

Witterung und Futterqualität 1. Schnitt 2010 – 2015

Thematik: In den letzten Jahren kam es nicht nur zu einer allgemeinen Erwärmung. Das Wetter zeigte auch extreme Unterschiede innerhalb und zwischen den Jahren sowie in den einzelnen Regionen. Dies hatte Einfluss auf die Futterqualität.

Fragestellungen:

- Wie fielen Niederschlag und Temperatur in den letzten Jahren an unterschiedlichen Standorten in Deutschland aus?
- Welchen Einfluss hatte die Witterung auf die Futterqualität des 1. Schnittes?

Material und Methoden

Futterqualität 1. Schnitt der Jahre 1999 – 2010: 757 Grünland- und 572 Klee grasproben. **Bestandesentwicklung:** Beobachtung in den einzelnen Jahren.

Wetterdaten: Deutscher Wetterdienst.

Ergebnisse und Diskussion

Dargestellt werden Niederschlagsmenge und Tagesdurchschnittstemperatur im Jahreslauf sowohl im mehrjährigen Mittel als auch für die letzten 5 Jahre (2011 – 2015). Zu 2010 gibt es im Kapitel „Witterung und Futterqualität“ eine Beschreibung.

Mehrjähriges Mittel der Niederschlagsmenge

Gräser und Kleearten benötigen für die gleiche Trockenmassebildung mehr Wasser als Getreide und Mais, was sich im Transpirationskoeffizienten ausdrückt (benötigte Wassermenge pro kg Trockenmassebildung). Ausreichend Niederschlag ohne Beeinträchtigung von Trittfestigkeit und Befahrbarkeit bilden deshalb eine wesentliche Grundlage für die Ertragsbildung von Grünland und Klee gras.

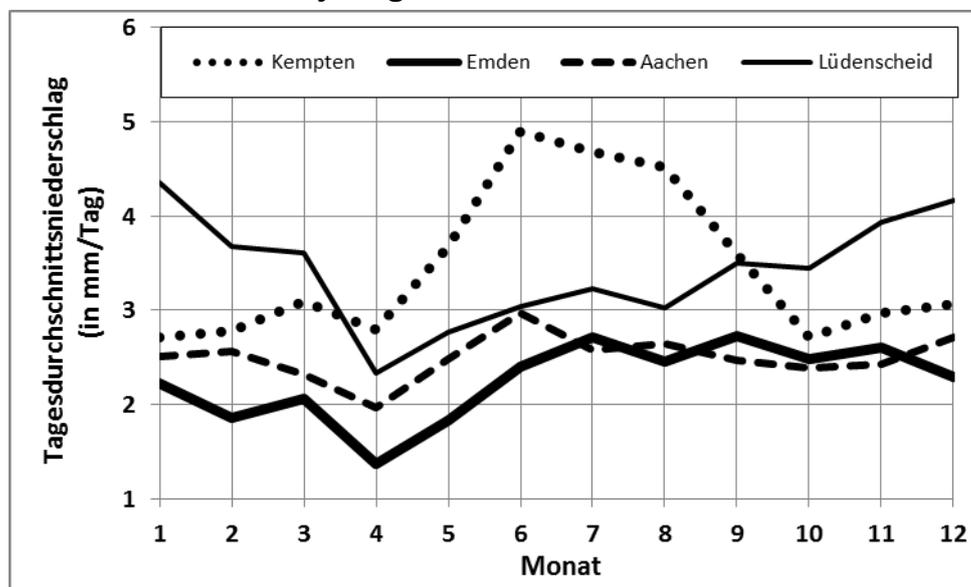
Entscheidend ist nicht nur die gesamte Jahresmenge sondern auch die Verteilung. So haben Kempten im Allgäu und Lüdenscheid im Mittelgebirge mit etwa 1250 mm etwa die gleiche Jahresniederschlagsmenge. Sie sind aber sehr unterschiedlich verteilt: So gibt es in **Kempten** in den entscheidenden Sommermonaten hohe Niederschläge. Wegen dieser hohen Niederschläge aber auch guten Böden gilt das Allgäu als Region mit sehr hohen Grünlanderträgen. Im Winter sind die Niederschläge dagegen deutlich geringer und vergleichbar mit vielen anderen Regionen in Deutschland.

