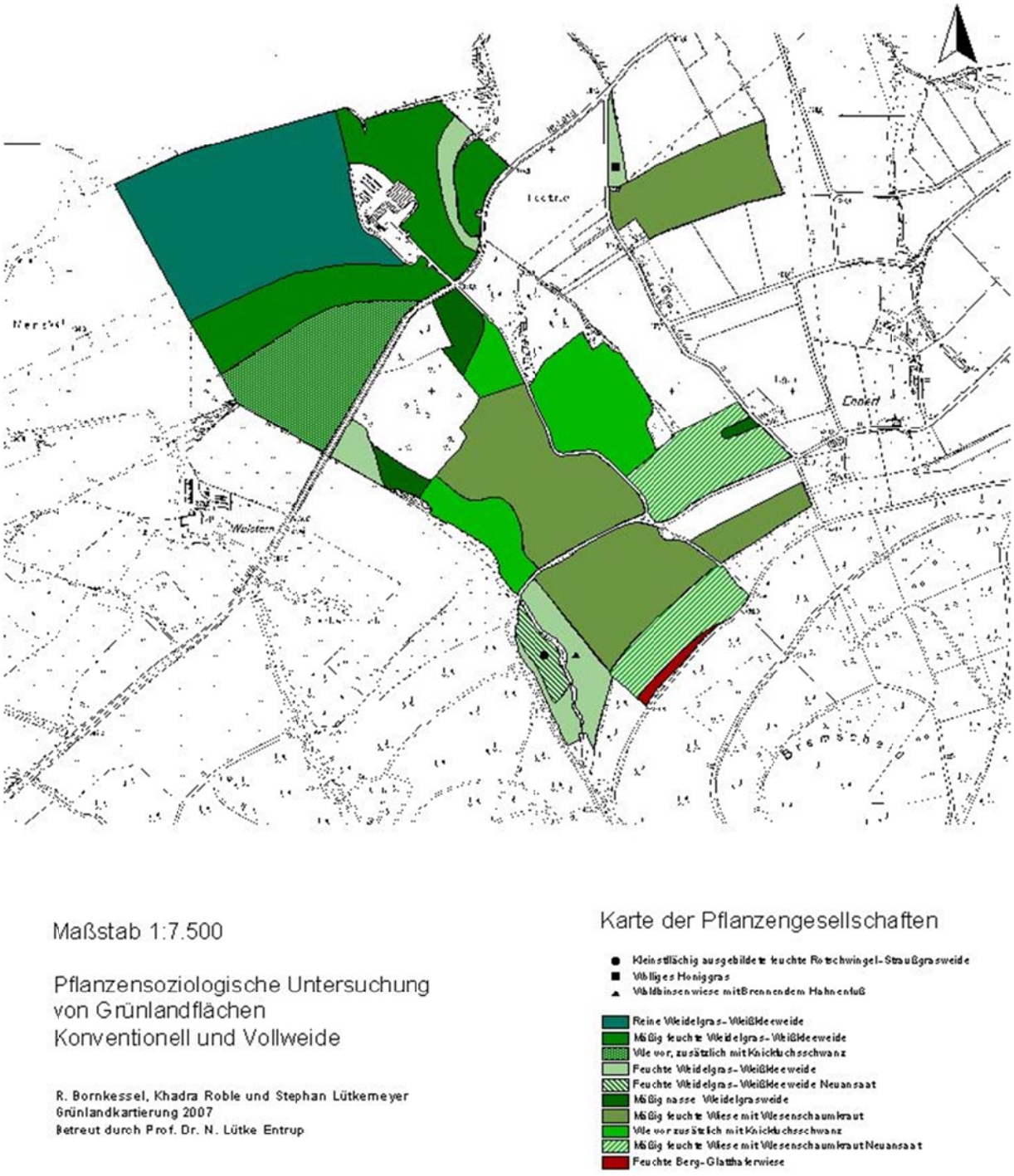

Abb. 80: Vegetationskarte des Grünlandes Betrieb Meschede

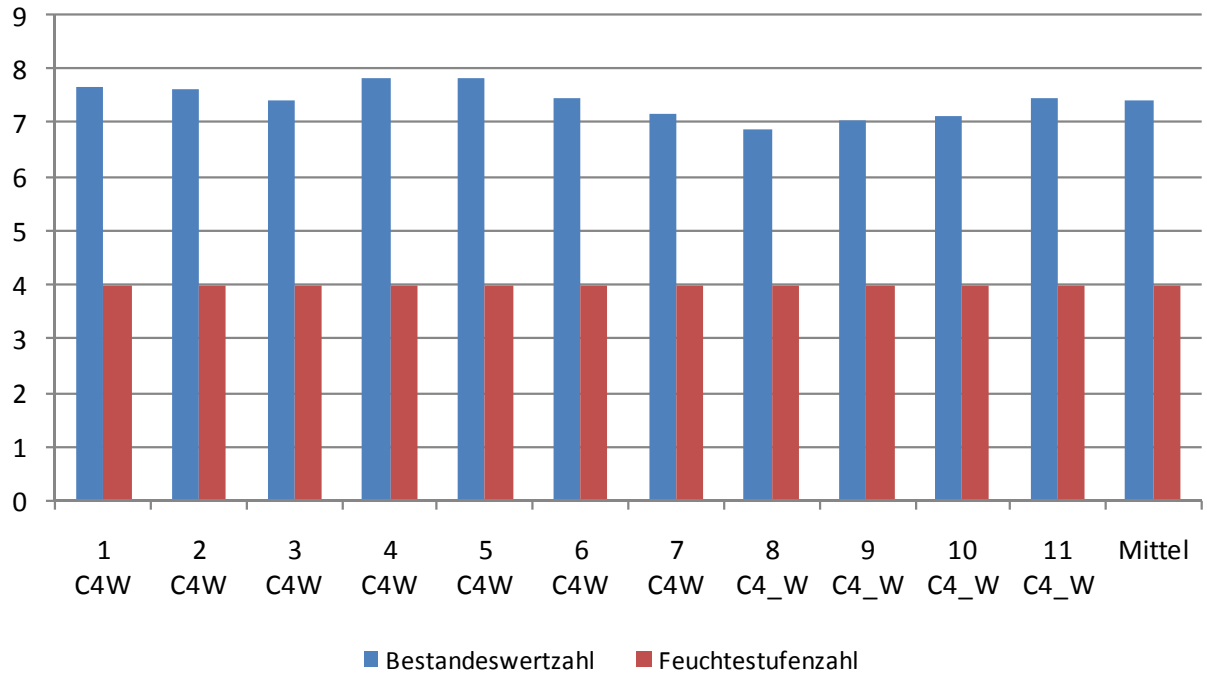

Abb. 81: Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandeswert- und Feuchtestufenzahlen im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008

3.5.2 Erträge

Im Mittel der sechs Flächen konnte 2008 ein Trockenmasseertrag von 109,9 dt/ha festgestellt werden (Abb. 82). Im ersten Schnitt wurden 26,7 dt/ha TM, im zweiten 32,5 dt/ha TM. Der Trockenmasseertrag des dritten Schnittes war mit 32,8 dt/ha dem zweiten vergleichbar. 17,8 dt/ha TM lieferte der vierte Aufwuchs. Die Ertragsverteilung deutet an, dass der Betrieb den ersten Aufwuchs zeitiger nutzt, um die Grundfutterqualität zu sichern. In den Jahren 2009 (Abb. 83) und 2010 (Abb. 84) etwas niedriger, wobei die jahresbedingten Unterschiede auf den produktiveren Flächen geringer ausfielen als auf den weniger ertragreichen.

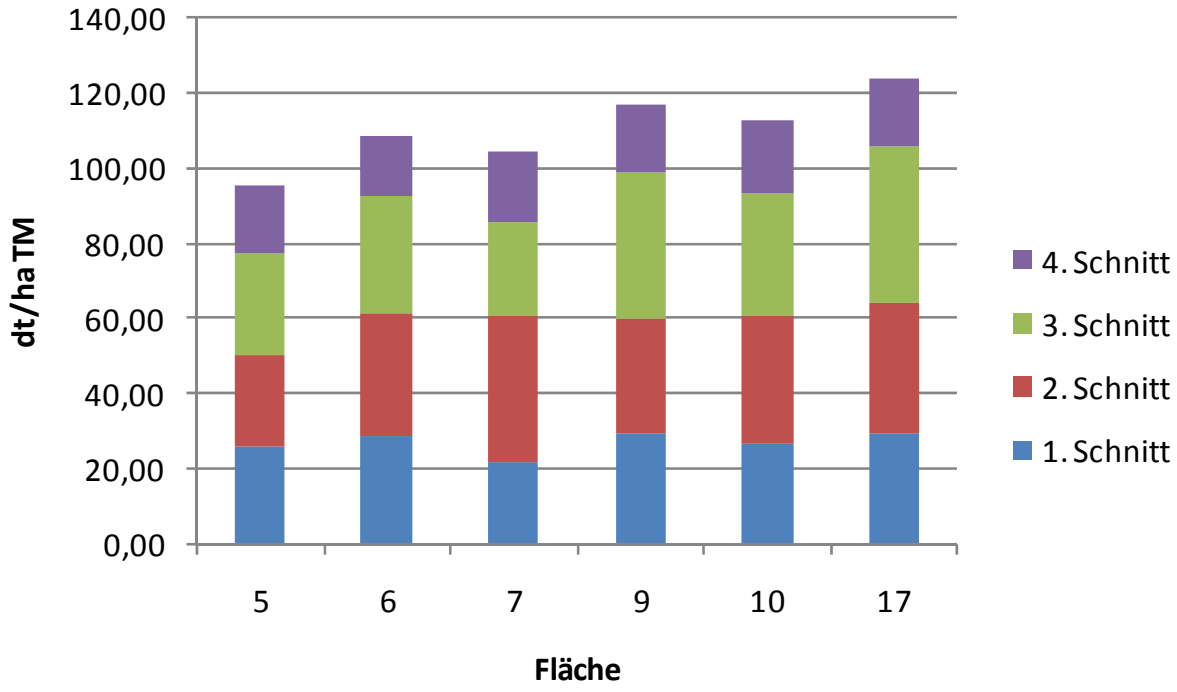

Abb. 82: Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008

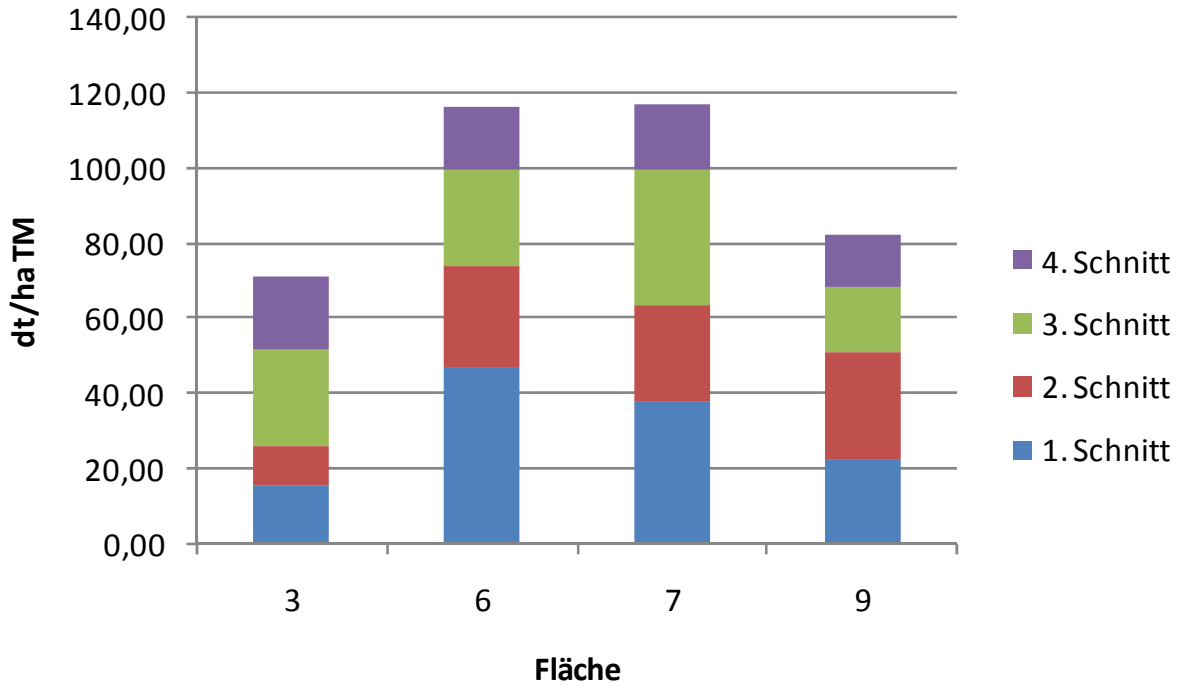

Abb. 83: Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Meschede, 2009

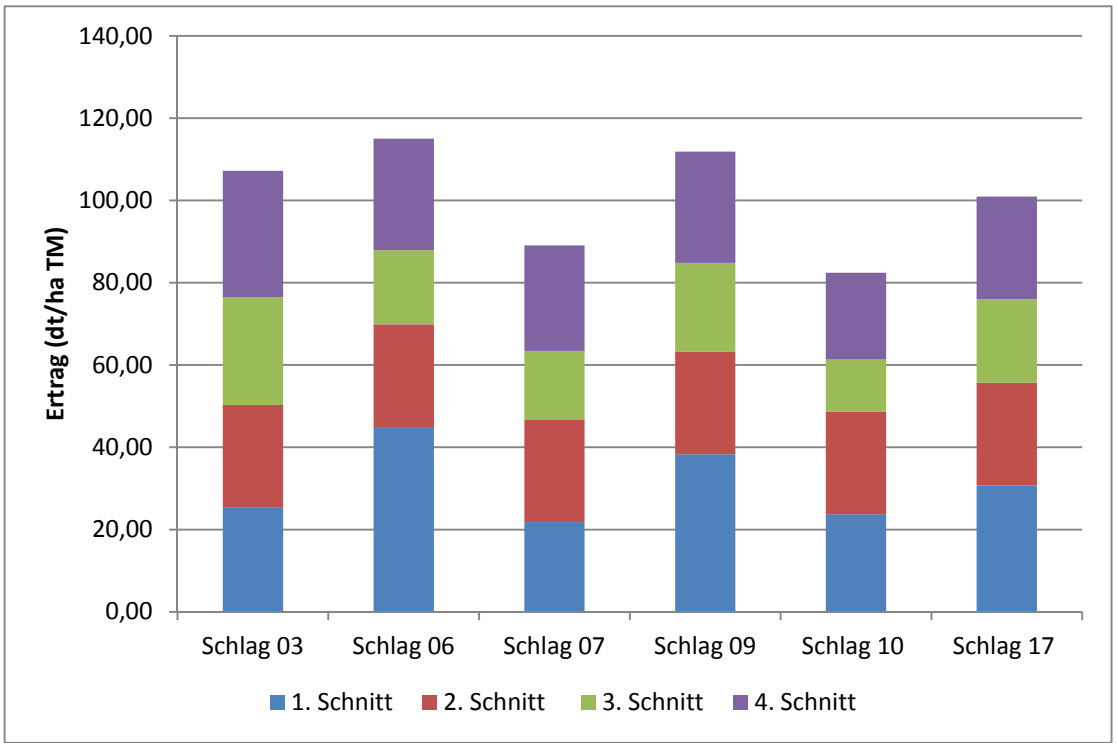

Abb. 84: Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Meschede, 2010

3.5.3 Frischgrasqualitäten

Die Rohfaserwerte zum Schnittzeitpunkt lagen 2008 (Abb. im ersten bis dritten Schnitt mit 22,68% bis 24,80% / kg TM über den Zielwerten für Frischgras zur Silageerzeugung (18% - 21% XF). Folglich sind die Energiegehalte mit 5,98 MJ NEL – 6,38 MJ NEL je kg TM im Frischgras im ersten Untersuchungsjahr vergleichsweise niedrig. Im vierten Aufwuchs lag der Rohfasergehalt mit 19,72 im Zielwertbereich. 6,28 MJ NEL je kg TM wurden zum Vegetationsende im vierten Schnitt erreicht.
2009 und 2010 wurden die Aufwüchse in physiologisch jüngerem Zustand geerntet (Abb. 86 und 87). Die Schnittfrequenz wurde erhöht (vgl. Tab. 17-19). Wie auch bei den Schnittflächen der Vollweidebetriebe ergeben sich innerhalb einzelner Jahre und im Vergleich mehrerer Jahre erhebliche Qualitätsunterschiede. Gleichbleibend hohe Energiedichten, wie sie bei Kurzrasenweide annähernd erreicht werden, sind nicht möglich.

