

Klimawandelanpassung in der Rinderhaltung – Anpassungsmaßnahmen in der Futterplanung und Futterkonservierung

Climate change adaptation in cattle farming – Adaptation measures in feed planning and feed conservation

Reinhard Resch^{1*}

Im Zuge des Klimawandels führen Hitze- und Trockenperioden sowie Überflutungen und Hagelschäden vermehrt zu starken Ertragseinbußen bei Pflanzenkulturen, wodurch das hofeigene Grundfutter knapp wird oder vorzeitig ausgeht. Außerdem erhöhen wärmere Verhältnisse das Risiko für Massen-/Qualitätsverluste bei Futterernte, Gärung und speziell in der Entnahmephase von Silagen. Die Senkung vermeidbarer Verluste durch standortangepasste, bodenschonende Grünlandbewirtschaftung, verschmutzungsfreies Erntegut, bestes Konservierungsmanagement (Einhaltung Silier-/Heuregeln, gezielter Siliermitteleinsatz, beste Verdichtung und schneller Luftabschluss bei Silage), sowie ausreichende Gärdauer und genügend Futterentnahme helfen dabei Defizite in Ertrag und Futterqualität zu reduzieren.

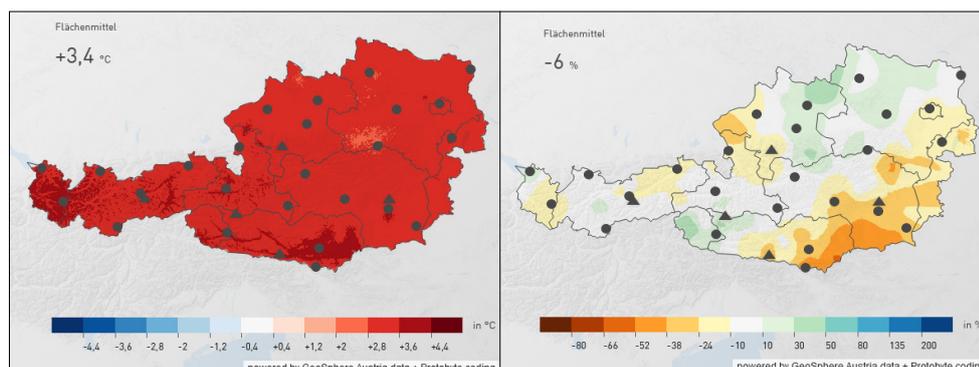


Abbildung 1: Abweichung der mittleren Lufttemperatur (links) und der Niederschlagssumme (rechts) in Österreich für Sommer 2022 im Vergleich zum Bezugszeitraum 1961-1990 (Temperatur) bzw. 1981-2010 (Niederschlag), (Quelle: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/>)

Wirkung höherer Temperaturen auf Futter

Mit steigender Lufttemperatur erhöht sich nach der Mahd grundsätzlich die Aktivität von Mikroorganismen (Bakterien, Hefen und Schimmelpilze) und Enzymen im Futter, wodurch ein schnellerer und erhöhter Nährstoffabbau zu erwarten ist. Höhere Temperatur kann bei verschmutzungsfreier Ernte eines gesunden Pflanzenbestandes positiv für die Gärung sein, wenn ausreichend Milchsäurebakterien auf den Pflanzen sind und die Futterernte und Silierung schlagkräftig bei optimalem Management erfolgt.

Andererseits fördern höhere Temperaturen, speziell an Tropentagen mit mehr als 30 °C, die Austrocknung des Bodens und damit Ertragsminderung aufgrund von Trockenstress für die Pflanzen. Gestresste, welche Pflanzen erkranken leichter oder sterben teilweise ab, wodurch sich verderbanzeigende Bakterien und Schimmelpilze vermehren, die in die Silage gelangen und dort die Haltbarkeit herabsetzen können. Thermophile Gär-schädlinge, wie z.B. Clostridien, bevorzugen Temperaturen über 30 °C. Sie kommen bei Trockenheit durch Erdpartikel oder Wirtschaftsdüngerreste vermehrt in das Siliergut, wodurch sich das Risiko für einen ungünstigen Gärverlauf und/oder schlechtere Silage-stabilität nach Siloöffnung erhöht.