Lüdenscheid hat zwar auch hohe Jahresniederschläge. Die Verteilung ist aber anders als im Allgäu: Im Winter fallen die höchsten Niederschläge, im Sommer dagegen deutlich weniger. Sommertrockenheiten treten in Lüdenscheid deshalb häufiger auf als im Allgäu.

Aachen (920 mm) und Emden(820 mm) haben deutlich weniger Niederschlag. Der ist aber übers Jahr gleichmäßiger verteilt.

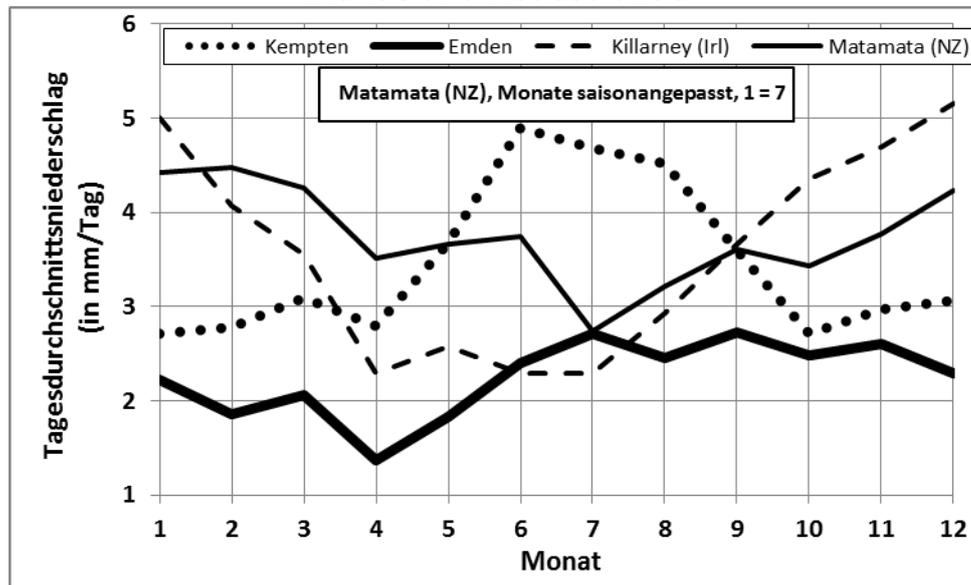
April: Auf vielen Standorten in Deutschland ist der April der niederschlagsärmste Monat. Dies ist entscheidend für Trittfestigkeit und Tragfähigkeit von Grünland und Klee gras.

Abb. 1: Tagesniederschlagsmenge in den einzelnen Regionen Deutschlands - 30-jähriges Mittel 1980 – 2010



Irland und Neuseeland gelten als die Inseln mit hohen Grünlandleistungen. In Killarney auf dem feuchteren Westteil Irlands fallen im Sommer allerdings häufig keine allzu hohen Niederschläge. Den meisten Regen gibt es im Winter. Das gilt auch für Matamata auf der ertragreichen Nordinsel Neuseelands. In Matamata können starke, trockene Winde und hohe Temperaturen starke Verdunstung verursachen. Trockene Sommer sind vor allem in Neuseeland aber auch in Irland ertragsbegrenzend. Da ausreichend Konserven fehlen, werden in Neuseeland in Trockenperioden die Kühe frühzeitig trocken gestellt. So 2015 in einem Betrieb nach 240 Laktationstagen, in normalen Jahren aber auch schon nach 270 Laktationstagen. In der kurzen Laktationszeit liegt deshalb auch ein Grund für die niedrige Jahresmilchleistung. Ein weiterer ist in vielen Betrieben der weitgehende Verzicht auf Zufütterung.

