Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

Moorbewirtschaftung mit Nassgrünland – wie ändern sich Erträge und Futterqualitäten?

Die Wasserstandsanhebung von Wiesen bleibt nicht ohne Einfluss auf das Ertragspotenzial und die erzielbare Futterqualität. Welche Möglichkeiten und Grenzen es gibt, zeigen mehrjährig gewonnene Ergebnisse der LfL an einem Standort in Südbayern. Wir zeigen, worauf Sie achten sollten.

Autoren:

Dr. Michael Diepolder, Teresa Koller
Institut für Agrarökologie (IAB) – Moorbewirtschaftung,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Jennifer Brandl, Barbara Misthilger
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE);
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Grub

Beitrag im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Ausgabe 14/2025

Moor- bzw. Anmoorböden sind spezielle Standorte landwirtschaftlicher Nutzung. Wird zudem der Wasserstand auf bestehenden oder nach Ackerumwandlung neu geschaffenen Grünlandflächen angehoben, so hat dies direkte Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Pflanzenbestände, ihr Ertragspotenzial, die Beerntbarkeit und die erzielbare Futterqualität. Für den Landwirt ist dabei entscheidend: Ist das Futter der wiedervernässten Wiesen im Betrieb verwertbar, welche Grenzen gibt es, worauf sollte bei der Fütterung geachtet werden?

Genau diesen Fragen sind Wissenschaftler der LfL im Rahmen des Projekts „Moorverträgliche Bewirtschaftungsmaßnahmen“ (Link: https://www.lfl.bayern.de/moorbewirtschaftung) nachgegangen. Dazu wurde auf der Moorversuchsstation Karolinenfeld der Bayerischen Staatsgüter (BaySG) ein bis zum Herbst 2018 langjährig als Acker genutzter drainierter Niedermoorstandort in Grünland umgewandelt und als Versuchsfläche für die Mooreignung unterschiedlicher Saatgutmischungen (siehe BLW 11) getestet. Über den Anstau der auf dem Moorversuchsgut Karolinenfeld bestehenden Rohrdrainagen gelang es, den Grundwasserstand von Herbst 2020 bis 2023 von rund 100 Zentimeter unter Geländeoberkante (GOK) im Jahresmittel auf durchschnittlich etwa 40 Zentimeter (2021) bzw. 20 Zentimeter (2022, 2023) unter GOK anzuheben. Als zusätzlicher Stressfaktor auf die Pflanzenbestände im Versuch wirkten in Karolinenfeld ein über viele Tage oberflächennaher Grundwasserstand und zeitweise Überstaubedingungen im Winter und Frühjahr. Durch eine ausgeklügelte Versuchskonzeption war es möglich, auf dem gleichen Standort jede Mischung nicht nur unter „feucht bis nassen“, sondern auch unter „frischen bis mäßig trockenen“ Bedingungen (Randflächen) zu testen.

Dreimal im Jahr, nämlich gegen Ende Mai, Anfang bis Mitte August und gegen Mitte Oktober, wurden die Parzellen mit einem Doppelmesser-Balkenmäher (**Abb. 1**) geerntet und von allen Parzellen der Frisch- und Trockenmasse-Ertrag sowie die Inhaltsstoffe exakt bestimmt. So war es möglich, für alle Mischungen bzw. den sich daraus entwickelten Pflanzenbeständen sowie den zwei Wasserstufen (F: häufig nass; T: trockenere Randflächen) Aussagen zu deren Erträgen und Futterqualitäten zu geben. Da jedoch die Unterschiede zwischen den einzelnen Saatgutmischungen bzw. den sich daraus entwickelten Bestandstypen häufig nicht signifikant waren, war es für Beratungsaussagen sinnvoll, deren Ergebnisse für jeweils

eine Wasserstufe zu mitteln (siehe **Tab. 1**, hier Wasserstufe T und F). Auf Besonderheiten bestimmter Mischungen bzw. Bestandstypen, z.B. solchen mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rohrschwingel (*Festuca arundinacea*) oder Wiesenfuchsschwanz (*Festuca pratensis)* als nässeverträgliche Leitgräser wird jedoch, soweit erforderlich, im Text eingegangen.

Fotos LfL

Abbildung 1: Ernte der Versuchsparzellen auf wiedervernässtem Niedermoor

Andere Erträge

Der zweite Aufwuchs trug bei dem gewählten bzw. aufgrund der Standortbedingungen erforderlichen Schnittregime (drei Schnitte, kein früher erster Schnitt möglich) knapp zur Hälfte des Jahresertrages bei (**Tab. 1**). Dies ist deutlich höher als bei „normalen“ Dreischnittwiesen, bei denen in früheren Untersuchungen der LfL der zweite Aufwuchs in der Regel nur rund 30 Prozent, dagegen der erste Aufwuchs rund 45 Prozent des Jahresertrages ausmacht.