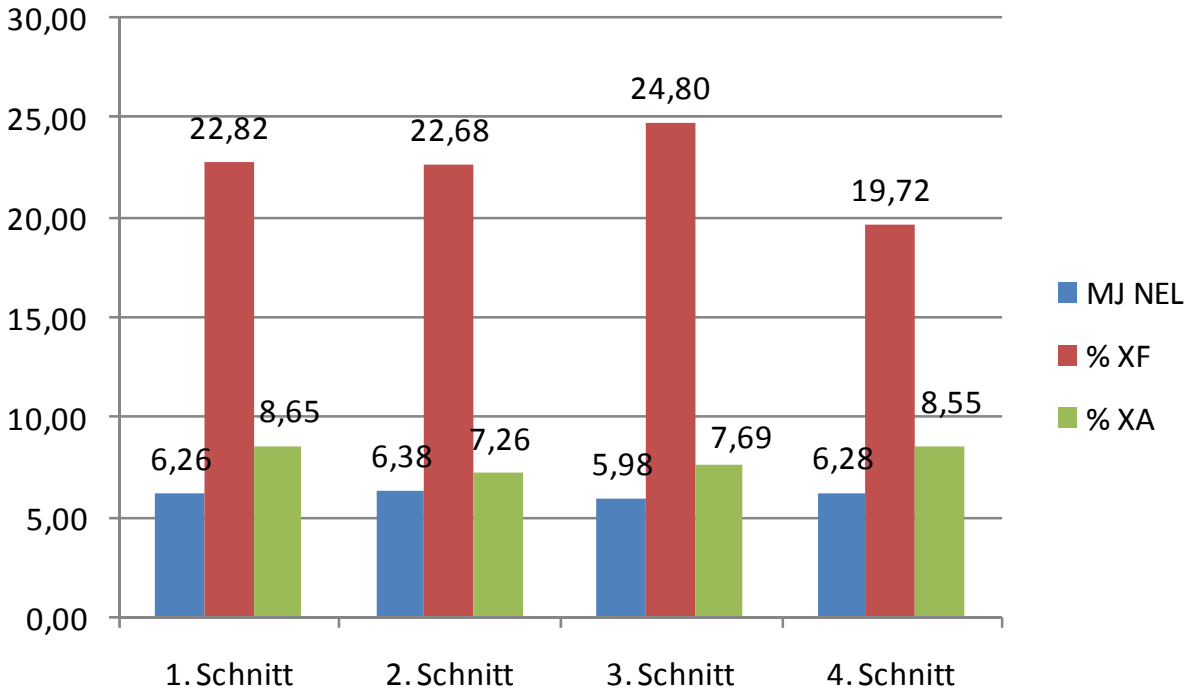

Abb. 85: Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008

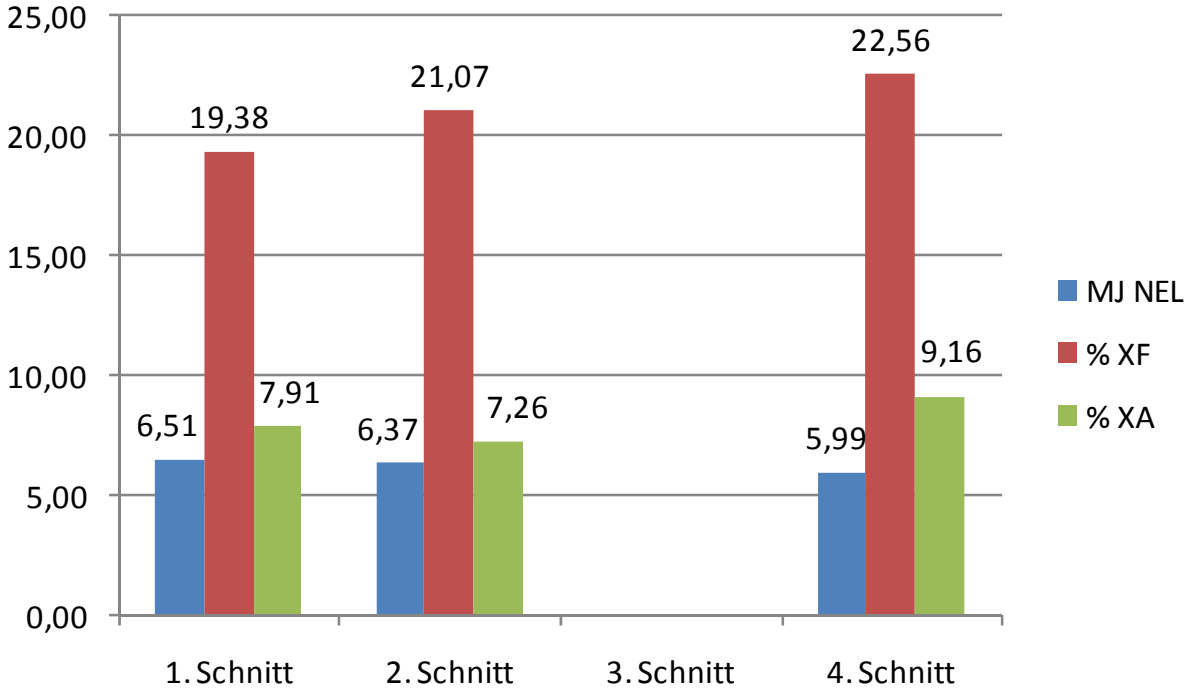

Abb. 86: Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2009

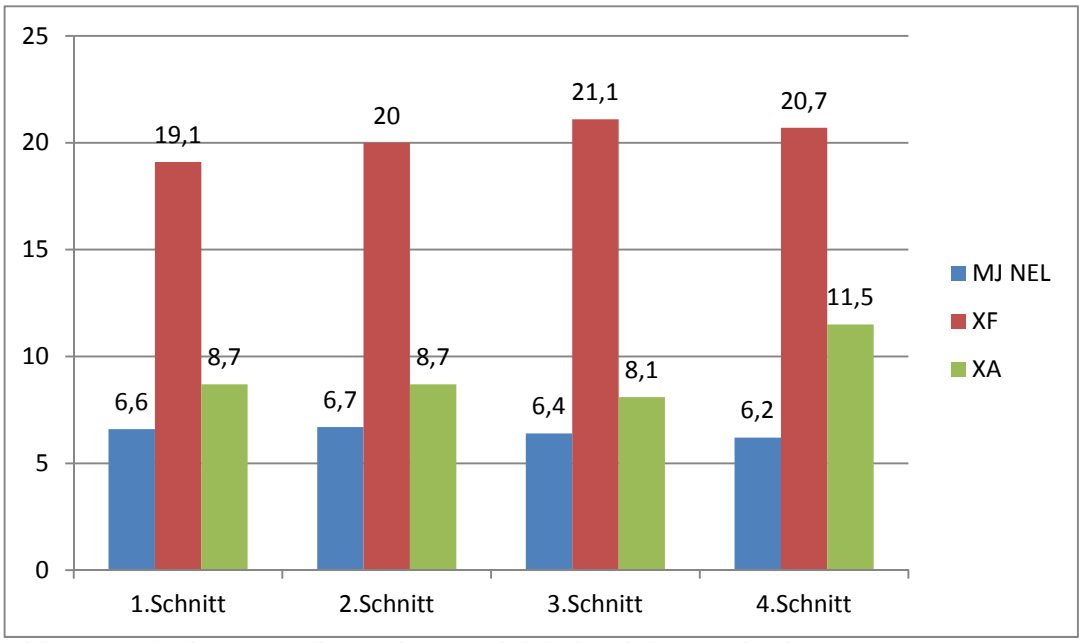

Abb. 87: Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2010

3.5.4 Grassilagequalitäten

Der Rohfasergehalt des ersten Schnittes 2008 (Tab 17) im Vergleichsbetrieb Meschede ist mit 24,1% im oberen Zielwertbereich (23 – 25 %). Geringe Nährstoffgehalte im Frischgras führen zu niedrigen Werten in der Grassilage. 6,26 MJ NEL je kg TM sind zur Versorgung von Hochleistungskühen nicht ausreichend. Über 6,4 MJ NEL je kg TM sind im ersten Aufwuchs anzustreben. In den Grassilagen der Folgeschnitte sind die Energiegehalte mit 6,14 MJ NEL und 6,12 MJ NEL je kg TM auch zu niedrig. Die Ursache für die unter den Zielwerten liegenden Nährstoffgehalte kann von den Rohfasergehalten (24,1% und 25,6%) abgeleitet werden. Hohe Rohfasergehalte sind Indikatoren für einen verspäteten Schnittzeitpunkt. 2009 (Tab. 18) konnten insgesamt höhere Energiedichten erreicht werden. Ebenso im ersten Schnitt 2010 (Tab. 19). Die Folgeaufwüchse 2010 sind jedoch deutlich weniger energiereich. Gegenüber den entsprechenden Frischgrasqualitäten liegen die Energiedichten dieser Silagen deutlich niedriger. Offenbar muss hier von Qualitätsverlusten durch den Silierprozess ausgegangen werden. Daraus ergibt sich für die Schnittnutzung ein weiterer wesentlicher Nachteil im Vergleich zur Aufnahme von frischem Weideaufwuchs.

Tab. 17: Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2008

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt	37	9,4	19,3	24,1	6,3
2. Schnitt	34,5	8,5	15,3	25,1	6,1
3. Schnitt	53,4	9,0	17,1	25,6	6,1
4. Schnitt					

Tab 18: Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2009

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1.Schnitt	28,6	9,5	17,3		6,6
2.Schnitt	36,0	10,4	16,5		6,3
3. Schnitt	37,3	9,8	16,7		6,5
4. Schnitt	32,3	12,2	17,4		6,3

Tab: 19: Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Meschede, 2010

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt	39,7	9,5	19,7	20,4	6,7
2. Schnitt	22,6	10,8	15,9		6,0
3. Schnitt	38,6	8,6	15,7		6,2
4. Schnitt	32,1	15,1	16,6	21,5	5,9

3.6 Vergleichsbetrieb Medebach
3.6.1 Pflanzensoziologische Erhebungen

Im Mittel der elf Grünlandflächen des Betriebes wurde eine Bestandswertzahl von 7,02 ermittelt. Auch in diesem Vergleichsbetrieb liegen Deutsches Weidelgras- Anteile bis zu 52 % vor. Weißklee ist mit bis zu 12 % am hohen Futterwert des Grünlandpflanzenbestandes beteiligt. Die Flächen 6 und 7 fallen mit 6,36 bzw. 6,14 BWZ deutlich ab (Abb. 88). Diese Flächen liegen am Südhang. Hier konnte sich das wollige Honiggras (Futterwertzahl 4) mit 10% bzw. 18 % am Ertrag etablieren. Die Etablierung des Deutschen Weidelgrases ist auf diesen, durch Sommertrockenheit gekennzeichneten Flächen eine Herausforderung. Nur durch jahrelange, konsequente Nach- und Übersaat mit der Nachsaatmischung GV (nur Deutsches Weidelgras) kann diese konkurrenzstarke Art mit dem hohen Futterwert von 8 an diesem Standort mit hohen Anteilen vertreten sein.
Die Feuchtestufenzahlen der Flächen 1 bis 6 sind im Bereich von frisch bis mäßig feucht angesiedelt. Die Flächen 7 und 8 sind mäßig feuchte bis nasse Standorte. Für die Flächen 9 bis 11 sind keine Angaben vorhanden, da es sich um Neuansaaten handelt. Auf diesen Flächen befindet sich der Pflanzenbestand noch nicht in einem Gleichgewicht mit dem Standort.

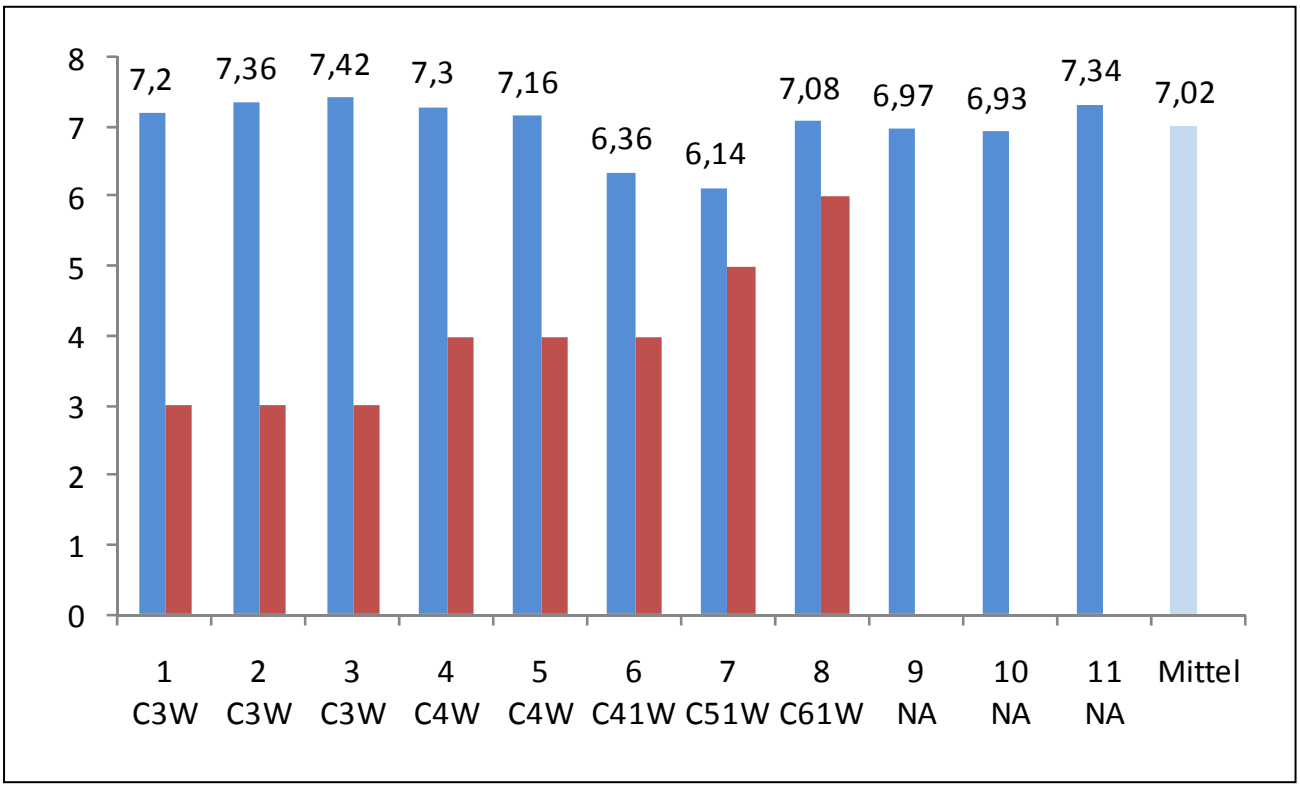

Abb. 88: Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke et al. 2004), Bestandeswert- und Feuchtestufenzahlen im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008

3.6.2 Erträge
Für ausreichende Futterreserven zur Grundfutterversorgung des Viehbestandes im Vergleichsbetrieb ist der Ertrag des ersten Schnittes von besonderer Bedeutung. Es muss hier Ziel sein, die Winterniederschläge für die Ertragsbildung auszuschöpfen. Da der Standort im Sommer nur wenige Niederschläge erwarten lässt, fallen die Erträge der nachfolgenden Schnitte in der Regel deutlich ab. Im Jahr 2008 wurde im ersten Aufwuchs ein Trockenmasseertrag von 35,83 dt/ha erreicht (Abb. 89). Durch ausreichende

Niederschläge in der zweiten Hälfte des Frühjahres konnte im zweiten Schnitt ein Trockenmasseertrag von 33,65 dt/ha erzielt werden. Der dritte Aufwuchs hatte eine Leistung von 21,37 dt/ha TM, der vierte Schnitt von 13,43 dt/ha TM. Der Gesamttrockenmasseertrag aller Beprobungsflächen konnte mit 104,27 dt/ha festgestellt werden. Im zweiten Versuchsjahr 2009 konnte das Ertragsniveau von 2008 annähernd gehalten werden (Abb. 90). Auf der Fläche 2 konnte in diesem Jahr mit 140 dt/ha der absolut höchste TS-Ertrag im Rahmen des Projektes gemessen werden. 2010 (Abb. 91) erfolgte der erste Schnitt vergleichsweise spät. Deshalb wurde auf einigen Flächen auf einen vierten Schnitt verzichtet. Auf diesen Flächen fallen die Erträge etwas niedriger aus als in den Vorjahren.