Abb. 2: Tagesniederschlagsmenge in den einzelnen Regionen Deutschlands, Irlands und Neuseelands



Mehrjähriges Mittel der Tagesdurchschnittstemperatur

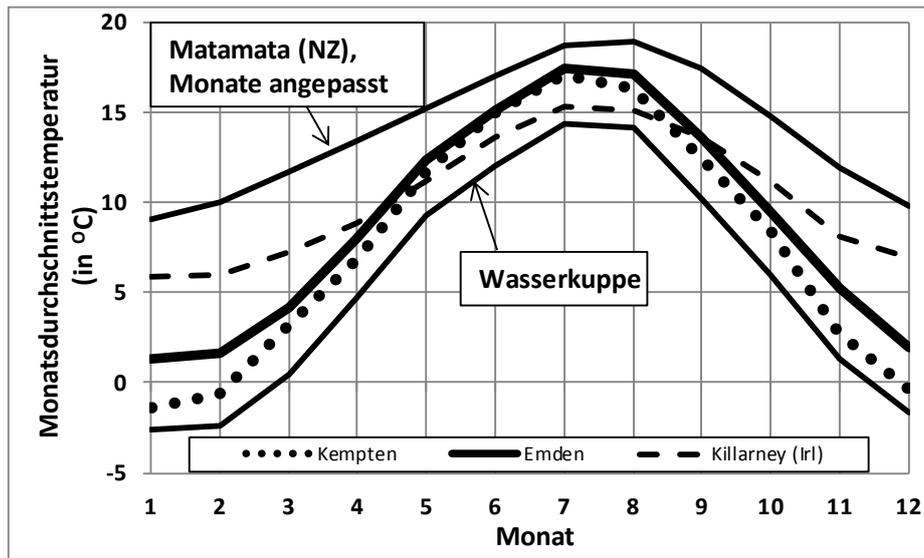
Im Winter begrenzen niedrige Temperaturen (und eine geringere Sonneneinstrahlung) und im Sommer hohe Temperaturen das Graswachstum.

Direkt auf der **Wasserkuppe** gibt es zwar keinen landwirtschaftlichen Betrieb, ein paar hundert Meter tiefer gelegen dagegen schon. Die Jahredurchschnittstemperatur ist auf Betriebshöhe mit 4,9 ° C etwas niedriger als auf der Bergspitze (Kälte fließt nach unten). In vielen Jahren setzt stärkeres Wachstum auf diesem Standort erst im Mai ein und endet im Laufe des Oktobers. An der **Nordseeküste** sorgt das nahe Meer für mildere Wintertemperaturen. Auch im Winter hört das Wachstum kaum auf. Die meisten Standorte sind für Winterweide mit Rindern aber wegen fehlender Trittfähigkeit nicht geeignet (ein Grund, warum dann auf manchen Standorten Schafe für kurzen Wuchs sorgen). Soweit die Trittfestigkeit es zulässt kann die Weidesaison in Norddeutschland schon im März starten und endet im November/Dezember. In **Kempten im Allgäu** sind die Winter kälter als an der Nordsee, so dass der Start im Frühjahr verzögert und im Herbst früher abgetrieben wird. Die Sommer sind aber ausgesprochen produktiv: Nicht zu hohe Temperaturen bei gleichzeitig viel Regen.