In der von der Wasserstandsanhebung betroffenen Teilfläche (siehe Wasserstufe F in Tabelle 1) war der Trockenmasse-Ertrag durchschnittlich um rund 15 Prozent geringer als in den trockeneren Randbereichen, weil die im besten Fall nur aus Obergräsern zusammengesetzten Bestände deutlich lückiger waren. Dabei erzeugten Pflanzenbestände mit einem hohen Anteil an Rohrglanzgras tendenziell die höchsten Erträge.

Zu den TM-Erträgen noch kurz zwei Hinweise: Bei den in **Tabelle 1** aufgeführten TM-Erträgen ist zu beachten, dass es sich hier um im Versuch erzielte Brutto-Erträge handelt, also um Erträge ohne Werbungsverluste. Ebenfalls stammen die Aufwüchse von noch relativ neu entstandenem, angesätem Grünland. Dessen Ertragsniveau liegt in der Regel deutlich höher als das von langjährig etabliertem Dauergrünland.

Nicht nur die TM-Erträge waren bei den Parzellen auf der Teilfläche mit angehobenem Grundwasserstand niedriger als bei den trockeneren Randbereichen, sondern es war in den Aufwüchsen auch weniger Stickstoff bzw. Rohprotein enthalten. Daraus ermittelte sich im Versuch ein um rund 30 Prozent geringerer Rohproteinertrag bzw. eine ebenso niedrigere N-Abfuhr. Ebenfalls zeigte sich, dass die mittleren spezifischen Stickstoffgehalte auf dem Standort deutlich unter den in den bayerischen Basisdaten genannten N-Gehalten für Wiesen mit drei und mehrmaliger Schnittnutzung lagen. Vielmehr bewegten sie sich im Bereich zwischen den N-Gehalten von Streuwiesen und Extensivwiesen mit 1-2 Nutzungen pro Jahr (nicht eigens dargestellt).

Andere Futterqualität – Futteruntersuchung wichtig

Vergleicht man die Inhaltsstoffe der Grünlandaufwüchse des Versuchs (Tab. 1) mit gewünschten Orientierungswerten guter Grassilagen (**Tab. 2**) so bestätigte sich im Versuch die Vermutung: Auf dem wiedervernässten Niedermoorgrünland mit nurmehr maximal drei möglichen Schnitten pro Jahr konnten die in der Milchviehhaltung gewünschten geringen Gehalte an Struktur (ADF_{om}), sowie höheren Gehalte an Rohprotein und Energie in der Regel nicht mal annähernd erreicht werden

Ursachen für die sehr niedrigen Rohproteingehalte könnten die Bestandszusammensetzung (kaum Weidelgräser und Leguminosen), das physiologische Alter (Schnittzeitpunkt) sowie zusätzlich die gänzlich fehlende Düngung vor dem ersten Schnitt gewesen sein. Jedenfalls lagen bei Messungen der LfL auf 130 anderen bayerischen Dreischnittwiesen die mittleren Rohproteingehalte des ersten, zweiten und dritten Schnittes mit 132, 135 und 155 g Rohprotein/kg TM deutlich höher.

***Tabelle 1**: TM-Erträge sowie Ergebnisse der Weender- und Mineralstoffanalyse von Grünlandaufwüchsen in Karolinenfeld (Mittelwerte aus sechs Ansaatmischungen und zwei vollständig wiedervernässten Jahren)*

	Wasserstufe					
	T: frisch-feucht			F: feucht bis nass		
Brutto-Jahresertrag (dt TM/ha)	103,7			87,6		
Schnitt (1-3)	1	2	3	1	2	3
Brutto-Ertrag (dt TM/ha)	36,5	44,7	22,5	26,6	42,7	18,3
Anteil am Jahresertrag (%)	35	43	22	30	49	21
Rohasche (g/kg TM)	65	79	79	61	69	69
Rohprotein (g/kg TM)	106	111	147	83	96	117
ADF_{om} (g/kg TM)	346	351	288	352	355	300
Zucker (g/kg TM)	132	120	146	154	148	173
Energie (MJ NEL/kg TM)	5,2	5,1	5,7	5,1	4,9	5,6
Stickstoff (N) (g/kg TM)	17,0	17,8	23,5	13,3	15,4	18,7
Phosphor (g/kg TM)	3,6	4,0	4,5	3,2	3,6	3,5
Magnesium (g/kg TM)	2,0	2,8	3,1	1,5	2,3	2,2
Kalzium (g/kg TM)	4,8	6,4	6,0	3,5	5,0	5,7
Kalium (g/kg TM)	17	18	19	17	17	16
Schwefel (g/kg TM)	2,1	2,8	3,7	1,6	2,5	2,5
DCAB (meq/kg TM)	206	20	60	220	27	53
Eisen (mg/kg TM)	48	51	107	107	46	104
Mangan (mg/kg TM)	194	212	241	245	255	378