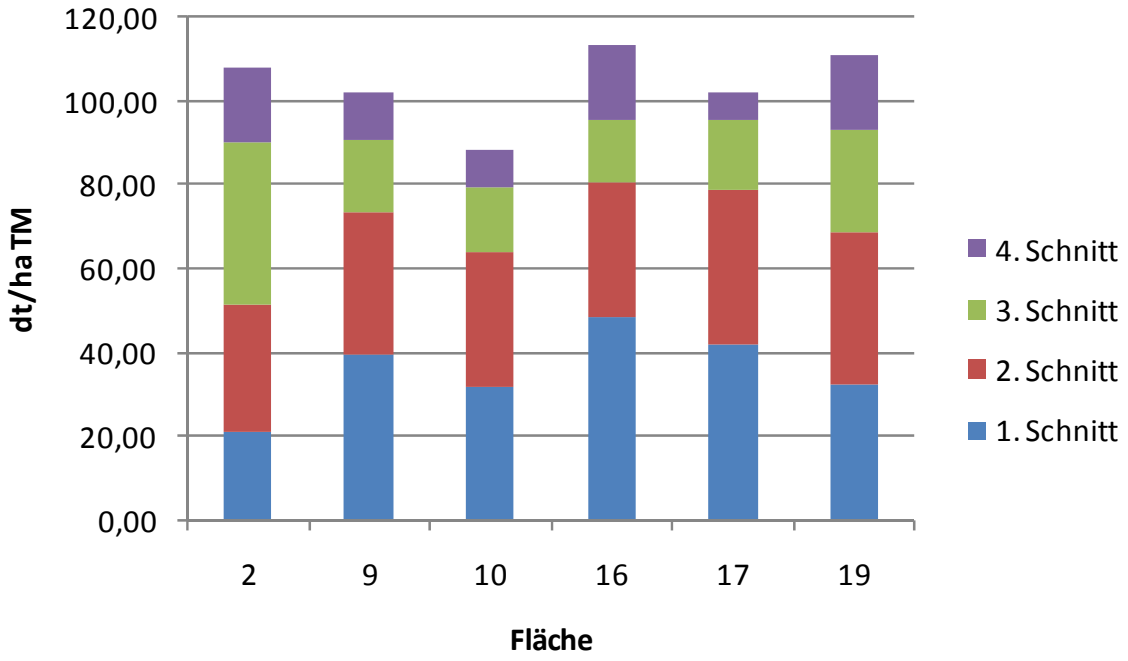

Abb. 89: Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008

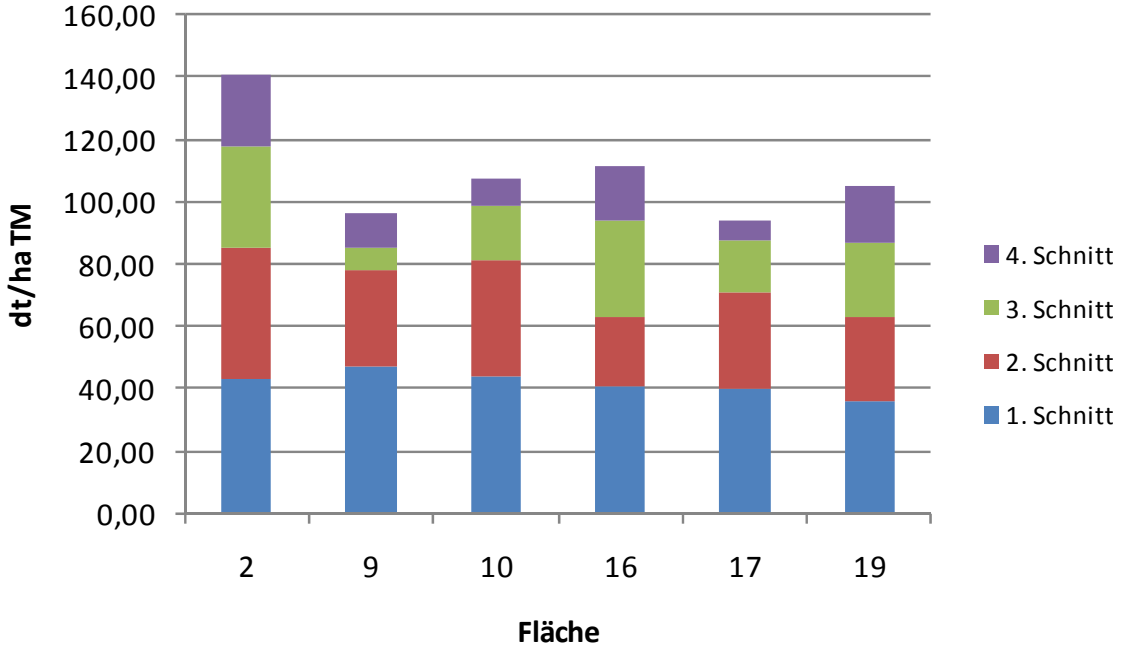

Abb. 90: Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Medebach, 2009

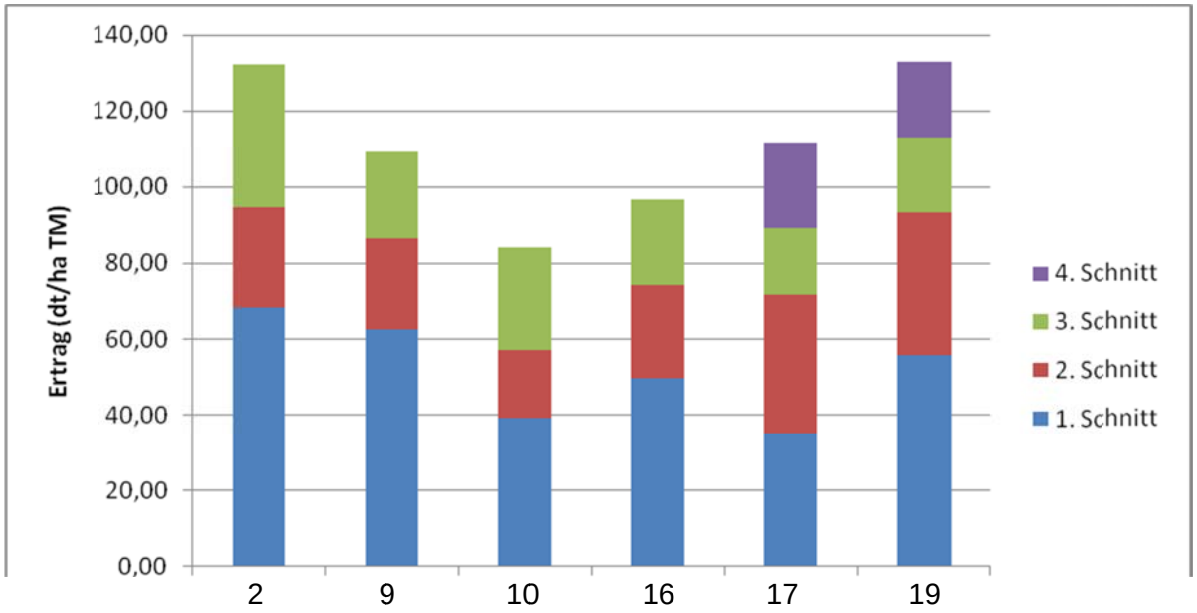

Abb. 91: Trockenmasseerträge im Vergleichsbetrieb Medebach, 2010

3.6.3 Frischgrasqualitäten

Zum Zeitpunkt des ersten und zweiten Schnittes waren die Rohfasergehalte (XF) witterungsbedingt auf 21,10 % und 22,97 % angestiegen (Abb. 92). Der Energiegehalt von 6,56 MJ NEL/kg TM im ersten Aufwuchs ließ eine nährstoffreiche Grassilage erwarten. 6,22 MJ NEL/kg TM im zweiten Aufwuchs sind gering, da im Siliervorgang zusätzliche Nährstoffverluste unvermeidbar sind. Der rechtzeitige Schnitt mit 20,31 % Rohfasergehalt des dritten Aufwuchses reichte nicht für einen Energiegehalt von über 6,20 MJ NEL/kg TM aus. Der vierte Schnitt lässt eine nährstoffreiche Grassilage erwarten, da bei 17,06 % Rohfaser ein Energiegehalt von 6,59 MJ NEL/kg TM festgestellt wurde. 2009 (Abb. 93) und 2010 (Abb. 94) waren die Energiedichten des ersten Aufwuchses niedriger als 2008. Die zweiten Aufwüchse verfügten jedoch in beiden Jahren mit 6,4 bzw. 6,5 MJ NEL über einen hohen Energiewert. Die Unterschiede zwischen den Ernteterminen waren jedoch in diesem Vergleichsbetrieb weniger stark ausgeprägt als bei den Schnittnutzungen der übrigen Betriebe.

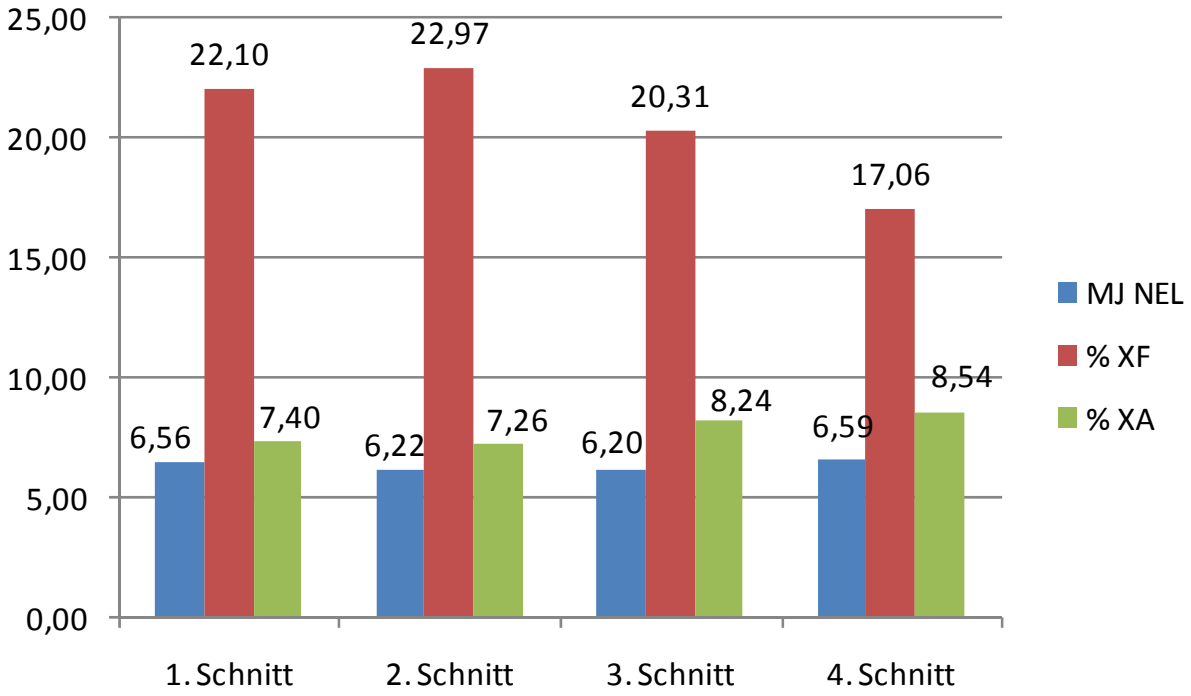

Abb. 92: Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008

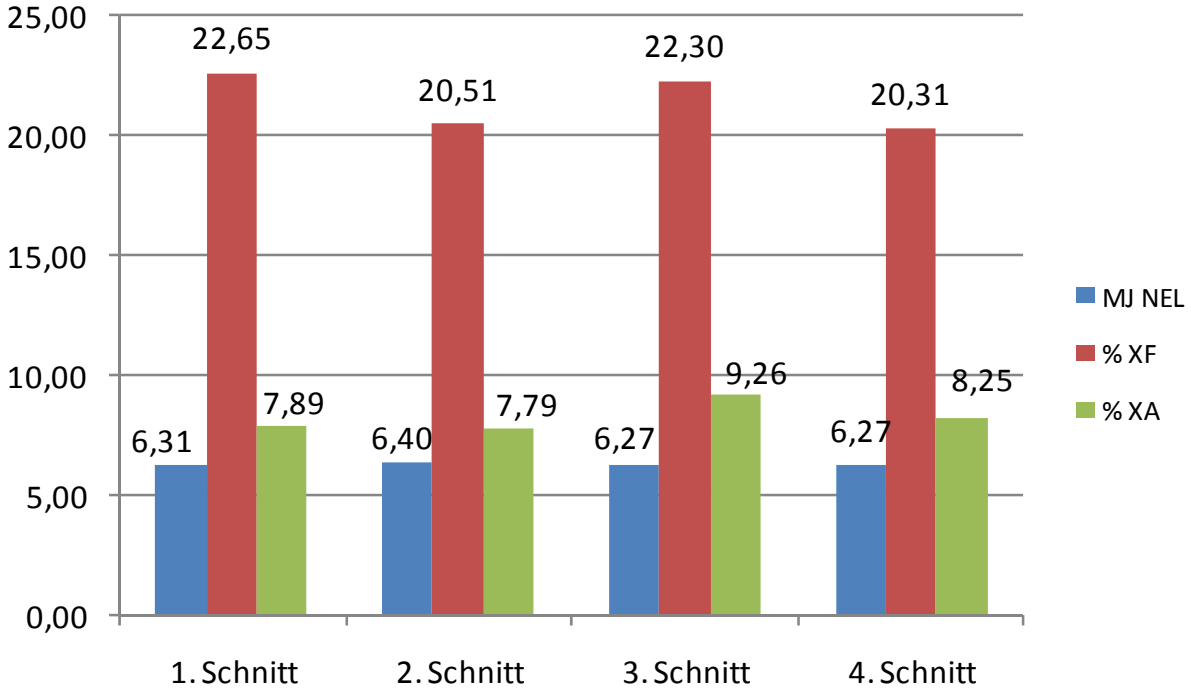

Abb. 93: Frischgrasqualität im Vergleichsbetrieb Medebach, 2009

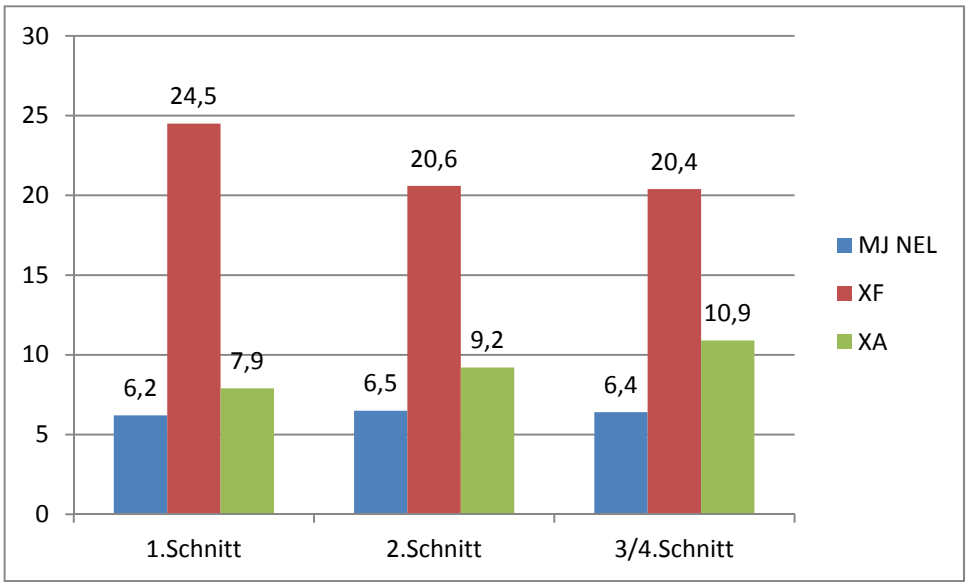

Abb. 94: Frischgrasqualitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2010

3.6.4 Grassilagequalitäten

Die Grassilagequalität des ersten Schnittes 2008 (Tab. 20) ist mit 6,29 MJ NEL/kg TM um 0,11 MJ NEL/kg TM unter dem Zielwert von 6,4 MJ NEL je kg TM. Der Nährstoffgehalt des ersten Schnittes ist mit 4,67 MJ NEL/kg TM nicht für Milchkühe geeignet. Bei dieser Silage handelt es sich um den ersten Aufwuchs von Extensivierungsflächen mit der Auflage, die erste Nutzung nicht vor dem 01.07 eines Jahres vorzunehmen. Auch die Grassilagen der Folgeschnitte sind mit nur 5,91 MJ NEL/kg TM letztlich nur begrenzt für hochleistende Milchkühe geeignet. Größere Rationen an Kraftfutter sind zur Erreichung angemessener Milchleistungen notwendig. Auch in den Folgejahren (Tab. 21 und 22) sind im Vergleich zum Ausgangsmaterial mitunter deutliche Qualitätseinbußen feststellbar. Das gilt insbesondere für die untersuchten Silagen des Jahres 2010.

Tab. 20: Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2008

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1. Schnitt	35,2	8,2	17,9	23,6	6,29
2. Schnitt	46,3	7,5	9,9	29,8	4,67
3. Schnitt	31,8	10,7	17,8	22,3	5,91
4. Schnitt	43,3	7,9	14,1	26,5	5,91

Tab 21: Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2009

	% TM	% XA	% XP	% XF	MJ NEL
1.Schnitt	28,2	8,5	19,3		6,4
2.Schnitt	34,5	8,0	15,4		5,8
3. Schnitt	45,5	8,5	15,8		6,6
4. Schnitt	32,3	11,3	16,8		6,3

Tab: 22: Grassilagequalitäten im Vergleichsbetrieb Medebach, 2010

	% TM	% XA	%XP	%XF	MJ NEL
1. Schnitt	46,2	9,4	17,2	24,8	6,0
2. Schnitt	40,3	10,2	16,2		5,6
3. Schnitt	keine Daten				
4. Schnitt					

3.7 Bewertung der Vollweidesysteme

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden die futterbaulichen Leistungen und betriebswirtschaftlichen Daten von vier Vollweidesystemen und zwei konventionellen Milchviehbetrieben mit ganzjähriger Stallhaltung als Referenz vergleichend gegenübergestellt. Alle Betriebe liegen in Mittelgebirgsregionen von NRW, unterscheiden sich jedoch deutlich in der Betriebsstruktur (vgl. Kapitel 2.1) sowie dem futterbaulichen und im sonstigen unternehmerischen Management. Drei der Vollweidebetriebe erreichten mit etwa 6000 bis 7000 kg ECM (= energiekorrigierte Milch auf Basis 4 % Fett, 3,4 % Eiweiß) deutlich geringere durchschnittliche Milchleistungen pro Kuh als die Vergleichsbetriebe (vgl. Abb. 95). Während die Milchleistung der Betriebe mit ganzjähriger Stallhaltung im Projektverlauf leicht anstieg, blieben die Leistungen bei den Vollweidebetrieben mit Ausnahme des Betriebes Monschau „ökologisch“, der erst 2010 vollständig Vollweide praktiziert, weitgehend konstant. Bei diesen Betrieben war auch das Entwicklungsziel weniger auf eine Erhöhung der Milchleistung insgesamt ausgerichtet, sondern eher auf eine Erhöhung der Grobfutterleistung durch ein verbessertes Weidemanagement. Abb. 96 zeigt, dass dieses Ziel erreicht wurde. Bezogen auf die Ausgangssituation im Wirtschaftsjahr 2007/2008 konnten im Wirtschaftsjahr 2009/2010 bei den Vollweidebetrieben Zuwächse in der Milchleistung aus Grobfutter zwischen 29,5% (Monschau „konventionell) und 175,2% (Halver) festgestellt werden. Die Grobfutterleistung der Referenzbetriebe änderte sich demgegenüber nur um +4,1% (Medebach) bzw. +10,6% (Meschede).

Der Betrieb in Netphen liegt in einer Region mit einem hohen Anteil von Naturschutzflächen, die überwiegend extensiv bewirtschaftet werden. Die Erträge und Futterqualitäten waren, wie in Abschnitt 3.1 dargestellt, im Vergleich zu den übrigen Betrieben teilweise geringer. Dennoch erreichte der Betrieb im Vergleich der Vollweidebetriebe mit ca. 7000 kg ECM pro Kuh und Jahr eine noch relativ hohe Leistung (vgl. Abb. 95). Im ersten Untersuchungsjahr wurde dies ermöglicht durch vergleichsweise hohe Milchleistungsfuttergaben bei geringer Grobfutterleistung (vgl. Abb. 96) Durch verbessertes Weidemanagement konnte die Grobfutterleistung in den Folgejahren deutlich erhöht werden. Im Betrieb Halver war eine ähnliche Entwicklung auf vergleichbarem Niveau zu beobachten. Die Grobfutterleistung nahm durch den Verzicht auf Kraftfutter in der Weideperiode deutlich zu, wobei die Gesamtmilchleistung sich dabei nicht wesentlich veränderte. Den größten Anteil an der Milchleistung hat das Grobfutter im Betrieb Monschau „konventionell“. Bis zu 75% der Milchleistung entstammt hier dem Grobfutter. Dieser Betrieb hat jedoch insgesamt die geringste Milchleistung. Potential zur Steigerung der Milchleistung kann für diesen Betrieb in der Optimierung des Nutzungszeitpunktes der Schnittflächen und der damit verbundenen Qualitätsverbesserung der Silagen sowie die Umstellung der Beweidung auf das System Kurzrasenweide gesehen werden. Letzteres wäre jedoch in diesem konkreten Fall nur durch die Verbesserung des Flächenzuschnitts der Weiden (z.B. durch Flächenzukauf oder Tausch) praktikabel. Eine Sonderstellung unter den untersuchten Vollweidebetrieben nimmt der Betrieb Monschau „ökologisch“ ein. Im ersten Jahr praktizierte der Betrieb ganzjährige Stallhaltung, im zweiten Jahr wurde eine von zwei Herden bereits an die Vollweide herangeführt und erst seit 2010 kann man den Betrieb vollständig als Vollweidebetrieb bezeichnen. Als Ökobetrieb sind hier die höchsten Potentiale zur Kosteneinsparung durch eine hohe Grobfutterleistung zu erwarten, da ökologisch produziertes Kraftfutter wesentlich teurer ist als in anderen Betrieben. Im Jahr 2010 konnte durch den Weidegang im System Kurzrasenweide der Grobfutteranteil an der Milchleistung wesentlich erhöht werden. Das hohe Leistungsniveau von annähernd 8000 kg ECM/Kuh kommt den Leistungen der Vorjahre trotz Systemumstellung sehr nahe und ist mit der Leistung der Vergleichsbetriebe ohne Vollweide durchaus vergleichbar. Wenn noch vorhandene Umstellungsprobleme beseitigt und noch nutzbare Optimierungspotentiale im Vollweidesystem vollständig genutzt werden, könnten die Leistungsunterschiede zwischen Vollweide und ganzjähriger Stallhaltung mittelfristig aufgehoben werden.