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Raumberg 38, A-8952
Irdning-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Ing. Reinhard Resch, email: reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at

Risikomanagement bringt's

Klimawandelfolgen fordern LandwirtInnen das Wetterrisiko vorausschauend zu bedenken und hinsichtlich Futterwirtschaft aus verschiedenen Reserven zu schöpfen. Ein betriebliches Controlling und eine gewisse Flexibilität in Anbau und Futterplanung sollte in der Futterwirtschaft etabliert werden, um Risiken gegenüber Wetterkapriolen und Potenziale im Management besser einschätzen und darauf mit wirksamen Maßnahmen reagieren zu können. Dabei sollte das regionale Extremwetterrisiko, eine Ertrags- und Futtermengenerfassung sowie Kontrolle von Futterkonserven berücksichtigt werden. Darüber hinaus werden Versicherungsmodelle angeboten, welche im Fall von Extremwetterereignissen Schadenersatzleistungen ausschütten, um die betriebliche Existenz zu sichern.

Aus Gründen der Tiergesundheit und Wirtschaftlichkeit müssen Tiere auch bei Futternappheit ausgefüttert werden. Sollte das Grundfutter ausgehen, dann muss es auch teilweise durch verfügbare Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie bzw. zugekauft Grundfutter ersetzt werden. Informationen zu Maßnahmen bei akutem Futtermangel – STEINWIDDER (2023).

Verluste in der Futterproduktion senken

Durch Ernte, Konservierung, Lagerung und Futtervorlage treten unvermeidliche, aber auch vermeidbare Verluste auf. Bei Grassilage kommen im Durchschnitt nur 70-75 % des potenziell möglichen Feldertrages (Bruttoertrag) am Futtertisch an. Bei bodengetrocknetem Heu können die Verluste noch höher sein. Die Minderung von vermeidbaren Verlusten bei der Grundfuttererzeugung von derzeit 25 % auf 15 % ist realistisch und würde eine Futternappheit deutlich reduzieren helfen. Kürzere Feldzeiten, optimale Maschineneinstellung sowie effektive Futterkonservierung durch Beschleunigung der Milchsäuregärung mittels fachgerechtem Siliermitteleinsatz oder Heubelüftungstrocknung bewirken Verlustminderungen und damit mehr Futter guter Qualität für die Tiere.

Futterbevorratung fest einplanen

In günstigen Ertragsjahren sollen etwa 20 % des Gesamtfutterverbrauches aus eigener Produktion bevorratet werden. Das entspricht Vorräten für zwei bis drei Monate Fütterung. Dazu sind entsprechende Futterlager zu schaffen, um die zusätzlichen Vorräte unterzubringen. Heuballen wären günstig, weil sie wenig Raum je Kubikmeter TM brauchen und außerdem gut handelbar sind. Vorräte sollten spätestens nach zwei Jahren nach Produktion verfüttert sein, weil deren Futterqualität am Lager langsam, aber stetig abnimmt.

Anpassungen im Grünlandmanagement

Der Einsatz von schweren Maschinen verdichtet den Boden, sodass das Porenvolumen kleiner wird und damit Feinwurzelbildung sowie Wasserspeicherkapazität abnehmen. In verdichteten Fahrspuren nimmt der Ertrag um ca. 15 % gegenüber nicht verdichtetem Grünlandboden ab. Ballonbereifung mit Reifeninnendruck von 0,6 bis 0,8 bar sowie eine Reduzierung der Achslasten schützt vor Bodenverdichtung, wodurch Regenwasser leichter einsickert und nicht oberflächlich abfließt. Weitere Informationen zu Boden und Wurzelmanagement – BOHNER (2023).