***Tabelle 2**: Gewünschte Orientierungswerte für gute Grassilagen*

	Erster Schnitt	Folgeschnitte
Rohasche (g/kg TM)	unter 90	unter 100
Rohprotein (g/kg TM)	Über 160	Über 170
ADFom (g/kg TM)	unter 260	unter 280
Energie (MJ NEL/kg TM)	mindestens 6,4	mindestens 6,1

In der Rinderfütterung haben die Frühtrockensteher und Vorbereiter sowie das Jungvieh ab dem neunten Lebensmonat den geringsten Proteinbedarf. Dennoch lagen die Gehalte der ersten und zweiten Aufwüchse im Versuch meist unter dem Bedarf. Die Rohprotein-Gehalte in den dritten Aufwüchsen schienen

dagegen teilweise auch für die Fütterung von laktierenden Kühen geeignet zu sein. Tipp: Aufgrund der stark unterschiedlichen Inhaltsstoffe sollte zur Vermeidung einer Unterversorgung eine Futteranalyse durchgeführt und gegebenenfalls Eiweißkomponenten zugefüttert werden.

Auf eine fortgeschrittene Alterung der obergrasreichen Bestände bzw. einen späten Schnittzeitpunkt deuteten nicht nur die niedrigen Rohprotein-Gehalte sondern auch die erhöhten ADF_{om}-Werte (Acid Detergent Fibre organic matter) hin. Dies war, neben den sehr niedrigen Rohprotein-Gehalten, eine Ursache für die niedrigen Energiegehalte. Die analysierten ADF_{om}-Gehalte zeigen, dass der optimale Schnittzeitpunkt aufgrund der häufig feuchten Bodenverhältnisse lediglich beim dritten Schnitt und dies auch nur bei einigen Bestandstypen realisiert werden konnte.

Ebenfalls ließ sich aus dem Vergleich der beiden Wasserstufen schließen: Die Gehalte an Rohprotein bzw. Stickstoff, sowie die Mineralstoffe Phosphor, Magnesium, Kalzium und Schwefel lagen bei der nässeren Wasserstufe deutlich niedriger als bei etwas trockeneren Bedingungen.

Bemerkenswert waren dagegen die häufig höheren Zuckergehalte unter nässeren Bedingungen. Zucker wird im Silierprozess benötigt, damit ausreichend Milchsäure gebildet werden kann. Daher sollte in den Frischgrasproben mindestens 60 g Zucker /kg TM enthalten sein, um das Risiko von Fehlgärungen zu vermeiden. Insbesondere bei Pflanzenbeständen mit einem hohen Anteil an Rohrschwingel (*Festuca arundinacea*) war der Zuckergehalt unter Wassereinfluss deutlich höher als die Durchschnittswerte in Tabelle 1. Grund dafür könnten das gehemmte Wachstum gewesen sein, wodurch die Umsetzung des in der Pflanze angereicherten Zuckers in Gerüstsubstanzen ausbleibt.

Aufgrund der natürlicherweise geringen Kaliumverfügbarkeit auf Moorböden enthielten die Aufwüchse auf dem Niedermoorstandort Karolinenfeld erfreulicherweise relativ niedrige K-Gehalte von meist deutlich unter 20 g/kg TM. Im Vergleich dazu: Nach Untersuchungen der LfL auf „normalen“ Dreischnittwiesen, lagen deren K-Gehalte durchschnittlich bei rund 26 g/kg TM. Die bei hoher Nutzungs- und Düngungsintensität in der Praxis festgestellten K-Gehalte im Grünland von häufig über 30 g/kg TM weisen auf pflanzlichen Luxuskonsum hin. In der Tierernährung sind diese hohen Gehalte unerwünscht, da z.B. eine Trockensteher-Ration drei Wochen vor der Kalbung maximal 15 g Kalium / kg TM enthalten sollte.

Beim Spurenelement Eisen (Fe) wurden unter feucht-nassen Bedingungen im ersten Aufwuchs und beim Spurenelement Mangan (Mn) bei allen Aufwüchsen höhere Werte als unter den etwas trockeneren Teilflächen gemessen. Dabei lagen die Mn-Gehalte im Futter generell weit, speziell jedoch beim zweiten und dritten Schnitt insbesondere bei feuchten-nassen Bodenverhältnissen um ein Vielfaches über den im „klassischen Dauergrünland“ üblichen Gehalten. Bei solch hohen Mn-Gehalten ist es auch aus futterrechtlicher Sicht wichtig, dass bei hohen Anteilen dieses Futters in der Tagesration kein zugesetztes Mangan enthalten ist, zum Beispiel durch Mineralfutter.