Killarney in Irland hat relativ milde Winter und die Sommer sind eher kühl. Frost gibt es nur selten. Das gleiche gilt für Temperaturen über 20 ° C. Deshalb kann in normalen Jahren schon im Februar aufgetrieben werden und im November geht es erst wieder in den Stall (sofern es diesen überdacht überhaupt gibt). Ein Teil der Aufzuchttiere bleibt auch ganzjährig draußen. In **Matamata in Neuseeland** kann die Temperatur im neuseeländischen Winter zwar auch sinken, im Tagesdurchschnitt

aber kaum unter 10 ° C. Das sind Temperaturen, wie sie in Emden Anfang April und Ende Oktober herrschen. Für ausreichendes Wachstum reichen diese Temperaturen auch nicht aus. Deshalb bilden die Betriebe Reserven: Auf dem Halm (ein Teil der Flächen wird im Herbst nicht abgeweidet) und als Heu und Silage.

Abb. 3: Tagesdurchschnittstemperatur in den einzelnen Regionen Deutschlands, Irlands und Neuseelands - 30-jähriges Mittel 1980 – 2010



Temperatur und Niederschlag der letzten 5 Jahre in Deutschland

Die **Temperaturen** lagen im Jahresmittel in fast allen Jahren überdurchschnittlich hoch. Ausnahme: 2013 war es auf allen Standorten kühler, mit Ausnahme von Kempten war davon das gesamte erste Halbjahr betroffen. In Aachen fiel auch das Jahr 2012 unterdurchschnittlich aus. In 2012 gab es einen Kälteeinbruch Ende Januar/Anfang Februar, der sich nachfolgend in der Entwicklung der Pflanzenbestände bemerkbar machte. Sehr mild war dagegen 2014. Auffallend mild auch die letzten beiden Monate in 2015 mit Temperaturen, wie sie im mehrjährigen Mittel fast überall nur im Oktober oder April zu erwarten sind.

Die **Niederschläge** fielen im Frühjahr meist nur knapp aus. Dort, wo Regen lange fehlte, konnte dies zu erheblichen Ertragseinbußen führen. Betroffen davon waren fast alle Regionen (Ausnahme: siehe Kempten), allerdings in den einzelnen Jahren sehr unterschiedlich. 2011 und 2012 waren fast alle Standorte in Norddeutschland von Trockenheit betroffen. 2014 war dagegen der Süden, etwas auch der Norden betroffen. 2015 gab es dagegen in weiten Teilen südlich der Hochlagen von Eifel und Sauerland langanhaltende Trockenheit, stellenweise von Anfang Januar bis Mitte November. **Starkniederschläge**, die Ernte und Trittfestigkeit beeinträchtigten gab es im Mai 2013 in den östlichen Regionen und im Süden, 2014 an vielen Standorten im Juli und August und 2015 in Teilen Süddeutschland im Mai/Juni.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab.1: Kempten: Tagesdurchschnittstemperatur und Tagesniederschlagsmenge in einzelnen Monaten 2011 – 2015

Anmerkung: je dunkler umso wärmer oder viel Niederschlag,
fett umrandet: wenig Niederschlag

Kempten	Temperatur (°C in 2 m Höhe)						Niederschlag (mm/Tag)					
	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015
	1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in °C)					1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in mm)				
Jahresmittel	7,6	1,2	0,6	n.b.	1,7	1,4	3,5	3,1	3,4	n.b.	2,9	3,0
Januar	-1,4	0,4	1,7	1,1	3,2	2,0	2,7	2,1	4,8	2,7	2,1	4,1
Februar	-0,7	2,0	-4,9	-2,4	3,6	-1,8	2,8	0,7	1,4	3,8	0,9	1,3
März	3,2	1,5	2,6	-2,2	2,3	1,1	3,1	1,3	0,7	2,2	1,4	3,0
April	6,9	3,2	0,7	0,8	2,1	1,1	2,8	1,6	2,6	1,5	2,3	3,1
Mai	11,8	1,5	1,4	-1,8	-0,5	0,9	3,7	4,4	2,9	6,2	4,0	6,3
Juni	14,9	0,6	1,6	n.b.	1,3	1,5	4,9	4,8	5,9	n.b.	2,2	4,3
Juli	17,1	-2,1	-0,2	n.b.	-0,2	3,1	4,7	5,7	3,0	n.b.	8,6	1,7
August	16,3	1,7	1,9	0,9	-1,0	2,7	4,5	3,5	6,1	3,7	4,7	3,3
September	12,4	2,3	0,6	0,6	1,3	-0,9	3,6	4,6	3,9	4,9	2,3	2,6
Oktober	8,4	-0,4	-0,2	1,8	2,5	-0,3	2,7	2,0	3,1	2,5	2,4	2,1
November	2,7	1,1	1,8	0,0	2,8	3,9	3,0	0,0	2,8	3,3	1,2	3,2
Dezember	-0,3	2,6	0,7	1,1	2,6	3,9	3,1	6,2	3,9	0,4	2,6	0,9