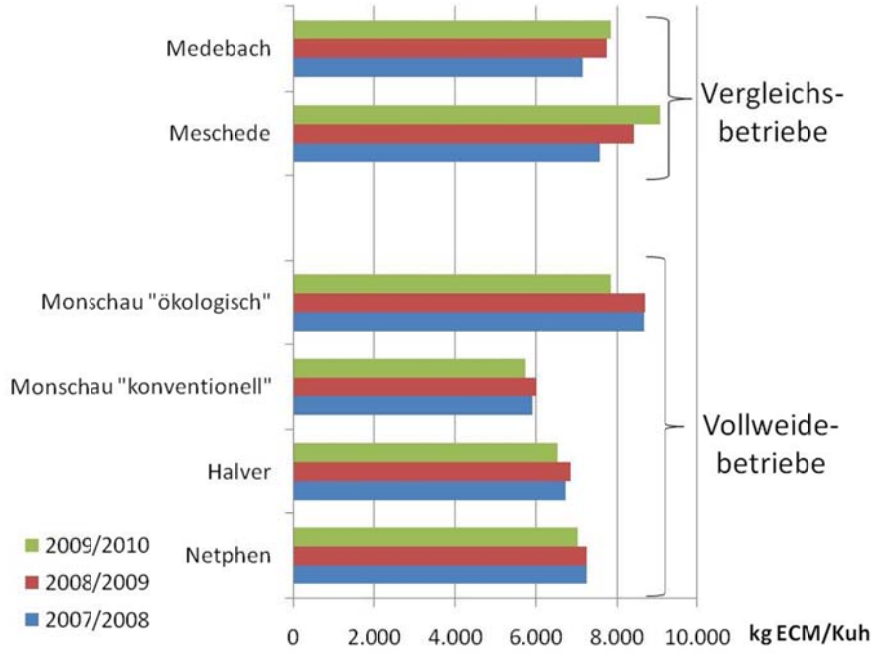

Abb. 95: Milchleistung kg ECM je Kuh und Wirtschaftsjahr in den Vollweide- und den Referenzbetrieben (Datenquelle: LWK NRW)

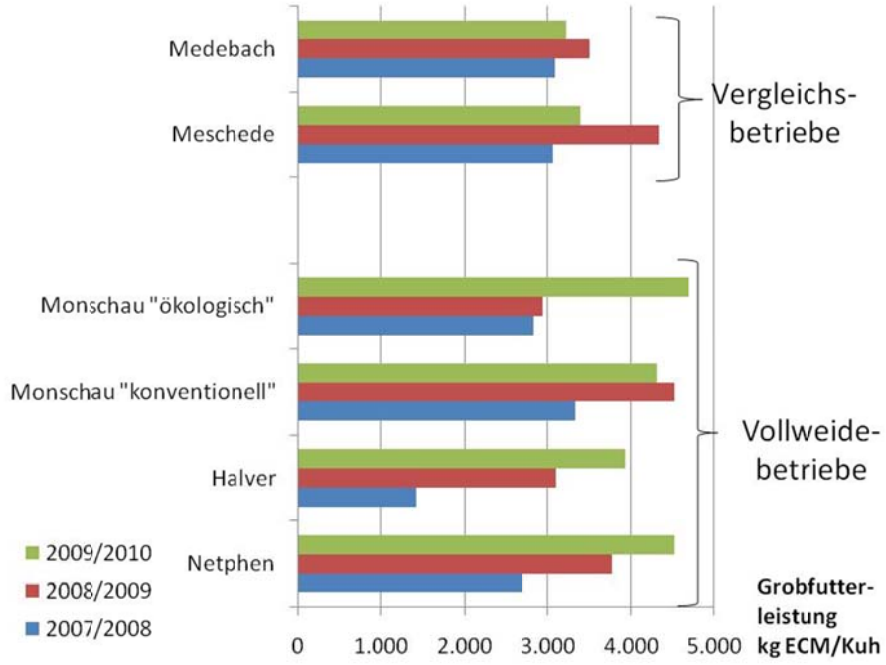

Abb. 96: Grobfutterleistung kg ECM je Kuh und Wirtschaftsjahr in den Vollweide- und den Referenzbetrieben (Datenquelle: LWK NRW, FH SWF)

Der zu Projektstart unterstellte Kostenvorteil für die Futterproduktion in Vollweidesystemen konnte sehr deutlich bestätigt werden. Durch die reduzierten Aufwendungen für Ernte und Konservierung und die höhere Energiedichte von jungen Weideaufwüchsen im Vergleich zum später genutzten Siloschnitt konnte die zur Produktion von Milch benötigte Futterenergie (NEL) in allen Betrieben wesentlich kostengünstiger produziert werden (vgl. Abb. 97). Die jeweils für die Stallperiode produzierte Grassilage. Die Bereitstellung von 10 MJ NEL aus Grassilage ist bis zu sechsfach teurer als das auf dem gleichen Betrieb produzierte

Weidefutter. Die höchste Differenz ergibt sich im Betrieb Netphen, der einen konsequenten Low-Input-Ansatz bezogen auf Investitionen verfolgt und das System Vollweide mit dem höchsten Maß an Konsequenz umsetzt (Kurzrasenweide, früher Nutzungstermin, hohe Nutzungsfrequenz, vollständiger Verzicht auf Kraftfutter während der Weideperiode). Den extrem niedrigen Kosten für Energie aus dem Weideaufwuchs stehen in diesem Betrieb ungewöhnlich hohe Produktionskosten für Grassilage gegenüber. Die Ernte und Silierung wird in diesem Betrieb durch Lohnunternehmer durchgeführt, wodurch grundsätzlich der Vorteil des Verzichts auf innerbetriebliche Investitionen in entsprechende Technik mit sich bringt. Durch die über die Jahre zunehmende Fokussierung auf Beweidung ist jedoch der Flächenbedarf für Beweidung angestiegen und der Schnittflächenanteil wesentlich zurückgegangen. Die Schnittnutzung erfolgt auch nicht immer zum optimalen Termin und die Beweidung hatte offenbar häufiger Priorität. Dadurch stiegen die Kosten für Energie aus Grassilage überproportional an. Die offensichtlichen Kostenvorteile für Energie aus Weidefutter gegenüber der Bereitstellung von Grassilagen, die vor allem für die Verfütterung im Herbst und Winter auch in Vollweidesystemen notwendig sind, wurden somit relativiert. Dieser Umstand kann als einer der Gründe für die geringfügig höheren Vollkosten des Betriebes im Vergleich zu den beiden Betrieben ohne Vollweide gesehen werden (vgl. Abb. 100). Bei den beiden Betrieben in Monschau waren die Kostenunterschiede für Energie aus Grassilage und aus weideaufwüchsen geringer ausgeprägt. Hochwertige Grassilagen konnten hier ungewöhnlich günstig produziert werden, was nicht zuletzt auch eine vergleichsweise gute Futterqualität der Silagen zurückzuführen ist. Insgesamt ergaben sich durch günstige Energie aus Weideaufwüchsen erhebliche Kostenvorteile. Die Spanne vom günstigsten Weidefutter (Betrieb Halver) bis zum teuersten (Meschede, Betrieb ohne Vollweide) betrug lediglich 8,2 Cent bis 16,4 Cent pro 10 MJ NEL und in jedem Betrieb ist Energie aus Weidefutter billiger als aus Grassilagen. In Betrieben, in denen auch Energie aus Maissilage produziert wird, ist auch diese teurer. Die Spanne der Energiekosten aus Grassilage war erheblich und betrug von der günstigsten Silage (Betrieb Monschau „konventionell“) zur teuersten (Netphen) 18,3 Cent bis 49,8 Cent pro 10 MJ NEL. Im Betrieb Halver und Netphen müssen zukünftig die Qualität bzw. die Produktionskosten der Silagen grundlegend optimiert werden.

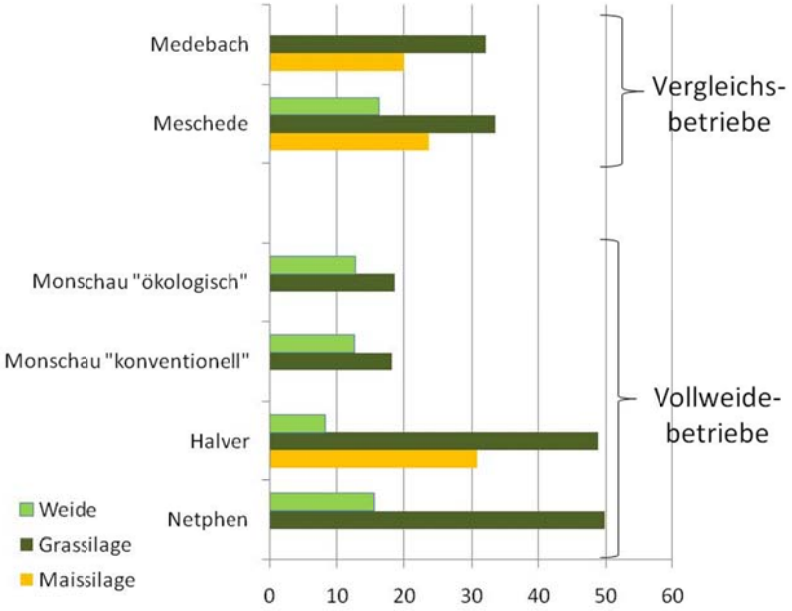

Abb. 97: Kosten der Bereitstellung von 10 MJ NEL aus unterschiedlichen Futtermitteln im Wirtschaftsjahr 2009/2010 (Datenquelle: LWK NRW/FH SWF)

Zu Beginn der Untersuchungen wurde unterstellt, dass Vollweidesysteme arbeitswirtschaftliche Vorteile gegenüber der ganzjährigen Stallhaltung haben, da während der Weideperiode Stallarbeiten inklusive der Fütterung wegfallen und weniger Zeit für die Futterernte und Konservierung sowie für die Ausbringung wirtschaftseigener Dünger beansprucht wird. Mit den vorliegenden Daten lassen sich diese arbeitswirtschaftlichen Vorteile nicht belegen. Die in Abb. 98 dargestellte Arbeitsproduktivität lässt keine systembedingten Vorteile oder Nachteile des Systems Vollweide erkennen. Der höchste Arbeitszeitbedarf ergibt sich beim ökologisch wirtschaftenden Betrieb in Monschau, da Ökobetriebe insgesamt arbeitsintensiver organisiert sind. Die Umstellung des Betriebes auf Vollweide im Jahr 2010 bewirkt immerhin eine messbare Arbeitsentlastung. Die grundsätzliche Schwierigkeit bei der Bewertung des weidespezifischen Arbeitsbedarfes liegt jedoch darin, dass konkrete Zahlen hierzu nicht im notwendigen Umfang vorliegen. Eine exakte wissenschaftliche Arbeitszeiterfassung auf Vollweidebetrieben ist bislang nicht erfolgt. Informationen zum Arbeitsaufwand können nur durch Befragungen gewonnen werden, wobei anzunehmen ist, dass die Antworten mit einem hohen Maß an Subjektivität erfolgen. Befragte Landwirte geben andererseits an, dass das System Vollweide in der Weideperiode entweder zu einem Zugewinn an Freizeit bzw. an freien Arbeitskapazitäten in anderen Betriebszweigen geführt hat. Gegebenenfalls kann letztgenannter Effekt während der Arbeitsspitzen im Ackerbau zu einer Verbesserung der Wertschöpfung beitragen. Auch die in Abb. 99 dargestellten Arbeitserledigungskosten aus der Betriebszweiganalyse sind nur bedingt geeignet, die arbeitswirtschaftlichen Vorteile des Systems Vollweide abzubilden. Wichtigster Faktor ist dabei der Lohnansatz, der aufgrund der fehlenden Arbeitszeiterfassung nicht exakt berechnet werden kann.

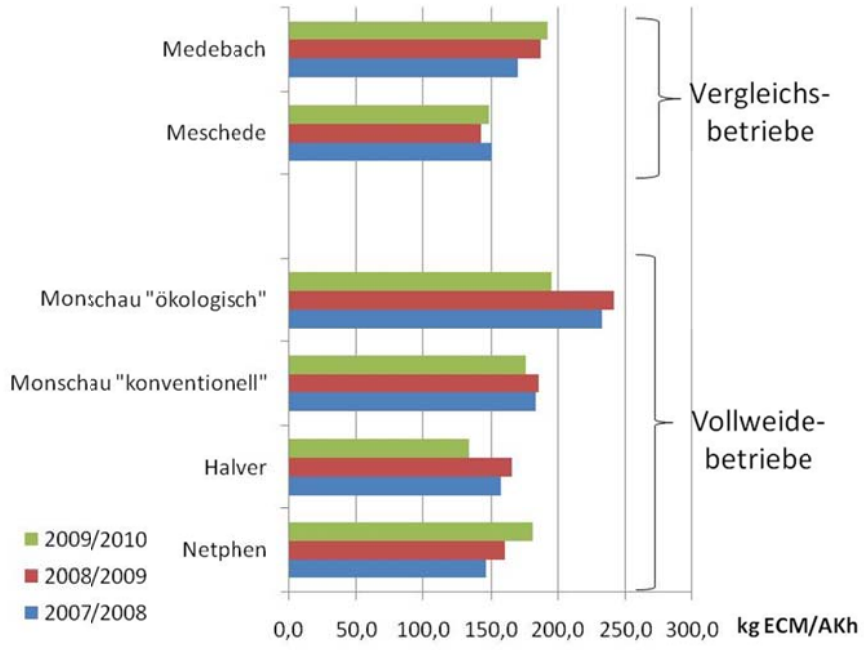

Abb. 98: Arbeitsproduktivität gemessen an kg ECM/AKh (Datenquelle: LWK NRW)

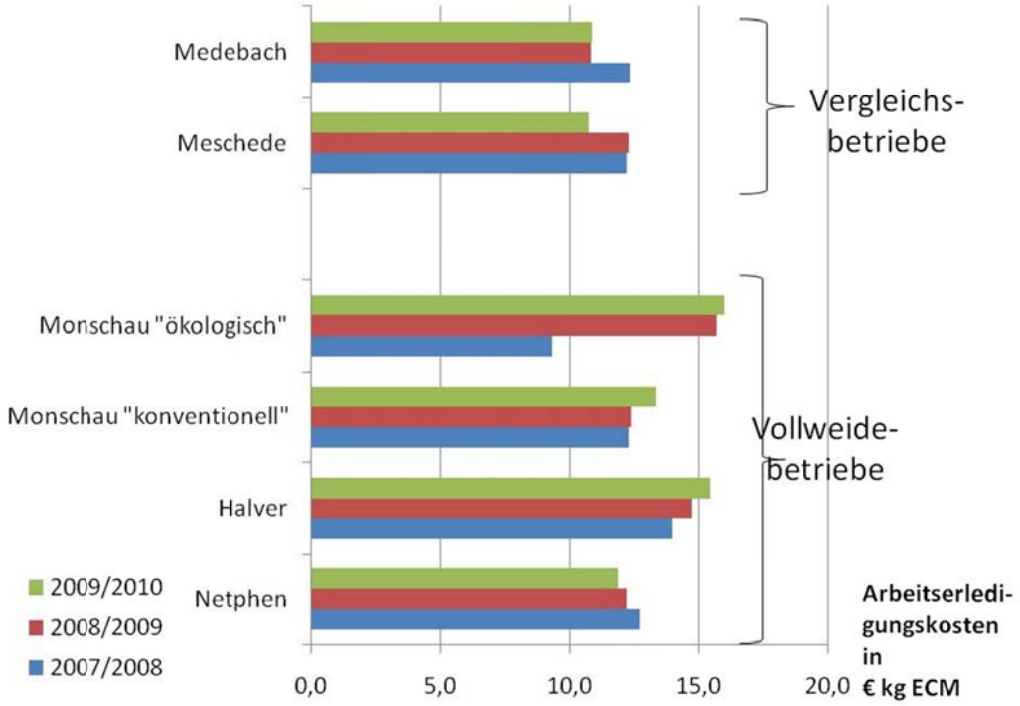

Abb.99: Arbeitserledigungskosten auf Basis der BZA (Datenquelle: LWK NRW)

Aufgrund der Unsicherheit bei der Bewertung der Arbeitserledigungskosten sind auch systemspezifische Aussagen zur Vollkostenberechnung (vgl. Abb. 100) nur begrenzt möglich. Zudem können auch anhand der hier dargestellten Daten keine eindeutigen Aussagen zu Kostenvorteilen der Systeme ganzjährige Stallhaltung oder Vollweide gemacht werden, da die Vollkosten offenbar von anderen betriebsspezifischen Faktoren überlagert werden. So dürften sich im Betrieb Monschau „ökologisch“ erwartungsgemäß durch die ökologische Bewirtschaftungsweise und der hohen Investitionskosten (mobile Melkautomaten) höhere Vollkosten für die Milch ergeben haben, bei den Betrieben Halver und Netphen wurden die Kosten im hohen Maße durch die extrem teuer produzierte Energie aus Silagen sowie relativ hohen Kraftfutteraufwendungen (Netphen), bedingt durch die benachteiligten Bedingungen für die Futterproduktion, ergeben. Immerhin sind die Vollkosten im Vollweidebetrieb Monschau „konventionell“ trotz der geringsten Milchleistung je Kuh insgesamt am niedrigsten. Aussagekräftiger für die Beurteilung des wirtschaftlichen Erfolges der unterschiedlichen Produktionssysteme ist das Verhältnis von erzielten Leistungen zu den entstandenen Kosten (vgl. Abb. 101). Dieses wird jedoch in hohem Maße durch die Erlöse des Milchverkaufs beeinflusst (vgl. Abb. 102). In allen Betrieben wirkten sich im Untersuchungszeitraum erheblich sinkende Erzeugerpreise dramatisch auf das Saldo aus. Rückgänge zwischen 9,5 und 13,6 Cent vom ersten bis zum dritten Untersuchungsjahr führten dazu, dass 2009/2010 die Kosten die Leistungen (ohne entkoppelte Prämien) in allen Betrieben weit übertrafen. Insgesamt konnten die Kosten über die Leistungen am besten in den beiden Monschauer Vollweidebetrieben gedeckt werden. Prinzipiell stellt das System Vollweide eine Möglichkeit dar auch in Mittelgebirgslagen bei niedrigen Erzeugerpreisen kostendeckend Milch zu produzieren. Dass dies nicht immer gelingt zeigt die Situation in den Betrieben Halver und Netphen.