Foto: LfL

Abbildung 2: Eine saubere Ernte der Grünlandaufwüchse von wiedervernässten Moorstandorten ist Grundvoraussetzung für den Einsatz in der Tierhaltung - auch die richtige Schnitthöhe spielt dabei eine wichtige Rolle

Auf saubere Ernte achten

Aufgrund der häufig feuchten Bodenverhältnisse ist es eine große Herausforderung, die Verschmutzung des Futters bei der Ernte gering zu halten (**Abb. 2**). Dies jedoch ist eine zwingende Voraussetzung für eine gute Gärqualität sowie für eine gute hygienische Beschaffenheit. Vor großem Vorteil ist es dabei, wenn auf wiedervernässten Niedermoorstandorten ein hoher Wasserstand vor der Ernte kurzfristig durch entsprechende Einrichtungen (z.B. regelbare Drainage- oder Grabensysteme) abgesenkt werden kann.

Eine saubere Ernte auf Moorstandorten erfordert angepasste Standardtechnik (z.B. Doppelbereifung) bzw. Spezialtechnik (z.B. Mähtrucs) oder Einachstechnik, gerade in besonders nassen Bereichen. Dass eine saubere Ernte prinzipiell möglich ist, belegte der Versuch. Bei diesem gelang es, bei allen Versuchsparzellen Grüngut mit nur sehr geringen Rohaschegehalten von circa 60 bis 80 g/kg TM zu ernten (Tab.1). Dies ist ein Indiz für eine sehr geringe Futterverschmutzung, wenn man das bekannte Ziel (Tab. 2) von unter 100 g Rohasche/kg TM für Folgeschnitte und unter 90 g/kg TM für erste Schnitte vor Augen hat. Auch die vergleichsweise niedrigen Eisengehalte aller Aufwüchsen deuten auf eine saubere Ernte hin. Relevant für eine Minderung der Futterqualität (Erdverschmutzung) wären Eisengehalte ab 500 Milligramm /kg TM.

Die sehr niedrigen Gehalte an Rohasche und Eisen waren das Ergebnis optimaler Bodenverhältnisse bei der Ernte, sowie vor allem einer sauberen Erntetechnik im Versuch mit dem Doppelmesser-Balkenmäher. Zudem wurde das Erntegut nicht geschwadet, sondern direkt nach dem Mähen auf Planen verbracht.

Konservierung und Einsatzmöglichkeit

Aufgrund der feuchten Bodenverhältnisse bietet es sich bei wiedervernässtem Niedermoorgrünland an, die Aufwüchse als Grassilage in Rundballen zu konservieren. Dies bietet Vorteile bezüglich Verdichtbarkeit und verringert die Gefahr von Nacherwärmung und Schimmelbildung, sofern mindestens acht Lagen gewickelt werden. Gleichzeitig lassen sich damit verschiedene Qualitäten (Aufwüchse) besser sortieren und gezielt in der Fütterung einsetzen. Der Einsatz von Siliermitteln ist empfehlenswert. Da die Heuwerbung auf den feuchten Flächen schwierig ist, kann Heulage in Rundballen eine Alternative darstellen.

Eine große Herausforderung wird es sein, die Verschmutzung bei der Ernte gering zu halten. Voraussetzung für die Verfütterung an „Grasfresser“ ist eine gute Gärqualität sowie eine gute hygienische Beschaffenheit. Da Pferde noch empfindlicher als Wiederkäuer auf die mikrobiologische Qualität des Futters reagieren, ist eine Verfütterung von Moor-Aufwüchsen an Pferde als kritisch zu betrachten bzw. verlangt größtes Fachwissen bei der Futterwerbung sowie eine Futteruntersuchung auf mikrobiologische Qualität.

Jedoch können Nassgrünlandaufwüchse in Milchviehbetrieben als Strukturergänzung sowie für Trockensteher und Jungvieh eingesetzt werden. Sie eignen sich aufgrund des geringen Kaliumgehaltes auch zur Milchfieberprophylaxe.

Kurz gesagt: Die Ergebnisse des Forschungsprojekts zeigen, dass von Nassgrünland verwertbares Futter im Milchviehbetrieb erzeugt werden kann – wobei es Grenzen des Einsatzes gibt. Eine wichtige Erkenntnis war auch, dass innerhalb von Teilbereichen einer wiedervernässten Fläche große Schwankungen im Pflanzenbestand und in der Futterqualität auftreten können. Das bedeutet: Futteruntersuchungen sind sehr, sehr sinnvoll!