Tab.2: Lüdenscheid: Tagesdurchschnittstemperatur und Tagesniederschlagsmenge in einzelnen Monaten 2011 – 2015

Anmerkung: je dunkler umso wärmer oder viel Niederschlag,
fett umrandet: wenig Niederschlag

Lüdenscheid	Temperatur (°C in 2 m Höhe)						Niederschlag (mm/Tag)					
	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015
	1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in °C)					1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in mm)				
Jahresmittel	8,4	1,0	0,1	-0,3	1,6	0,9	3,4	2,9	3,3	2,6	2,9	3,0
Januar	0,7	0,3	1,3	-0,8	3,0	0,9	4,4	4,7	6,5	2,7	2,7	4,9
Februar	1,1	0,8	-3,2	-2,3	3,4	-0,2	3,7	1,9	1,5	2,3	2,5	1,9
März	4,1	0,9	3,0	-4,1	3,2	0,5	3,6	0,4	0,5	1,2	1,0	3,0
April	7,6	4,0	-0,8	-0,2	2,9	0,3	2,3	1,2	2,7	1,3	2,5	1,6
Mai	12,0	1,3	1,2	-1,5	-0,6	-0,8	2,8	0,9	1,6	3,4	4,0	1,8
Juni	14,5	0,5	-1,0	-0,2	0,1	0,1	3,0	3,1	3,3	3,7	1,9	1,7
Juli	16,7	-2,4	-0,9	1,5	1,4	0,9	3,2	3,4	6,6	2,3	4,5	3,9
August	16,3	-0,2	1,3	0,7	-1,8	1,8	3,0	6,0	2,4	1,2	4,1	4,3
September	12,9	1,7	-0,6	-0,2	1,1	-1,2	3,5	2,3	1,9	3,2	2,6	3,4
Oktober	9,0	0,6	-0,1	1,6	2,7	-0,7	3,5	2,6	3,5	3,6	2,4	1,2
November	4,6	2,3	0,5	-0,5	2,5	3,2	3,9	0,2	1,9	3,8	1,7	6,0
Dezember	1,5	1,8	0,8	2,4	0,7	5,8	4,2	7,6	6,6	2,9	4,4	2,3

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab.3: Aachen: Tagesdurchschnittstemperatur und Tagesniederschlags-menge in einzelnen Monaten 2011 – 2015

Anmerkung: je dunkler umso wärmer oder viel Niederschlag,
fett umrandet: wenig Niederschlag