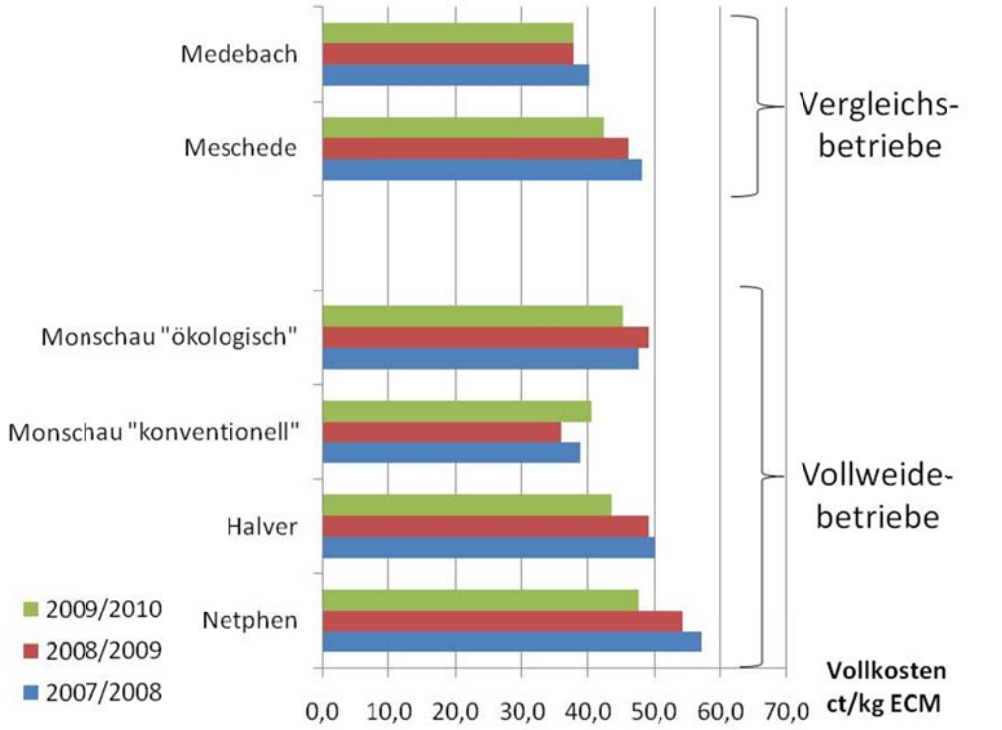

Abb. 100: Berechnete Vollkosten auf Basis der BZA (Datenquelle: LWK NRW)

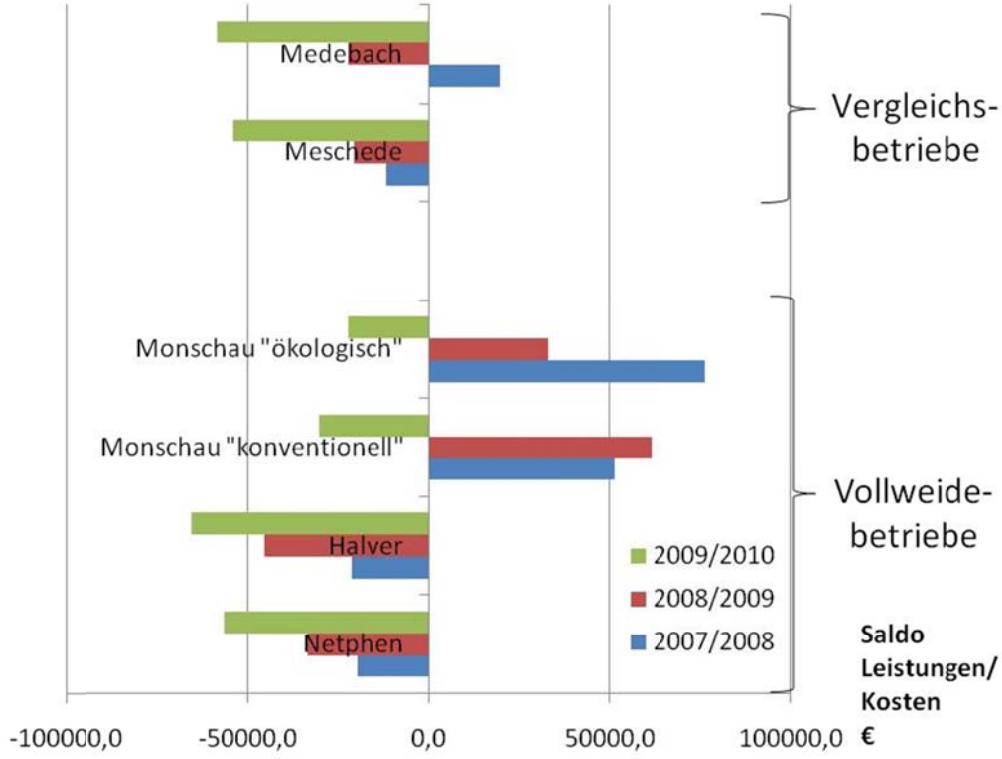

Abb. 101: Saldo Leistungen/Kosten in € (Datenquelle: LWK NRW)

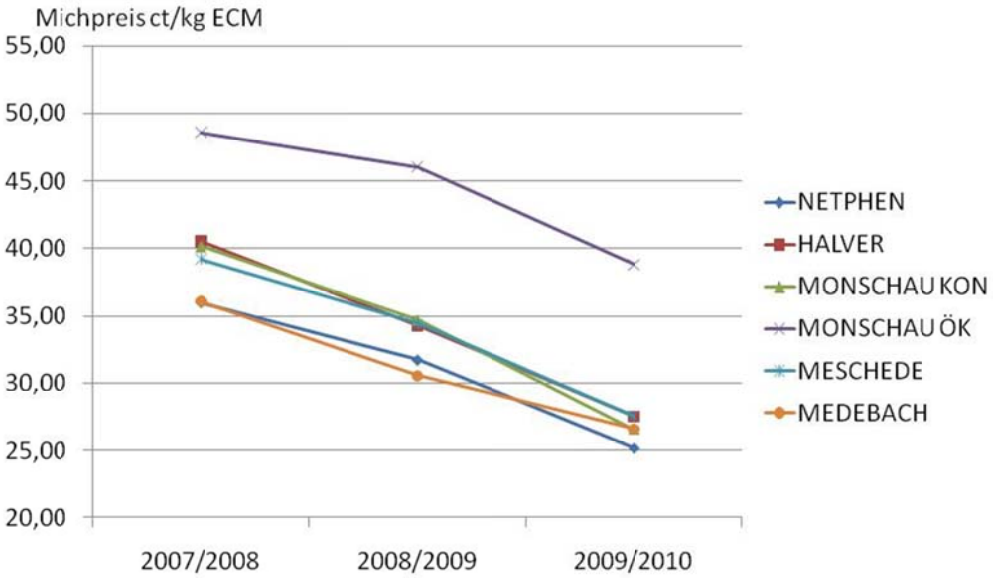

Abb. 102: Leistungen aus dem Milchverkauf in Cent pro kg ECM (Datenquelle: LWK NRW)

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich alle Betriebe unabhängig vom Produktionssystem trotz niedriger Milchpreise weiterentwickelt haben. Bei der Gegenüberstellung der direkten Kosten der Wirtschaftjahre 2007/2008 (Abb.103) und 2009/2010 (Abb. 104) wird deutlich, dass die hohen Futterkosten deutlich gesenkt werden konnten. Besonders die Aufwendungen für Kraftfutter wurden drastisch gesenkt, was allerdings auch zum Teil auf die besonders hohen Kraftfutterpreise im Jahr 2008 zurückzuführen ist. Möglichkeiten zur Reduzierung des Kraftfutteraufwandes sind vor allem bei Vollweide mit Kurzrasenweide gegeben. Angesichts hoher Preise für Getreide mit starken Preisschwankungen kann die Beweidung möglicherweise zu einer höheren Unabhängigkeit vom Weltmarktgeschehen ermöglichen und Milchviehbetrieben in Mittelgebirgslagen eine höhere Sicherheit bieten. Andererseits sind Weidebetriebe, die mit einer hohen Grobfutterleistung kalkulieren, abhängiger von witterungsbedingen Grünlandertragsschwankungen.

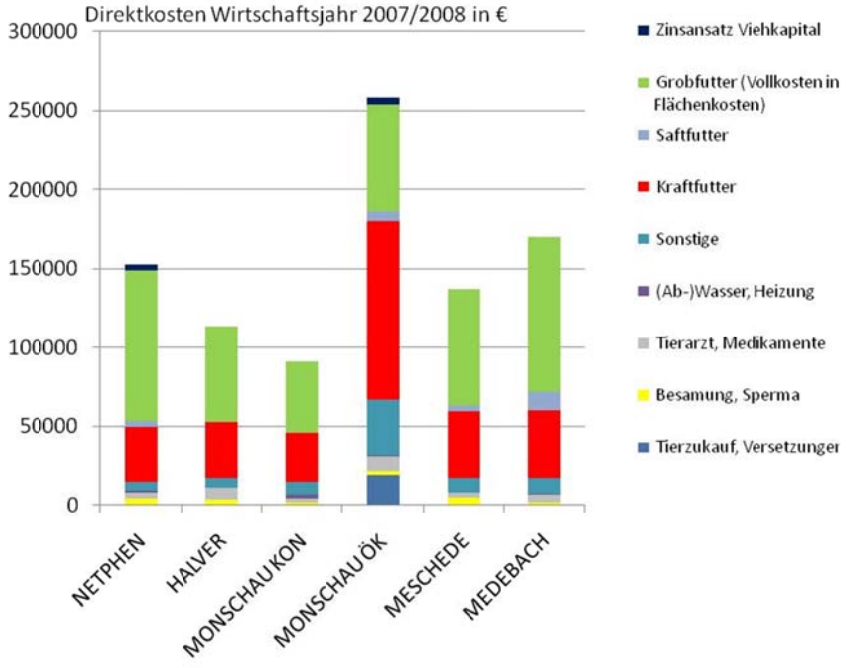

Abb. 103: Aufteilung und Höhe der Direktkosten im Wirtschaftsjahr 2007/2008 (Datenquelle: LWK NRW)

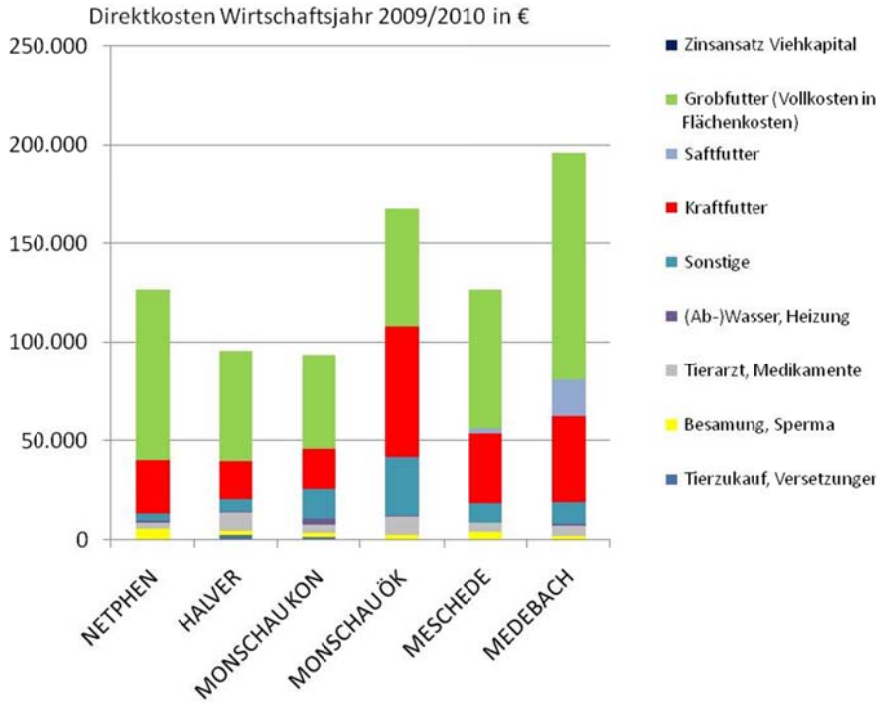

Abb. 104: Aufteilung und Höhe der Direktkosten im Wirtschaftsjahr 2009/2010 (Datenquelle: LWK NRW)

4 Fazit

4.1 Nachhaltigkeit des Systems Vollweide mit Milchkühen

Grünland erfüllt wichtige Landschaftsfunktionen deren Aufrechterhaltung ein hohes gesellschaftliches Interesse besteht. Angesichts rückläufiger Anteile von Wiesen und Weiden an der Gesamtfläche von Deutschland, müssen stärker als bisher nachhaltige Grünlandnutzungssysteme etabliert werden, die einerseits den gesellschaftlichen Ansprüchen an die Grünlandnutzung in hohem Maße gerecht werden (Arten und Biotopschutz, Biodiversität, artgerechte Haltung von Nutztieren, Erhalt der Kulturlandschaft, Erholungsfunktionen, hoher Freizeitwert, Produktion von unbelastetem Trinkwasser und preiswerter Lebensmittel, etc.), andererseits aber auch für die Landwirtschaft ausreichend attraktiv sind, damit das Grünland langfristig in Nutzung bleibt, und die volkswirtschaftlichen Kosten für dessen Erhalt in vertretbarem Rahmen bleibt.

Eine besondere Herausforderung ist dabei die Sicherung der Existenz von Milchviehbetrieben in grünlandreichen Regionen, wo bislang die Kosten für die Fütterung überdurchschnittlich hoch liegen. Besonders problematisch sind dabei im Vergleich zum Silomais höhere Kosten für die Herstellung von Silagen aus Gras und geringere Erträge sowie stark schwankende Futterqualitäten in den Aufwüchsen, die meist unter dem Niveau von Mais liegen. Das Projekt hat gezeigt, dass Vollweidesysteme für Milchkühe eine geeignete Methode sein können, um die Produktionskosten für Milch auch in Mittelgebirgslagen deutlich zu senken und die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Im Rahmen der interdisziplinären Zusammenarbeit von Wissenschaftlern der FH Südwestfalen, Mitarbeitern der Landwirtschaftskammer NRW sowie den Praktikern aus den beteiligten landwirtschaftlichen Unternehmen ist es gelungen, die betrieblichen Umsetzungsstrategien des Systems Vollweide mit Methoden des Futterbaus, der Nutztierwissenschaften und der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft zu analysieren und weiter zu entwickeln und für eine Umsetzung in die breite landwirtschaftliche Praxis transparenter zu machen. Da

Vollweidesysteme für Milchviehbetriebe in Mittelgebirgslagen seit mehreren Jahrzehnten nur noch eine geringe Bedeutung haben und entsprechende Betriebe nur stark vereinzelt zu finden sind, liegen nur wenige Erfahrungen und zeitgemäße wissenschaftliche Erkenntnisse für diese Regionen vor. Daher baut das Management der Betriebsleiter überwiegend auf eigenen Erfahrungen, Erkenntnissen aus anderen Naturräumen und Optimierungsversuchen auf. Dementsprechend haben sich die Betriebe vor Projektbeginn zum Teil sehr unterschiedlich entwickelt. Insbesondere in den Bereichen Weidemanagement, Kraftfuttereinsatz, Abkalbestrategie und getätigte Investitionen unterscheiden sich die Vollweide-Varianten zum Teil erheblich. Zur Frage der tierartgerechten Haltung kann bei Weidehaltung mit und weidebetonter Fütterung von Wiederkäuern im Vergleich zur Stallhaltung prinzipiell mit Vorteilen gerechnet werden. Nur in einzelnen Fällen reichte das Futterangebot über längere Zeit nicht aus, um den hohen Nährstoffbedarf der Milchkühe zu decken. In den meisten Fällen hielten sich die Abnahmen des Body–Condition-Scores (BCS) aufgrund der Umwandlung von Energie aus der Körpermasse in Energie für die Milchbildung jedoch in Grenzen. D.h. die Tiere mussten nur begrenzt den Bedarf für die Milchproduktion aus der Körpersubstanz decken. Inwieweit das häufiger festzustellende Überschreiten des Richtwertes für Blutharnstoffwerte Konsequenzen für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Milchkühe hat wird unter anderem zurzeit in einem Folgeprojekt untersucht. Sofern für die Betriebe Vergleichswerte vorliegen, nehmen bei Weidehaltung Aufwendungen für Tierarztversuche im Vergleich zur Stallhaltung eher ab. Ob die für Stallhaltung ermittelten Richtwerte auch für Weidetiere ein geeigneter Maßstab sind, muss hinterfragt werden. Das gleiche gilt für den häufig als kritisch angesehenen Aspekt niedriger Rohfasergehalte bei Kurzrasenweide und dem damit verbundenen Risiko von Azidose. Trotz rohfaserarmer Ernährung ergaben sich in den Betrieben so gut wie keine klinischen Befunde dieser Stoffwechselstörung. Eine Ursache dafür könnten die kleinen Bissgrößen und die hohe Bissfrequenz bei der Aufnahme des Weidefutters sein. Die Aspekte Tiergesundheit und Tierschutz, als wichtige Kriterien für die Nachhaltigkeit, werden bei der Optimierung des Systems Vollweide zukünftig noch stärker berücksichtigt werden müssen. Da Wiederkäuer jedoch entwicklungsgeschichtlich an Grasland als Lebensraum und Nahrungsgrundlage angepasst sind, ist im Zusammenhang mit der Weidehaltung von einem hohen Maß an Tierartgerechtheit auszugehen.