Aachen	Temperatur (°C in 2 m Höhe)						Niederschlag (mm/Tag)					
	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015
	1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in °C)					1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in mm)				
Jahresmittel	10,1	0,8	-0,3	-0,8	1,1	0,4	2,5	2,0	2,3	1,9	2,2	2,1
Januar	2,7	0,4	1,2	-1,4	2,6	0,1	2,5	3,1	3,7	1,7	1,1	2,8
Februar	2,9	1,9	-3,9	-2,8	3,0	-0,5	2,6	1,8	0,9	1,8	1,3	1,6
März	6,0	1,0	2,4	-4,2	2,5	-0,2	2,3	0,5	0,5	1,1	0,5	1,9
April	9,2	3,8	-1,3	-0,8	2,2	-0,1	2,0	1,1	1,7	0,6	0,4	1,2
Mai	13,3	0,9	0,6	-2,4	-0,9	-1,1	2,5	0,8	1,4	3,5	1,9	2,0
Juni	16,0	-0,2	-1,3	-1,1	-0,5	-0,5	3,0	2,9	3,4	2,3	3,4	1,6
Juli	18,2	-3,1	-1,5	1,1	0,6	0,3	2,6	1,5	3,5	1,2	5,5	2,3
August	17,8	-0,7	1,1	0,3	-2,1	1,2	2,6	4,4	2,1	1,3	4,4	2,7
September	14,4	1,7	-0,5	-0,5	1,1	-1,6	2,5	1,3	0,9	2,7	1,7	2,7
Oktober	10,6	0,8	-0,3	1,6	2,6	-1,2	2,4	1,5	3,7	2,1	2,5	1,2
November	6,3	1,9	0,2	-1,0	1,8	3,0	2,4	0,1	1,4	3,0	1,5	3,3
Dezember	3,4	1,6	0,7	2,1	0,2	5,7	2,7	4,4	4,1	1,6	2,5	1,9

Tab.4: Emden: Tagesdurchschnittstemperatur und Tagesniederschlags-menge in einzelnen Monaten 2011 – 2015

Anmerkung: je dunkler umso wärmer oder viel Niederschlag,
fett umrandet: wenig Niederschlag

Emden	Temperatur (°C in 2 m Höhe)						Niederschlag (mm/Tag)					
	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015	30-j. Mittel	2011	2012	2013	2014	2015
	1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in °C)					1980 - 2010	Abweichung vom 30-j. Mittel (in mm)				
Jahresmittel	9,4	0,4	0,2	-0,3	1,6	0,8	2,3	2,0	2,1	2,2	1,9	2,4
Januar	2,3	-0,1	1,4	-1,1	1,1	1,4	2,2	1,3	4,2	1,5	2,4	3,2
Februar	2,4	0,2	-2,2	-1,5	3,4	0,6	1,9	1,3	0,6	1,3	1,2	1,7
März	5,0	-0,4	2,0	-4,6	2,1	0,8	2,1	0,4	0,5	0,6	1,1	2,5
April	8,3	3,0	-0,9	-1,1	2,6	-0,5	1,4	0,2	1,7	0,7	1,7	1,0
Mai	12,3	0,8	1,1	-1,2	0,4	-1,2	1,8	1,5	1,0	3,0	2,4	2,3
Juni	15,0	0,5	-0,8	-0,7	0,5	-0,7	2,4	2,4	2,1	3,2	1,2	1,3
Juli	17,4	-1,8	-0,5	0,6	2,3	0,1	2,7	2,4	2,5	1,5	3,0	3,7
August	17,2	-0,7	0,8	0,5	-1,0	0,7	2,5	3,8	2,8	2,4	2,9	2,9
September	14,2	0,9	0,0	-0,4	1,8	-0,7	2,7	2,3	1,9	3,6	0,5	2,7
Oktober	10,2	0,3	-0,2	1,6	2,8	-0,6	2,5	2,8	2,8	2,4	2,2	0,8
November	6,1	-0,5	0,2	0,6	1,3	3,1	2,6	0,1	1,5	3,5	1,1	4,6
Dezember	2,9	2,6	0,5	2,8	1,3	6,0	2,3	5,4	3,3	2,1	3,3	1,5

Witterung und Futterqualität im 1. Aufwuchs 2010 - 2015

Der **Proteingehalt** wird zwar auch durch die Witterung beeinflusst: Bodenerwärmung und gute Kleeentwicklung fördern die zur Verfügung stehende Stickstoffmenge. In sonnenreichen Frühjahren breitet sich der Klee stärker aus. Im Extrem können bei Auswinterung von Klee (beispielsweise nach Spätfrösten im Frühjahr) auch proteinarme Aufwüchse entstehen. Einen größeren Einfluss scheint aber in der Regel der Schnitttermin zu haben (Leisen, 2015a und 2015 b).