Als Kriterium für die Nachhaltigkeit von Grünlandnutzungssystemen ist auch deren Eignung als Lebensraum für wildlebende Arten die Eignung zum Erhalt und der Entwicklung der Biodiversität zu sehen. Eine pflanzensoziologische Bewertung des Einflusses von Vollweidesystemen kann aufgrund der kurzen Projektdauer und der eingeschränkten Vergleichbarkeit der Umweltbedingungen auf den Referenzbetrieben nur sehr begrenzt vorgenommen werden. Tendenziell nehmen erwartungsgemäß die Anteile von Untergräsern und weidetoleranten Kräutern zu aber auch Weißklee wird offenbar gefördert. Die Futterwertzahlen steigen aber die Artenzahlen bleiben weitestgehend stabil. Der Betrieb Netphen zeigt, dass auch langjährig extensiv genutztes Grünland mit relativ hohem Naturschutzwert prinzipiell für Vollweidesysteme mit Milchkühen geeignet ist. Durch abgestufte Bewirtschaftungsintensitäten innerhalb des Flächenspektrums eines Betriebes können Naturschutzbelange und Futterproduktion für Milchkühe durchaus in Einklang gebracht werden. Futterbaulich produktivere Weiden mir hohen Futterwertzahlen aber vergleichsweise geringen Artenzahlen sollten weiterhin intensiv bewirtschaftet werden, um die Kosten für Milchleistungsfutter und Konserven so gering wie möglich zu halten. Das kann dazu beitragen, die Milchproduktion in Grenzertragslagen die Existenz von Grünlandbetrieben aufrecht zu erhalten, die zwingend notwendig sind, um sie als Dienstleister für den Landschafts- und Naturschutz auf botanisch vielfältigem Grünland langfristig zu erhalten. Artenreiches Grünland, das in der Regel durch langjährig extensive Grünlandbewirtschaftung entstanden ist, sollte dabei auch weiter extensiv genutzt und organisiert werden. Auch im Milchviehbetrieb lassen sich die futterbaulich oft minderwertigen Naturschutzaufwüchse, z.B. für die Fütterung der Nachzucht oder der Trockensteher verwerten, solange die notwendige hohe Energie aus dem Grundfutter auf einigen Weiden in Gunstlagen bereitgestellt werden kann. Je weniger Energie dabei durch Kraftfutter oder

Maissilage ergänzt werden muss, umso nachhaltiger kann die Milch produziert werden. Dabei kann es durchaus ökologisch verträglich sein, auf ausgewählten produktiven Grünlandstandorten artenarme Bestände mit Gräsern und Leguminosen mit höchster Futterwertzahl anzustreben. Kurzrasige Grasflächen mit physiologisch jungen Pflanzen in einem ansonsten möglichst vielfältigen Landschaftsmosaik sind nicht nur ein wichtiger Lebensraumbestandteil für wildlebende Tier- und Pflanzenarten (z.B. für die Nahrungsbeschaffung verschiedener Vogelarten), sondern bieten, wie die vorliegenden Ergebnisse des Projektes zeigen, die Chance Milchkühe mit kostengünstigem, energie- und proteinreichem Futter zu versorgen. Die Produktion von Milch aus Gras und Grünlandkräutern entspricht einerseits den natürlichen Ansprüchen der Wiederkäuer in weit höherem Maße und ist andererseits im Vergleich zur ganzjährigen Stallhaltung und der verbreiteten Fütterung von Maissilage, Sojaprodukten und Getreide wesentlich ökologischer und angesichts weltweiter Lebensmittelknappheit weit besser ethisch vertretbar. Hochwertiges Weidefutter kann in Vollweide-Systemen den Bedarf an ackerbaulich produzierten Futtermitteln wesentlich reduzieren und damit dazu beitragen Ackerbausysteme zu entlasten oder für alternative Nutzungen (Lebensmittel, Energie, nachwachsende Rohstoffe) frei zu setzen. Die zunehmende Flächenkonkurrenz für unterschiedliche Nutzungsansprüche an Ackerstandorte und immer knapper werdende Biomasse, insbesondere durch den zunehmenden Flächenbedarf für Energiepflanzen macht Grünland als Produktionsort und Futtergrundlage für die Milchproduktion wieder interessanter. Voraussetzung ist, dass sich die im Vergleich zur Silomaisproduktion häufig wesentlich höheren Grundfutterkosten in Grünlandbetrieben mittelfristig drastisch senken lassen. Dazu können Produktionssysteme wie die Kurzrasenweide effizient beitragen. Bislang fehlt vielen Entscheidern in Grünlandbetrieben das Wissen über effiziente Weidesysteme oder dieses System stößt auf Skepsis oder Ablehnung. Mit Hilfe der Erkenntnisse aus diesem Projekt sollen, wie bereits geschehen, auch im Folgenden durch Fachpublikationen, Veranstaltungen und Grünland-Beratung Informationsdefizite beseitigt und Vorbehalte gegenüber diesem System abgebaut werden. Der dazu gewählte Ansatz, den ökonomischen Erfolg von Pionierbetrieben im Bereich Vollweide zu analysieren und darzustellen und die systemspezifischen Abläufe im Betrieb zu optimieren hat sich dabei als richtig erwiesen.
Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit (vgl. Abschnitt 4.3) können alle Betriebe trotz der deutlichen Management-Unterschiede als erfolgreich bezeichnet werden, wenngleich insbesondere im Bereich Weidemanagement und Kraftfutterminimierung (vgl. 4.2) offenbar noch immer Optimierungspotentiale vorhanden sind. In diesem Bereich sind jedoch bereits in der Projektlaufzeit erhebliche Fortschritte erreicht worden.

4. 2 Weidemanagement

Es hat sich bestätigt, dass durch einen frühen Beweidungsbeginn und hohe Beweidungsintensitäten ausreichend hohe Energiedichten erreicht werden, um einen weitgehenden Verzicht auf Kraftfutter ermöglichen. Das Modell „Kurzrasenweide“, das dieses Nutzungsregime beinhaltet, wird bislang nur im Betrieb Halver konsequent praktiziert, mit Einschränkungen seit 2009 auch im Betrieb Monschau „ökologisch“. Im Betrieb Halver werden die insgesamt höchsten Energiedichten auf der Weide erreicht. Mit Energiedichten von über 6,3 MJ NEL nahezu zu allen Phasen der Weideperiode konnte in allen Untersuchungsjahren der Energiebedarf von Milchkühen prinzipiell gedeckt werden. Durch die hohe Intensität der Beweidung konnten durchgängig physiologisch junge Aufwüchse aufgenommen werden, deren Energiedichte nicht durch unterschiedliche Entwicklungsphasen, Witterungs- oder Jahreszeiteinflüsse der für Grünland sonst üblichen Variabilität unterlegen waren. Zur Erreichung hoher Leistungen in der Milchviehhaltung wird eine gleichmäßige Qualität des Futters benötigt, die bei einer Schnittnutzung und anschließende Konservierung als Silage oder gar Heu nicht möglich ist, wie auch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse bestätigen. Die Höhe der Energiedichten und die Konstanz der Qualität des Weidefutters waren dagegen mindestens gleichwertig mit dem Niveau der Verfütterung einer guten Maissilage bei ganzjähriger Stallhaltung. Im Unterschied zur Maissilage ist jedoch das Weidefutter bezogen auf die Eiweißversorgung als vollwertig

für Milchkühe zu bezeichnen. Das Zufüttern von Eiweißfuttermitteln ist somit nicht erforderlich, auf den Zukauf von Soja oder Anbau von Körnerleguminosen auf Ackerstandorten kann verzichtet werden. Am Standort Halver wird zudem während der Weideperiode nahezu vollständig auf den Einsatz von Kraftfutter verzichtet. Dadurch wird bewusst auf ein Instrument verzichtet, kurzfristige Grundfutterengpässe im begrenzten Umfang durch Erhöhung der Kraftfuttergaben zu kompensieren. Die Zuwachsraten im Grünland werden erheblich durch die jahreszeitlichen Einflüsse und den spezifischen Witterungsverläufen in den drei untersuchten Weideperioden beeinflusst. Hierbei gibt es unter den unterschiedlichen Umweltbedingungen im Vergleich der Betriebe wesentliche Unterschiede, auf die die Betriebe auch unterschiedlich das Weidemanagement ausrichten. Im Betrieb Halver werden jahreszeitlich bedingte Unterschiede in den Zuwachsraten zum Teil mit gezielten mineralischen Stickstoffgaben ausgeglichen, um in ertragsschwachen Phasen Futterengpässen vorzubauen. Da dieser Betrieb auf Kraftfuttergaben während der Weideperiode verzichtet, ist die mineralische Düngung ein wichtiges Instrument. Auf diese Managementoption muss der ökologisch wirtschaftende Betrieb in Monschau verzichten. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe ist es daher deutlich problematischer auf Kraftfutter gänzlich zu verzichten, da über eine ausschließliche organische Düngung nicht kurzfristig auf den Ertragsverlauf Einfluss genommen werden kann. Die Ertragsverläufe sind stärker als in den konventionell wirtschaftenden Weidebetrieben von Niederschlagsverteilung und Temperaturverlauf abhängig und ökologische Vollweidebetriebe sind auch wesentlich gefährdeter von Futterengpässen durch Witterungsextreme betroffen zu sein. Nicht nur die Wachstumsverläufe, sondern auch die Verfügbarkeit von N werden durch die Witterung beeinflusst. In extrem kalten oder trockenen Frühjahren setzt die Ertragsbildung durch eine langsame Stickstoffmineralisierung oft deutlich später ein. Dieses Phänomen ist allerdings im Betrieb Monschau sowohl auf den Weiden als auch auf den Schnittflächen zu beobachten. Hieraus ergibt sich die auch von Berendonk und Verhoeven (2010) beschriebene verminderte Besatzstärke, bzw. der erhöhte Flächenbedarf je Tier im ökologischen Betrieb im Vergleich zum konventionell organisierten. Die Anforderungen an das Weidemanagement sind im ökologischen Weidebetrieb prinzipiell höher als im konventionellen. Bei allen Vollweidebetrieben wird jedoch deutlich, dass auf das veränderliche Futterangebot mit einer hohen Flexibilität an Weideflächenzuteilung gegeben sein muss. Unter der Maßgabe möglichst hoher Futterqualität sollte einerseits die vorgegebene Wuchshöhe von 10 cm nicht überschritten werden, andererseits sollten die Futtermengen auch einen möglichst geringen zusätzlichen Energiebedarf durch Kraftfutter ermöglichen. Die hohe Variabilität der zeitweiligen Besatzdichten in allen Betrieben, dokumentiert den vergleichsweise hohen Stellenwert des planmäßigen Umtriebs bzw. der Anpassung der Weidefläche an den Bedarf. Moderne Technologie, wie die auf dem Betrieb Monschau „ökologisch“ erstmals in Deutschland etablierten mobilen Automatischen Melksysteme, können einen erheblichen Beitrag zur Vereinfachung des Weidemanagements leisten, da der mehrfach am Tage notwendige Umtrieb von der Weide zum Melkstand entfällt bzw. weil auch hofferne Flächen in das Weidesystem integriert werden können.

4.3 Weideleistung und Wirtschaftlichkeit

Die Betriebszweiganalysen aller Betriebe, einschließlich der der Betriebe mit ganzjähriger Stallhaltung zeigen, dass in Mittelgebirgslagen bei aktuell sehr niedrigen Erzeugerpreisen für Milch eine kostendeckende Produktion meist nicht erreicht wird. Vollweidesysteme bieten bei konsequent intensiver Beweidung Möglichkeiten, die Kosten durch Senken der Aufwendungen für Arbeit und teurem Milchleistungsfutter zu senken. Je niedriger der Milchpreis, umso ausgeprägter ist die Vorzüglichkeit von Weidehaltung. Die Ergebnisse bestätigen zwar die Erwartungen, dass die Milchleistung bei einem hohen Anteil an Weidefutter in der Milchkuhfütterung häufig unter der Leistung in Betrieben mit ganzjähriger Stallhaltung liegen, bei der mit Hilfe moderner Fütterungstechnik und individuell bedarfsgerecht kalkulierter Rationen prinzipiell hohe Leistungspotentiale besser ausgeschöpft werden können, jedoch zeigt die Studie, dass Leistungen um 8000 kg ECM je

Kuh und Jahr auch in Vollweidebetrieben realistisch sind. Doch auch mit Leistungen unter 6000 kg ECM je Kuh und Jahr kann aufgrund der häufig geringeren Produktionskosten im Vergleich zur Stallfütterung das System offensichtlich durchaus konkurrenzfähig sein. Dabei hat sich herausgestellt, dass ein optimiertes Weidemanagement zwar von hoher Relevanz ist, weil mit konstant energie- und rohproteinreichem Weidefutter kostenintensives Milchleistungsfutter substituiert werden kann, es darf aber dabei die Produktion von Silagen für die Winterfütterung nicht vernachlässigt werden. In den untersuchten Vollweidebetrieben lag die Spannbreite der Kosten für die Produktion von 10 MJ NEL aus Weidegras zwischen 8,2 und 15,7 Cent und damit deutlich niedriger als die Kosten für Energie aus Grassilage (18,3 bis 49,8). Die Betriebe, die auch Maissilage in den Mittelgebirgslagen produziert haben mussten mit Kosten 20,1 und 30,8 Cent je 10 MJ NEL kalkulieren, wobei sich ebenfalls ein deutlicher Kostenvorteil für Energie im Futter aus den Weideaufwüchsen ergibt. Es darf dabei nicht unterschätzt werden, dass jeder Vollweidebetrieb auch auf die Verfütterung von Silagen angewiesen ist, zumindest außerhalb der Weideperiode und zum Teil auch bei Futterengpässen im Sommer. Der Betrieb Halver mit den niedrigsten Futterkosten bei Beweidung verliert seinen Kostenvorteil gegenüber den anderen Betrieben durch extrem hohe Produktionskosten und unterdurchschnittliche Erträge und Qualitäten bei den Silagen. Die betriebswirtschaftliche Optimierung von Weidebetrieben darf folglich nicht nur bei einer Verbesserung des Weidemanagements ansetzen, sondern muss systemorientiert angelegt sein, wobei auch die Optimierung der Silagewirtschaft hohe Aufmerksamkeit verdient. Die Trockenmasse- Erträge bei Vollweide sind im Vergleich zur reinen Schnittnutzung häufig etwas geringer, da die Pflanzen gerade bei Kurzrasenweide einer hohen Belastung durch Tritt und häufigen Verbiss ausgesetzt sind. Durch langjährig wiederholte Beweidung passt sich die botanische Zusammensetzung aber rasch dieser Belastung an (Untergräser und trittfeste Leguminosen und sonst. Kräuter), so dass mit Ertragseinbußen vor allem in der Umstellungsphase von Schnitt- auf Weidenutzung zu rechnen ist. Hinzu kommt, dass die häufiger genutzten Bestände eine wesentlich höhere Energiedichte aufweisen und dass Futterverluste bei Ernte und während der Fermentation bei der Weidenutzung entfallen. Ein direkter Systemvergleich der Ertragsleistung kann in dieser Untersuchung nicht vorgenommen werden, da die Einflüsse der naturräumlichen und betriebsspezifischen Gegebenheiten den Einfluss des Nutzungssystems überlagern. Man kann aber davon ausgehen, dass sich die Energieerträge (GJ NEL pro ha und Jahr) bei Weide und Schnittnutzung grundsätzlich nicht unterscheiden. Bei Beweidung ergibt sich gerade in Mittelgebirgslagen häufig ein Vorteil, weil durch Beweidung auch Grünland genutzt werden kann, dass aufgrund des Reliefs oder der Inklination nicht mit Erntegeräten befahrbar ist. Somit ergibt sich eine bessere Ausnutzung der landwirtschaftlichen Fläche. Insgesamt ergibt sich bei Vollweide im Vergleich zur Schnittnutzung eine höhere Abhängigkeit von den jahreszeitlich und jährlich schwankenden Zuwachsraten. Um das Risiko eines Futtermangels bei Witterungsextremen, wie anhaltende Trockenheit, zu minimieren müssen auch in Vollweidesystemen Reserven in Form von Konserven und zusätzlichen Weideflächen in jedem Fall vorgehalten werden. Zum unternehmerischen Risiko von Vollweidebetrieben kann festgehalten werden, dass dieses nicht höher sein muss als bei überwiegender Stallhaltung. Auch bei Stallhaltung steigen die Futterkosten infolge ungünstiger Witterungsverläufe stark an und auch hier kommt es z.B. in trockenen Jahren zu Engpässen. Vorteilhaft bei Weidehaltung im Zusammenhang mit einer betrieblichen Risikominimierung ist die größere Unabhängigkeit gegenüber Volatilitäten von Preisen für Getreide oder Soja, die nicht nur von den Wachstums- und Erntebedingungen abhängig sind sondern zunehmend von für den Landwirt oftmals nicht mehr zu überschauenden Entwicklungen auf dem Weltmarkt. Hinsichtlich der Höhe der getätigten Investitionen unterscheiden sich die untersuchten Vollweidebetriebe beträchtlich. Das Spektrum erstreckt sich vom ausgeprägten Low-Input-Betrieb (Halver) mit geringstmöglichem Kapitaleinsatz bis zum High-Tech-Betrieb (Monschau „ökologisch“) mit innovativen aber kostenintensiven mobilen Melkautomaten. Die Daten aus dem Projekt zeigen, dass beide Ansätze prinzipiell ökonomisch erfolgreich sein können. Relativ kapitalintensive Weidesysteme eignen sich jedoch nur für relativ produktive Grünlandregionen, die hohe Energieerträge, eine hohe Grobfutterleistung und ausreichende

Erlöse aus dem Milchverkauf ermöglichen. Für Betriebe mit einem hohen Anteil an Naturschutzflächen, wie im Betrieb Netphen, oder Betriebe mit wenig zusammenhängenden Weidearealen sind sie nicht geeignet. Die Wirtschaftlichkeit von Vollweidebetrieben mit Melkrobotertechnik ist sicherlich stärker von den Erzeugerpreisen von Milch abhängig als in den anderen Betrieben. Die Vorzüge dieser neuen Technologie liegen aber in der hohen Arbeitsproduktivität. Diese Vorteile lassen sich mit der Betriebszweiganalyse jedoch nicht ausschöpfend darstellen, da die in der Weideperiode eingesparte Arbeitszeit in anderen Betriebszweigen, wie z.B. der Marktfruchtproduktion, deren Arbeitsspitzen in der Weideperiode liegen, zum Teil mit einer höheren Wertschöpfung eingesetzt werden kann. Teilweise kann auf diese Weise auch auf den Einsatz kostenintensiver Fremdarbeitskraft verzichtet werden oder es ergibt sich für den Landwirt und seine Familie durch mehr Freizeit ein monetär schwer zu bewertender Zugewinn an Lebensqualität. Die Kombination von mobilen automatischen Melksystemen kann somit einen entscheidenden Beitrag für eine bessere Akzeptanz von Vollweidesystemen in der Landwirtschaftlichen Praxis und zu einem vermehrten Umstieg auf diese Nutzungsform leisten.

4.4 Offene Fragen und Ausblick

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass Vollweidesysteme eine vielversprechende und nachhaltige Form der Grünlandbewirtschaftung in Mittelgebirgslagen und anderen benachteiligten Grünlandregionen sein können. Es hat sich jedoch auch gezeigt, dass das diese Systeme ein hohes Maß an Fachwissen und Erfahrung im Bereich Grünlandmanagement sowie vorausschauende Planung der Weideorganisation erfordern. Da Vollweidesysteme heute nur noch wenig verbreitet sind und eine Anpassung an moderne Kenntnisse der futterbaulichen Forschung und Erkenntnisse der Tierernährung nur teilweise stattgefunden hat, ergibt sich noch ein großer Forschungsbedarf, der über die Inhalte diese Projektes hinausgeht. Um zuverlässige Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Vollweidesysteme treffen und die Systeme besser optimieren zu können, sollten zünftig detaillierte und systematische Arbeitszeiterfassungen auf entsprechenden Betrieben durchgeführt werden. Die Verbesserung der Weideleistung kann überdies zukünftig durch eine optimierte botanische Zusammensetzung der Bestände erreicht werden. Die Auswahl der eingesetzten Mischungen, Arten und Sorten sollte stärker unter dem Gesichtspunkt der Eignung unter intensiver Beweidung und den Aspekten Futterqualität und Ausdauer bei hoher Nutzungsfrequenz erfolgen, um die Produktivität zu verbessern und die potentielle Risiken von Überbeweidung und Schadverdichtungen zu minimieren. Derzeitige Empfehlungen für Sorten und Mischungen beziehen sich Überwiegend auf Erkenntnisse, die unter Schnittnutzung gewonnen wurden. Im Rahmen der durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen geförderten Maßnahme „Förderung der angewandten Grünlandforschung in Mittelgebirgslagen von NRW“ werden derzeit verschiedene Ansaatvarianten in einem Weidesimulationsversuch geprüft, um diese für verschiedene Weidesysteme zu optimieren.

Aus Sicht der Tierhaltung, Tierernährung und Tierzüchtung ergeben sich im Zusammenhang mit Vollweidesystemen für Milchkühe weitere Forschungsfragen. Ungelöst ist bislang noch das Problem, dass Milchviehrassen und Kreuzungsprodukte heute sehr stark auf Höchstleistungen mit damit verbundenen hohen Ansprüchen an die Futterqualität gezüchtet werden. Zukünftig müssen parallel zu diesem Züchtungsziel Linien entwickelt werden, die bei geringerer Milchleistung eine deutlich verbesserte Grobfutterleistung und Robustheit aufweisen. Grundsätze, Regeln und Richtwerte in der Fütterung, die in reinen Stallhaltungssystemen bei hochleistenden Kühen in den letzten Jahren aufgestellt werden, müssen für Vollweidesysteme überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Im Einzelnen betrifft das z.B. die Bewertung des Rohfaserbedarfs und der der damit verbundenen Beurteilung der Gefahr einer Azidose. Hier ist zu erwarten, dass die bisherigen Erkenntnisse aus Stallfütterungsversuchen aufgrund des abweichenden Biss- und Wiederkauverhaltens bei Kurzrasenweide nicht übertragbar sind. Weiterhin muss den Ursachen erhöhter Milchharnstoffkonzentrationen, die sich vor allem in der zweiten Hälfte

der Weideperiode in allen Untersuchungsbetrieben ergeben haben, auf den Grund gegangen werden. Dabei stellt sich auch die Frage, in wie weit sich diese Befunde auf die Tiergesundheit und die Milchqualität auswirken. Diesen zentralen Fragen wird im Rahmen eines durch die Deutsche Landwirtschaftliche Rentenbank geförderten Anschlussprojektes der FH Südwestfalen („Einsatz mobiler Automatischer Melksysteme und angepasster Strategien der Milchviehbeweidung unter den Aspekten Tiergesundheit, Hygiene, Milchqualität und Ressourcenoptimierung“) auf dem Betrieb Monschau „ökologisch“ nachgegangen. Ein weiteres Forschungsziel dieses Vorhabens ist die Optimierung der mobilen Automatischen Melksysteme für die Nutzung während der Weideperiode.
Um die Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz des Systems Vollweide mit Milchkühen wesentlich verbessern zu können, wäre die Etablierung einer höherpreisigen „Weidemilch“ auf dem Markt ein wesentlicher Vorteil. Es kann dabei unterstellt werden, dass die Produktion von Milch aus Gras (gentechnikfrei, geringe Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion, tierartgerechte Haltung) von vielen Verbrauchern gewünscht wird. Zur Erforschung der Marktchancen entsprechender Produkte, erzielbarer Mehrpreise und möglicher Marketingstrategien führt die FH Südwestfalen ebenfalls ein durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen gefördertes Forschungsprojekt durch.

Das System Vollweide für Milchkühe ist nicht für alle Milchviehbetriebe praktikabel, da es vielfach an geeigneten zusammenhängenden Flächen und der entsprechenden Infrastruktur fehlt. Besonders in Mittelgebirgslagen, in denen das Wachstum der Betriebe zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit oft nicht als Option zur Verfügung steht sollten Betriebe die Möglichkeiten einer Umstellung auf Vollweide prüfen. Gegebenenfalls lassen sich durch Flächentausch oder –zukauf zusammenhängende ausreichend große Weideflächen schaffen. Durch höhere Preise für Weidemilch und politische Maßnahmen könnte die Attraktivität des Systems verbessert werden. Dies könnten beispielsweise marktfördernde Maßnahmen sein oder die Erhöhung der bestehenden Weideprämie bei Vollweide. Auch rechtliche Veränderungen, wie die erleichterte (Rück-)Umwandlung von Waldflächen in Grünland, könnten die Voraussetzungen vieler Betriebe für Vollweide verbessern. Technischer Fortschritt, wie die Weiterentwicklung von mobilen Automatischen Melksystemen für den Einsatz auf Weiden, kann das Prestige und die Akzeptanz der Weidesysteme bei den Landwirten erhöhen. Durch diese Technik müssen die Weiden nicht zwingend in Hofnähe in Reichweite der stationären Melkanlagen sein, sondern auch weiter entfernt liegende Flächen kommen für die Milchviehbeweidung in Betracht. Zudem ergeben sich die bereits genannten arbeitswirtschaftlichen Vorteile.
In Zukunft ist eine weitere Zunahme der Getreide- und Eiweißpflanzenpreise zu erwarten und die Flächenkonkurrenz für Ackerfuttermittel durch Lebensmittel- und Energiepflanzenabbau sowie die Produktion Nachwachsender Rohstoffe wird spürbar zunehmen. Hier können effiziente und nachhaltige Grünlandsysteme wie die Vollweide für eine wesentliche Entlastung der Ackerstandorte sorgen und die Umweltrisiken infolge der Intensivierung des Ackerbaus reduzieren.

5 Zusammenfassung

Im Projekt wurden die futterbaulichen Leistungen und betriebswirtschaftliche Daten von vier Milchvieh-Betrieben mit Vollweidesystemen und zwei Betrieben mit ganzjähriger Stallhaltung als Referenz vergleichend gegenübergestellt. Alle Betriebe lagen in Mittelgebirgsregionen von NRW, unterschieden sich jedoch deutlich in den Strategien der Grünlandbewirtschaftung. Die futterbaulichen, pflanzensoziologischen und betriebswirtschaftlichen Untersuchungen dienten der Analyse und Optimierung der Vollweide mit Milchkühen mit dem Ziel, ein möglichst nachhaltiges Nutzungssystem für Grünland in Mittelgebirgslagen zu entwickeln und zu fördern, da die Milchproduktion in Weidesystemen auch in Mittelgebirgen die Ausnahme darstellt. Wirtschaftlich waren die Betriebe mit Vollweide (Stallhaltung nur in den kalten Monaten) absolut konkurrenzfähig zu Betrieben mit ganzjähriger Stallhaltung (höchstens gelegentlicher Weidegang und überwiegend Fütterung von Silagen und Milchleistungsfutter). Bei optimalem Weidemanagement können bei stetigem Angebot von physiologisch jungem Futter während der ganzen Weidesaison durchgehend hohe Energiedichten erreicht werden. Diese erlauben eine weitgehende Reduzierung des Kraftfuttereinsatzes oder sogar den vollständigen Verzicht auf kostenintensives Milchleistungsfutter in der Weideperiode. Die Produktionskosten für die Nettoenergie für die Erzeugung von Milch (MJ NEL) im Futter lagen bei Weideaufwüchsen außerdem um bis zu < 20% der Kosten für Grassilagen und waren auch wesentlich niedriger als für die Produktion von Maissilage. Die Qualität der Grassilagen der Untersuchungsbetriebe war trotz gleicher Bedingungen starken Schwankungen unterlegen und vielfach genügte sie nicht den hohen Anforderungen in der Milchviehfütterung. Da auch Vollweidesysteme außerhalb der Weideperiode und gelegentlich zur Überbrückung von Futterengpässen im Sommer hochwertige Silagen benötigen, wurden die Kostenvorteile des Weidefutters zu Teil durch zu hohe Kosten für Energie aus Grassilage aufgehoben. Bei der Produktion von Futterkonserven besteht bei den Betrieben zum Teil Optimierungsbedarf. Auch bezüglich des Weidemanagements bestehen noch nicht ausgeschöpfte Potentiale. Die Grobfutterleistung konnte aber in allen Betrieben innerhalb des Projektzeitraumes verbessert werden. Das Ziel die Kraftfuttergaben zu reduzieren wurde in allen Vollweidebetrieben erreicht. Die Michleistung pro Kuh lag in den Vollweidesystemen erwartungsgemäß bei drei Betrieben unter den Leistungen der Vergleichsbetriebe. Trotzdem ergeben sich dadurch in der Regel bezogen auf die Einheiten an ECM keine systembedingt höheren Produktionskosten. Bezogen auf die vom Betrieb erbrachten Leistungen im Verhältnis zu den entstandenen Kosten stellte sich selbst der Vollweidebetrieb mit der geringsten individuellen Milchleistung (im Mittel ca. 6000 kg ECM pro Kuh und Jahr) wirtschaftlicher dar als die Betriebe mit ganzjähriger Stallhaltung. Anhand eines ökologisch wirtschaftenden Betriebes konnte außerdem gezeigt werden, dass auch in Vollweidebetrieben Leistungen im Bereich von 8000 kg ECM möglich sind. Angesichts der im letzten Untersuchungsjahr sehr niedrigen Erzeugerpreise für Milch konnten weder die Vollweidebetriebe noch die Referenzbetriebe kostendeckend produzieren. Bei konsequenter Ausschöpfung weiterer Einsparungspotentiale im Bereich der Futterproduktion könnte eine Kostendeckung durch Vollweide auch bei niedrigen Milchpreisen erreicht werden. Die Untersuchungen zeigen, dass Vollweidesysteme unter verschiedenen Rahmenbedingungen und mit unterschiedlichen unternehmerischen Konzepten nachhaltig und wirtschaftlich erfolgreich durchgeführt werden können. Sie können auch in Regionen mit einem hohen Anteil an naturschutzrelevantem Grünland funktionieren und bieten sich für ökologisch wirtschaftende Betriebe an. Sie sind für Betriebe, die bezüglich der Investitionen einen Low-Input-Ansatz verfolgen, genauso geeignet wie Betriebe, die Hochtechnologie einsetzen. In diesem Zusammenhang kann vor allem die in einem Untersuchungsbetrieb in Deutschland erstmalig auf Weiden eingesetzte Technik der mobilen Automatischen Melksysteme genannt werden, die erhebliche arbeitswirtschaftliche Vorteile in der Milchproduktion ermöglicht und systemspezifische logistische Nachteile der Vollweide mit Milchkühen aufhebt.

6 Literatur

Berendonk, C. & A. Verhoeven, 2010: Milch aus Weidegras erzeugen - Kurzrasenweide im Ökobetrieb Haus Riswick. Internationaler Weideworkshop 5.-6. Mai 2010 in Aachen.

Ferguson, J. D., D. T. Galligan & N. Thomsen, 1994: Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. J. Dairy Sci. 77: 2695-2703.

Hannoschöck, E., 2002: Naturräumliche Beschreibung der Nordeifel ,speziell des Gebietes um Blankenheim. Internet: http://www. blankenheim-online.com/Geologie /Naturraum/ index.html.

Heller, D., Potthast, V., 1985: Erfolgreiche Milchviehfütterung. Frankfurt.

Hübner-Masiak, T., 1994: Das Naturschutzgebiet „Perlenbach-Fuhrtsbachtal". LÖLF-Mitteilungen Nr. 1, S. 61 - 63, Druck- und Verlagshaus Bitter GmbH & Co, Recklinghausen.

Kerz, R., 1994: Heckenprogramm des Naturparks Nordeifel. LÖLF-Mitteilungen Nr. 1, S. 59-60, Druck- und Verlagshaus Bitter GmbH & Co, Recklinghausen.

Kirchgessner, M., B. R. Paulicks, F. J. Schwarz, 1988: Veränderungen im Harnstoffgehalt der Kuhmilch bei unzureichender und überhöhter Proteinversorgung. J. Anim. Phys. Anim. Nutr. Volume 59, Issue 1-5, pages 79–84.

Klapp, E. & A. Stählin, 1936: Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.

Landwirtschaftskammer Rheinland, 1998: Versuchsbericht Dauergrünland, Bonn.

Mosimann, E. & J. Troxler, **1999:** Schätzung des Futterertrages durch Messung der Pflanzenhöhe. Agrarforschung 6 (5): 189-192.

Mosimann, E., Münger, A., Schori, F., Pitt, J. (2008): Weiden von Milchkühen: Hilfsmittel unterstützen die Weideführung, Agrar Forschung 15 (8), S. 384 - 389, 2008

Müller-Wille, W., 1966: Bodenplastik und Naturräume Westfalens. Spieker Landeskundliche Beiträge und Berichte Nr. 14, Hrsg.: Geographische Kommission für Westfalen, 302 S., Selbstverlag, Münster.

Neitzke, A., R. Bornkessel, & E. Foerster, 2004: Grünlandkartierung Nordrhein-Westfalen – Methodik und Arbeitsanleitung, Landesanstalt für Ökologie Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF), S. 5 - 80

Schubert, W., G. Schlagheck, 1995: Das Europäische Vogelschutzgebiet „Medebacher Bucht". LÖBF-Mitteilungen Nr. 2, S. 42-45, Druck- und Verlagshaus Bitter GmbH & Co, Recklinghausen.

Wegge, J., 2001: Galmeifluren, Obstwiesen, Moore: Naturschutz im Dreiländereck. LOEBF-Mitteilungen Nr. 3, S. 60-62, Druck- und Verlagshaus Bitter GmbH & Co, Recklinghausen.

7 Anhang

Kurzbezeichnung der Grünlandgesellschaften (Neitzke, Bornkessel, Foerster, 2004)

C3
Lolio-Cynosuretum typicum
Frische Weidelgras-Weißkleeweide
Gleichmäßig in allen Landesteilen verbreitete, artenarme Weidelgras Gesellschaft auf ackerfähigen Standorten

C31
Lolio-Cynosuretum typicum, Var. v. Alchemilla vulgaris
Frische, montane Weidelgras-Weißkleeweide mit Frauenmantel
In dieser Feuchtestufe die häufigste Gesellschaft der Mittelgebirge. Sie ist zurzeit noch ungefährdet.

C3W
Wie C3, jedoch zeitweilig wasserbedeckt

C4
Lolio-Cynosuretum typicum, Var. v. Cardamine pratensis
Mäßig feuchte Weidelgras-Weißkleeweide mit Wiesenschaumkraut
In NRW die mit Abstand am weitesten verbreitete Gesellschaft auf frischen Standorten. Bei hochintensiver Bewirtschaftung die Feuchtestufe 2 bis 5 umfassend

C4W
Wie C4, jedoch zeitweise wasserbedeckt

C41
Wie C4, jedoch kommt auf diesen Flächen nur Alchemilla vulgaris (Frauenmantel) aus dem montanen Bereich vor.

C41W
Wie C41, jedoch zeitweise wasserbedeckt

C4W
Wie C4, jedoch zeitweilig oberbodenvernässt bzw. zeitweise wasserbedeckt

C4
Wie C4, jedoch zeitweilig trockener als durch die Feuchtestufe angegeben

C5
Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi
Feuchte Weidelgras-Weißkleeweide mit Sumpfhornklee u.a.
Durch Erhöhung der Stickstoffdüngung sehr stark zurückgedrängt und in C4 bzw. C4o untergegangen. In Feuchtgebietssäumen und auf Extensivflächen noch zu finden.

C51
Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi, Var. v. Alchemilla vulgaris
Feuchte, montane Weidelgras-Weißkleeweide mit Frauenmantel
Diese Gesellschaft, in der nur Frauenmantel als Montananzeiger vertreten ist, findet sich verschiedentlich in den Hanglagen.

C51W

Wie C51, jedoch zeitweise wasserbedeckt.

C61
Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi, Var. v. Glyceria fluitans, Subvar. Ranunculus nemorosus
Mäßig nasse, montane Weidelgras-Weißkleeweide mit Flutender Schwaden.
Intensiv bewirtschaftete mäßig nasse Mittelgebirgsweide mit Frauenmantel, verhältnismäßig artenarm und selten. Am Verbreitesten ist sie in den beweideten Bachtälern.

C61W
Wie C61, jedoch zeitweise wasserbedeckt.

A45
Alchemillo-Arrhenatheretum typicum, Var. v. Alopecurus pratensis
Mäßig feuchte Berg-Glatthaferwiese mit Wiesenfuchsschwanz.
Die mit Abstand häufigste Gesellschaft der Berg-Glatthaferwiesen. Frauenmantel allein in Verbindung mit den Kennarten der Berg-Glatthaferwiese reicht zur Kennzeichnung dieser Gesellschaft aus. Frauenmantel ist stickstoffverträglich, daher kommen auch Fragmentgesellschaften vor.

A45

Wie A45, jedoch eine Gesellschaft ohne Trennarten

A55
Alchemillo-Arrhenatheretum lychnetosum
Feuchte Berg-Glatthaferwiese
Die feuchte Wiese der Mittelgebirge findet man am häufigsten in den Wiesentälern mit Schlangen-Wiesenknöterich. Sie kommt in den intensiv bewirtschafteten Flächen als Fragmentgesellschaft vor. Schlangen-Wiesenknöterich ist Montan-Feuchtezeiger. Sein Vorkommen allein würde schon zur Bestimmung der Gesellschaft genügen,
meistens sind aber noch andere Trenn- und Kennarten beteiligt. Nur selten findet sich der Schlangen-Wiesenknöterich auch in der Niederung. Dort kann man ihn als Feuchtezeiger bewerten.

E81
Sumpfdotterblumenwiese. Zeitweilig trockener als die Feuchtestufe angibt.

K9
Flutrasen und Nassweiden. Zeitweilig trockener als die Feuchtestufe angibt.

NA
Neuansaat. Bei ihnen befindet sich der Pflanzenbestand noch nicht in einem Gleichgewicht mit dem Standort und hat daher noch keine Indikatorfunktion.

Anhangtabelle 1: Faktoren für die Betriebszweiganalysen (Quelle: LWK NRW, Wirtschaftsjahr: 01.05. - 30.04.)