Der **Rohfasergehalt** wird dagegen weniger durch den Schnitttermin als durch die Jahreswitterung beeinflusst. Das zeigen beispielhaft die Futteranalysen von Klee gras der letzten 17 Jahre (Abb. 4, näheres zu Grünland siehe Leisen, 2015 b):

- 2010: Langanhaltend kühle Witterung bis Mitte Mai verzögerte die Alterung. Die Rohfasergehalte lagen deshalb bei dem vergleichsweise späten Schnitttermin noch niedrig.
- 2011: Die ersten 4 - 5 Monate waren zwar mild, vielerorts aber trocken bis extrem trocken (Aachen, Lüdenscheid, Emden, Tab. 2 - 4). Noch Ende Mai sahen die Grünlandflächen fast deutschlandweit wie ausgetrocknet aus. Ausgenommen war der alpennahe Bereich (siehe Kempten, Tab. 1) Unter diesen extremen Trockenbedingungen war offensichtlich die Alterung des Bestandes verzögert, was Untersuchungen aus Norddeutschland bestätigen (Hoffstätter-Müncheberg et al., 2013).
- 2012: Der Winter war bis Ende Januar fast überall sehr mild gewesen. Bei einem Feldbegang Ende Januar am Niederrhein fand sich noch eine Mutterkuhherde mit Kälbern, die wüchsiges Klee gras abweidete. Es folgte aber ein extremer Kälteeinbruch mit Temperaturen um minus 20 ° C selbst im Rheintal. Dieser starke Wechsel hat auch die Zusammensetzung und die Alterung des 1- Aufwuchses maßgeblich beeinflusst: So nahm Lieschgras, wo vorhanden, höhere Ertragsanteile ein oder bildete im Extrem sogar Reinbestände (Neuansaat Grünlandmischung in 500 m Höhe im Sauerland). Lieschgras geht im Vergleich zu den meisten anderen Gräserarten spät in die generative Phase. Auch Deutsches Weidelgras bildete erst spät Ähren. Die Folgen: Auch bei spätem Schnitt noch keine 25 % Rohfasergehalt.
- 2013: Im ersten Halbjahr war jeder Monat meist kühler als im 30-jährigen Durchschnitt (weniger Extrem: Kempten). Auffallend kalt war vor allem der März: Die Durchschnittstemperatur lag in diesem Monat niedriger als in den normalen Wintermonaten. Noch Anfang April lag im Mittelgebirge Schnee und der kühle April und Mai verzögerten weiterhin das Wachstum. Nach langanhaltend kühler und feuchter Witterung erfolgte der erste Schnitt im

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Mittel erst Anfang Juni und damit deutlich später als in den übrigen 16 Jahren, sowohl in Niederungslagen (Klee gras siehe Abb. 4) als auch in Mittelgebirgslagen. Bei Klee gras fielen die Rohfasergehalte zwar höher aus als in den übrigen Jahren. Grünland war zu diesem späten Zeitpunkt noch kaum stärker gealtert als bei früheren Schnittterminen in anderen Jahren. In Mittelgebirgslagen lagen die Rohfasergehalte sogar niedriger als in der Mehrzahl der Vorjahre. Deshalb ist die Milchleistung in den Mittelgebirgslagen im nachfolgenden Winter relativ gut ausgefallen, nicht dagegen überall in Niederungslagen. Dies gilt aber nicht für diejenigen Betriebe in den östlichen Bundesländern, die im Mai extrem hohe Niederschläge hatten. Die Rohproteingehalte lagen niedrig, entsprachen aber etwa dem, was bei spätem Schnittzeitpunkt zu erwarten war (Leisen, 2015 a und 2015b).