	Leistungsart/Kostenart
Leistungen	Milchverkauf
	Innerbetriebl.Verbrauch/Naturalentnahmen
	Tierverkauf/Tierversetzung
	Bestandsveränderung
	Öffentliche Direktzahlungen
	Ausgl. Lieferrechtsminderungen, Entschädig.
	Organischer Dünger (Güllewert)
Direktkosten	Tierzukauf, Versetzungen
	Besamung, Sperma
	Tierarzt, Medikamente
	(Ab-)Wasser, Heizung
	Sonstige
	Kraftfutter
	Saftfutter
	Grundfutter (Vollkosten inkl. Flächenkosten)
	Zinsansatz Viehkapital
Arbeitserledigungskosten	Personalaufwand (fremd)
	Lohnansatz
	Berufsgenossenschaft
	Lohnarbeit/Maschinenmiete (Saldo)
	Leasing
	Maschinenunterhaltung
	Treibstoffe
	Abschreibung Maschinen
	Unterhaltung/Abschreibung/Steuer/Versicherung PKW
	Strom
	Maschinenversicherung
	Zinssatz Maschinenkapital
Kosten f. Lieferrechte	Pacht, Kauf, Superabgabe
Gebäudekosten	Unterhaltung
	Abschreibung
	Miete
	Versicherung
	Zinsansatz Gebäudekapital
Sonstige Kosten	Beiträge und Gebühren
	Sonst. Versicherungen
	Buchführung und Beratung
	Büro, Verwaltung
	Sonstiges
Summe Sonstige Kosten	
Saldo Leistungen und Kosten	

Anhangtabelle 2: Faktoren zur ökonomischen Bewertung der Futterkosten (Quelle: LWK NRW, Wirtschaftsjahr: 01.05. - 30.04.)

Leistungen	Flächenausstattung ha Netto-Ertrag dt/ha Energie GJ NEL/ha Gekoppelte Prämien
Direktkosten	Saat- und Pflanzgut Dünger Pflanzenschutz Sonstige Direktkosten Zinsansatz Feldinventar
Gemeinkosten	Lohnansatz Löhne, Gehälter und Berufsgenossenschaft Lohnarbeit, Maschinenmiete, Leasing Treib- und Schmierstoffe Strom Maschinenkosten Zinsansatz Maschinenkapital Summe Arbeitserledigungskosten Summe Gebäudekosten Summe Flächenkosten Summe sonstige Kosten

Anhangtabelle 3: Betriebsspiegel Netphen (Quelle: LWK NRW)

Betrieb:	***Netphen***			
Betriebsangaben				
Rechtsform		Einzelunternehmen		
Bewirtschaftungsform		Konventionell		
		2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Flächenausstattung				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	ha	128,0	127,8	114,1
Marktfruchtfläche	ha	0,0	0,0	0,0
Futterfläche	ha	128,0	127,8	114,1
dav. Grünland	ha	128,0	127,8	114,1
dav. Ackerfutterfläche	ha	0,0	0,0	0,0
dav. Silomais	ha	0,0	0,0	0,0
dav. sonst. Futterpfl.	ha	0,0	0,0	0,0
Eigentumsverhältnisse				
Eigentumsfläche	ha	38,8	42,8	44,8
Gebäudekapital-Zeitwert	€/kg ECM	0,42	0,38	0,32
Abschreibungsgrad Gebäude	%	50,2	52,5	54,9
Maschinenkapital-Zeitwert	€/ha LF	1071,81	1352,01	1813,07
Abschreibungsgrad Maschinen	%	65,6	61,9	57,5
Tierbestand				
Abkalbungen	Stück	77	75	98
Jungvieh bis 1 Jahr	Ø Stück	34	31	34
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	Ø Stück	34	30	26
Jungvieh über 2 Jahren	Ø Stück	16	15	15
Milchkühe	Ø Stück	60	64	73
Rindermast	Ø Stück	5	5	5
Rinderbestand gesamt	Ø Stück	149	144	152
Quotenausstattung				
Milchquote	kg	406.604	414.737	453.330
davon eigene MQ	kg	372.684	380.817	440.628
Referenzfettgehalt	%	4,38	4,38	4,35
fettkorrigierte Milchquote	kg	429.780	438.377	477.130
Quotenausnutzung	%	99,5	103,6	103,7
gelieferte Milchmenge	kg ECM	425.165	449.876	490.577
Arbeitsorganisation				
Arbeitskräfte insgesamt	Anzahl	1,6	1,5	1,5
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,6	1,5	1,5
davon Fremd-AK	Anzahl	0,0	0,0	0,0
Arbeitskräfte im Pflanzenbau	Anzahl	0,4	0,3	0,4
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	0,4	0,3	0,3
Arbeitskräfte in Rinderproduktion	Anzahl	1,2	1,2	1,2
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,2	1,2	1,1

Anhangtabelle 4: Betriebsspiegel Halver (Quelle: LWK NRW)

Bewirtschaftungsform		Konventionell		
		2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Flächenausstattung				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche LF	ha	57,7	74,7	74,7
Marktfruchtfläche	ha	0,0	0,0	0,0
Futterfläche	ha	57,7	74,7	74,7
dav. Grünland	ha	49,5	68,7	68,7
dav. Ackerfutterfläche	ha	8,3	6,0	6,1
dav. Silomais	ha	8,3	6,0	6,1
dav. Sonst. Futterpflanzen	ha	0,0	0,0	0,0
Eigentumsverhältnisse				
Eigentumsfläche	ha	25,5	25,5	25,5
Gebäudekapital-Zeitwert	€/kg ECM	0,39	0,41	0,38
Abschreibungsgrad Gebäude	%	50,8	43,8	53,0
Maschinenkapital-Zeitwert	€/ha LF	809,98	627,27	458,48
Abschreibungsgrad Maschinen	%	63,3	68,4	75,6
Tierbestand				
Abkalbungen	Stück	78	82	84
Jungvieh bis 1 Jahr	Ø Stück	24	24	20
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	Ø Stück	22	23	22
Jungvieh über 2 Jahren	Ø Stück	1	1	1
Milchkühe	Ø Stück	72	74	76
Rindermast	Ø Stück	2	2	1
Rinderbestand gesamt	Ø Stück	121	123	120
Quotenausstattung				
Milchquote	kg	458.109	467.271	471.944
davon eigene MQ	kg	358.109	350.919	355.592
Referenzfettgehalt	%	4,07	4,07	4,07
fettkorrigierte Milchquote	kg	462.919	472.177	476.899
Quotenausnutzung	%	106,0	110,7	110,2
gelieferte Milchmenge	kg ECM	489.507	519.633	520.829
Arbeitsorganisation				
Arbeitskräfte insgesamt	Anzahl	1,5	1,6	1,8
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,5	1,5	1,3
davon Fremd-AK	Anzahl	0,0	0,1	0,5
Arbeitskräfte im Pflanzenbau	Anzahl	0,2	0,2	0,2
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	0,2	0,2	0,1
Arbeitskräfte in Rinderproduktion	Anzahl	1,3	1,3	1,7
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,3	1,3	1,3

Anhangtabelle 5: Betriebsspiegel Monschau „konventionell“ (Quelle: LWK NRW)

Bewirtschaftungsform		Konventionell		
		2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Flächenausstattung				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche LF	ha	109,9	109,9	109,4
Marktfruchtfläche	ha	0,0	0,0	0,0
Futterfläche	ha	109,9	109,9	109,4
dav. Grünland	ha	109,9	109,9	109,4
dav. Ackerfutterfläche	ha	0,0	0,0	0,0
dav. Silomais	ha	0,0	0,0	0,0
dav. Sonst. Futterpflanzen	ha	0,0	0,0	0,0
Eigentumsverhältnisse				
Eigentumsfläche	ha	36,9	36,9	36,9
Gebäudekapital-Zeitwert	€/kg ECM	0,07	0,13	0,20
Abschreibungsgrad Gebäude	%	82,9	73,0	64,5
Maschinenkapital-Zeitwert	€/ha LF	451,58	372,16	276,38
Abschreibungsgrad Maschinen	%	83,5	86,6	90,1
Tierbestand				
Abkalbungen	Stück	104	94	94
Jungvieh bis 1 Jahr	Ø Stück	41	30	31
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	Ø Stück	35	43	34
Jungvieh über 2 Jahren	Ø Stück	15	14	17
Milchkühe	Ø Stück	89	85	91
Rindermast	Ø Stück	3	3	3
Rinderbestand gesamt	Ø Stück	183	175	177
Quotenausstattung				
Milchquote	kg	495.187	507.616	512.692
davon eigene MQ	kg	358.659	410.022	415.098
Referenzfettgehalt	%	4,12	3,81	3,81
fettkorrigierte Milchquote	kg	504.100	493.149	498.080
Quotenausnutzung	%	100,3	101,0	104,5
gelieferte Milchmenge	kg ECM	501.205	493.621	513.996
Arbeitsorganisation				
Arbeitskräfte insgesamt	Anzahl	1,6	1,6	1,7
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,5	1,3	1,3
davon Fremd-AK	Anzahl	0,1	0,3	0,4
Arbeitskräfte im Pflanzenbau	Anzahl	0,4	0,4	0,4
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	0,4	0,3	0,3
Arbeitskräfte in Rinderproduktion	Anzahl	1,2	1,2	1,3
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,1	1,0	1,0

Anhangtabelle 6: Betriebsspiegel Monschau „ökologisch“ (Quelle: LWK NRW)

Bewirtschaftungsform		Ökologisch umgestellt		
		2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Flächenausstattung				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche LF	ha	74,8	74,8	74,7
Marktfruchtfläche	ha	0,0	0,0	0,0
Futterfläche	ha	74,8	74,8	74,7
dav. Grünland	ha	74,8	74,8	74,7
dav. Ackerfutterfläche	ha	0,0	0,0	0,0
dav. Silomais	ha	0,0	0,0	0,0
dav. Sonst. Futterpflanzen	ha	0,0	0,0	0,0
Eigentumsverhältnisse				
Eigentumsfläche	ha	23,5	23	25,6
Gebäudekapital-Zeitwert	€/kg ECM	0,12	0,08	0,22
Abschreibungsgrad Gebäude	%	71,2	76,8	60,3
Maschinenkapital-Zeitwert	€/ha LF	768,01	5005,96	3355,49
Abschreibungsgrad Maschinen	%	83,4	52,4	61,6
Tierbestand				
Abkalbungen	Stück	98	131	94
Jungvieh bis 1 Jahr	Ø Stück	36	38	36
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	Ø Stück	18	13	14
Jungvieh über 2 Jahren	Ø Stück	10	8	10
Milchkühe	Ø Stück	95	111	107
Rindermast	Ø Stück	2	4	3
Rinderbestand gesamt	Ø Stück	161	174	171
Quotenausstattung				
Milchquote	kg	840.080	861.166	1.022.987
davon eigene MQ	kg	705.980	727.066	888.887
Referenzfettgehalt	%	3,88	3,88	3,89
fettkorrigierte Milchquote	kg	824.959	845.665	1.006.108
Quotenausnutzung	%	95,3	106,9	80,2
gelieferte Milchmenge	kg ECM	782.692	897.611	802.979
Arbeitsorganisation				
Arbeitskräfte insgesamt	Anzahl	1,9	2,1	2,3
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,2	1,2	1,2
davon Fremd-AK	Anzahl	0,7	0,9	1,1
Arbeitskräfte im Pflanzenbau	Anzahl	0,4	0,3	0,4
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	0,2	0,1	0,1
Arbeitskräfte in Rinderproduktion	Anzahl	1,5	1,7	1,9
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,0	1,1	1,1

Anhangtabelle 7: Betriebsspiegel Vergleichsbetrieb Meschede (Quelle: LWK NRW)

Bewirtschaftungsform		Konventionell		
		2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Flächenausstattung				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche LF	ha	72,0	77,6	66,3
Marktfruchtfläche	ha	0,0	0,0	0,0
Futterfläche	ha	72,0	77,6	66,3
dav. Grünland	ha	63,0	67,6	48,0
dav. Ackerfutterfläche	ha	9,0	10,0	18,3
dav. Silomais	ha	9,0	10,0	10,1
dav. Sonst. Futterpflanzen	ha	0,0	0,0	0,0
Eigentumsverhältnisse				
Eigentumsfläche	ha	42	42	40,6
Gebäudekapital-Zeitwert	€/kg ECM	0,29	0,38	0,35
Abschreibungsgrad Gebäude	%	56,8	51,8	54,3
Maschinenkapital-Zeitwert	€/ha LF	1658,01	1125,23	1043,44
Abschreibungsgrad Maschinen	%	55,3	69	75,6
Tierbestand				
Abkalbungen	Stück	81	70	62
Jungvieh bis 1 Jahr	Ø Stück	36	35	31
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	Ø Stück	29	34	33
Jungvieh über 2 Jahren	Ø Stück	9	8	13
Milchkühe	Ø Stück	72	67	63
Rindermast	Ø Stück	2	2	2
Rinderbestand gesamt	Ø Stück	148	146	142
Quotenausstattung				
Milchquote	kg	522.095	535.199	570.139
davon eigene MQ	kg	522.095	535.199	570.139
Referenzfettgehalt	%	3,95	3,95	3,96
fettkorrigierte Milchquote	kg	518.179	531.185	566.718
Quotenausnutzung	%	106,9	95,3	101,9
gelieferte Milchmenge	kg ECM	547.500	502.874	574.295
Arbeitsorganisation				
Arbeitskräfte insgesamt	Anzahl	1,8	2,0	2,1
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,8	2,0	1,5
davon Fremd-AK	Anzahl	0,0	0,0	0,6
Arbeitskräfte im Pflanzenbau	Anzahl	0,3	0,3	0,4
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	0,2	0,3	0,3
Arbeitskräfte in Rinderproduktion	Anzahl	1,6	1,7	1,7
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,6	1,7	1,2

Anhangtabelle 7: Betriebsspiegel Vergleichsbetrieb Medebach (Quelle: LWK NRW)

Bewirtschaftungsform		Konventionell		
		2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Flächenausstattung				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche LF	ha	88,1	90,2	91,9
Marktfruchtfläche	ha	0,0	0,0	0,0
Futterfläche	ha	88,1	90,2	91,9
dav. Grünland	ha	75,8	75,0	75,1
dav. Ackerfutterfläche	ha	12,2	15,2	16,9
dav. Silomais	ha	12,2	15,2	16,9
dav. Sonst. Futterpflanzen	ha	0,0	0,0	0,0
Eigentumsverhältnisse				
Eigentumsfläche	ha	0	5	5
Gebäudekapital-Zeitwert	€/kg ECM	0,06	0,09	0,08
Abschreibungsgrad Gebäude	%	63,5	51,3	53,8
Maschinenkapital-Zeitwert	€/ha LF	2862,37	3596,85	3295,68
Abschreibungsgrad Maschinen	%	65,4	63,5	67
Tierbestand				
Abkalbungen	Stück	118	116	118
Jungvieh bis 1 Jahr	Ø Stück	37	38	39
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	Ø Stück	40	35	36
Jungvieh über 2 Jahren	Ø Stück	14	18	25
Milchkühe	Ø Stück	109	113	117
Rindermast	Ø Stück	49	34	16
Rinderbestand gesamt	Ø Stück	249	238	232
Quotenausstattung				
Milchquote	kg	765.978	815.529	888.250
davon eigene MQ	kg	294.976	344.527	417.248
Referenzfettgehalt	%	3,79	3,8	3,81
fettkorrigierte Milchquote	kg	741.850	791.063	862.935
Quotenausnutzung	%	107,2	110,4	105,2
gelieferte Milchmenge	kg ECM	787.334	870.694	902.920
Arbeitsorganisation				
Arbeitskräfte insgesamt	Anzahl	2,4	2,4	2,4
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	2,1	2,1	2,1
davon Fremd-AK	Anzahl	0,3	0,3	0,3
Arbeitskräfte im Pflanzenbau	Anzahl	0,2	0,3	0,3
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	0,2	0,2	0,2
Arbeitskräfte in Rinderproduktion	Anzahl	2,0	2,1	2,1
davon nicht entlohnte Familien-AK	Anzahl	1,8	1,8	1,8

Wissenstransfer in die Praxis im Rahmen des Projektes

Veröffentlichungen:

Lütke Entrup, N.; Ising, W. (2009): Pflanzenbestände, Nutzungshäufigkeit und Grundfutterqualität – Basis der Grundfutterleistung Teil I, Rindervortragsveranstaltung der Fa. Schaumann in Eslohe – Reiste, 15.01.2009.

Ising, W.; Lütke Entrup, N. (2009): Pflanzenbestände, Nutzungshäufigkeit und Grundfutterqualität – Basis der Grundfutterleistung Teil II, Rindervortragsveranstaltung der Fa. Schaumann in Eslohe – Reiste, 15.01.2009.

Ising, W., Lütke Entrup, N. (2009): Grünlandnutzung durch Vollweide – erste Ergebnisse aus praktischen Grünlandbetrieben, Fachtagung Milch aus Weidegras erzeugen, Monschau – Rohren, 09.09.2009.

Ising, W., Lütke Entrup, N., Laser, H. (2009): Vollweide: Kosten niedrig, Erfahrungen gut, Grünlandpraxis für Profis – DLZ Spezial, 3. Auflage 2009/2010, S. 87, 88 und 90.

Mattern, T. & H. Laser, 2009: Mut zur Lücke - Grünlandpflege II. DLZ Agrar-magazin 3/2009, 40-44.

Laser, H., 2009: So werten Sie Ihr Grünland auf. DLG-Mitteilungen. Saatgut Magazin Winter/2009. 25-27.

Berendonk, C., Verhoeven, A. (2010): Weidemanagement im Fokus - Weideführung 2010 frühzeitig planen. Beratungsunterlage der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Ising, W.; Lütke Entrup, N. (2010): Grünlandbewirtschaftung und Landschaftspflege durch das Vollweidesystem mit Milchkühen. Projektvorstellung, 09.03.2010.

Legge, M.;(2010) Weiden mit großen Herden bzw. Melkroboter - Praktiker berichten. Riswicker Öko-Milchviehtagung 2010, Kleve, 15.-16. 12. 2010.

Veranstaltungen:

1. Arbeitstagung im Projekt „Grünlandbewirtschaftung und Landschaftspflege durch das Vollweidesystem mit Milchkühen“. 14. März 2008, Soest

2. Arbeitstagung im Projekt „Grünlandbewirtschaftung und Landschaftspflege durch das Vollweidesystem mit Milchkühen“. 10. März 2009, Netphen – Lahnhof

3. Arbeitstagung im Projekt „Grünlandbewirtschaftung und Landschaftspflege durch das Vollweidesystem mit Milchkühen“. 22. April 2010, Wipperfürth

Fachtagung „Milch aus Weidegras erzeugen“, 09.09.2009, Monschau – Rohren

Internationaler Weideworkshop 2010, 05. und 06.05.2010, Monschau und Aachen