- 2014: Ab Dezember bis April war es sehr mild. Das führte zu sehr frühem Wachstum und zu frühzeitiger Abreife. Es wurde so früh wie noch nie geschnitten (genau das Gegenteil wie 2013), vereinzelt schon Mitte April. Trotzdem lagen die Rohfasergehalte schon relativ hoch. Hohe Trockenmasseerträge mit nur mäßigen Energiegehalten waren die Folge. Im nachfolgenden Winter bis ins Frühjahr fiel in Folge die Milchleistung zumindest in Norddeutschland knapper aus. Positiver Nebeneffekt: Das knappere Angebot im Vergleich zur Nachfrage trug zur Stabilisierung der Milchpreise im Öko-Landbau bei, wo hingegen im konventionellen Landbau die Milchpreise einbrachen.
- 2015: Das Frühjahr war sehr wechselhaft: Zeitweise mild, dann aber wieder nass und kalt. Ende April/Anfang Mai gab es noch einmal sehr kalte Nächte, im Mittelgebirge bis zu minus 5 ° C. Dies hat offensichtlich die Alterung der Bestände gehemmt. Erkennbar am späten Ährenschieben beim Deutschen Weidelgras. Zum Schnitttermin Mitte Mai enthielt das Futter so wenig Rohfaser wie in keinem der bisherigen Jahre. Hohe Zuckergehalte gab es dagegen in vielen Proben, was durch die Probeschnitte auf Kurzrasenweide bestätigt wurde (Leisen, 2015 c). Der wahrscheinliche Grund: In den kühlen Nächten konnte der Zucker nur begrenzt in Wachstum umgesetzt werden. Die Kotkonsistenz zeigte in der Folge: Bei alleiniger Fütterung derartiger Silagen fehlte ausreichend Struktur, bei Kombination mit anderen Silagen musste dünner Kot aber nicht auftreten.

Fazit:

Die Witterung kann einen entscheidenden Einfluss auf Bestandesentwicklung und Inhaltsstoffe haben. Im Extrem waren die Bestände nach langanhaltend kühler Witterung 2013 sehr spät und 2014 nach sehr mildem Winter sehr früh schnittreif.

Extreme Kälte im Februar 2012 und kalte Temperaturen Ende April 2015 beeinflussten einzelne Pflanzenarten, was sich auf den Rohfasergehalt und auf den Zuckergehalt der Silage auswirkte.

Empfehlung

Der Schnitttermin sollte sich an der Entwicklung der Bestände, nicht dagegen am Kalenderdatum orientieren. Die eigene Einschätzung vor Ort in Verbindung mit der Reifeprüfung der Landwirtschaftskammer gibt eine Orientierung.

Literatur:

Hoffstätter-Müncheberg, M., Merten, M., Kayser, M., Wrage-Mönnig, N, Isselstein, J. (2013): Der Einfluss simulierter Trockenperioden auf den Futterwert von Grünlandprodukten. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Tagungsband, 209 – 213.

Leisen, E. (2015 a): Klee gras: Deutliche Veränderungen bei Mischungswahl und Rohfasergehalt - Auswertung der letzten 17 Jahre. Versuchsbericht Öko-Leitbetriebe 2015.

Leisen, E. (2015 b): Grünland: Bestandesentwicklung, Schnitttermin und Futterqualität - Auswertung der letzten 17 Jahre. Versuchsbericht Öko-Leitbetriebe 2015.

Leisen, E. (2015 c): Nähr- und Mineralstoffgehalte bei Kurzrasenweide 2013 und 2015. Versuchsbericht Öko-Leitbetriebe 2015.

Abb. 4: Schnitttermin und Rohfasergehalt im Vergleich bei Klee grassilagen
Rohfasergehalt: in T bei 10 % Aschegehalt (noch aktualisieren)