Nutzung, Düngung und Pflege der Pflanzenbestände müssen auf Boden und Klima angepasst werden, um bei verfügbarer Feuchte ein optimales Wachstum und gute Ernten sicherzustellen. Artenreichere Grünlandbestände mit mehrjährigen, trocken toleranten Futterpflanzen (z.B. Knaulgras, Rotklee u.a.) und Sorten (GAIER, 2023) liefern bei sachgerechter Düngung und auf das Standortpotenzial abgestimmter Nutzung, im Gegensatz zu wasserbedürftigeren Pflanzen, auch bei Trockenstress Erträge (KLINGLER, 2023). Treten Trockenschäden im Grünland auf, so sollten die Narbenschäden rasch durch

Nachsaat mit hochwertigem Saatgut und geeigneten Regenerationsmethoden bis Mitte September saniert werden (KRAUTZER, 2023). Besonders gefordert sind Regionen mit häufiger Sommertrockenheit und leichten, sandigen Böden.

Winterfeuchtigkeit ausnutzen

Im Dauergrünland ist üblicherweise der erste Aufwuchs mengenmäßig der ausgiebigste, daher muss Düngung und Nutzung im Frühjahr darauf ausgerichtet sein, gute Erträge und Futterqualitäten zu sichern. Am Acker sind positive Fruchtfolgeeffekte, Zwischenfrüchte und Kulturen wie Rotklee, Luzerne, Hirse u.a. zu berücksichtigen. Winterzwischenfrüchte, wie Grünschnittroggen, bringen im Frühjahr vor dem Anbau von Folgekulturen, wie Silomais, eine gute Ernte von ca. 3 bis 4 Tonnen TM/ha.

In Österreich werden jährlich ca. 75 % der faserreichen Grundfuttermitteln wie Grünlandfutter, Feldfutter, Maissilage etc. durch Milchsäuregärung konserviert, daher ist die Qualität von Gärfutter ein bedeutender Wirtschaftsfaktor in der Nutztierhaltung. Wärmere Verhältnisse, bedingt durch den Klimawandel (*Abbildung 1*), bedeuten teils negative Folgen für die Futterkonservierung, insbesondere für die Haltbarkeit von Gärfutter nach der Siloöffnung.

Silagestabilität im Auge behalten

Die Haltbarkeit von Silagen, speziell von leicht verderblicheren, wie Maissilage oder zuckerreicher Raygrassilage, wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst – siehe Tabelle 1. Höhere Temperaturen können tendenziell Nacherwärmung und Silageverderb deutlich erhöhen, insbesondere bei Folienbeschädigung und nach der Siloöffnung. Verstärkt wird die Problemstellung, wenn zu wenig schützende Essigsäure gebildet wurde bzw. die Verdichtung und/oder der Futtervorschub am Silo zu gering sind.

Neben den elementaren Silierregeln und gezielten Maßnahmen zur Risikominderung (*Tabelle 1*), kann ein gezielter Siliermitteleinsatz durch DLG geprüfte Produkte der Wirkungsgruppe 2 (<https://siliermittel.dlg.org/>) mittels Dosierautomat die Silagestabilität im Durchschnitt deutlich verbessern. Heterofermentative Milchsäurebakterien bilden mit Ausnahme weniger Stämme erst nach ca. 4-6 Wochen Gärung ausreichend Essigsäure, daher ist eine entsprechende Gärdauer von Bedeutung für die Stabilität. Durch Zugabe von organischen Säuren (Propion-, Ameisen-, Sorbin- oder Benzoesäure) oder deren salzhaltigen Verbindungen kann die Stabilität der Silagen gut gesichert werden. Sie sollten bei der Silierung zumindest für die obersten Schichten bis zu einer Silostocktiefe von 60 cm angewendet werden. Säuren können bei oberflächlicher Anwendung teilweise sogar akute Nacherwärmungen eindämmen, indem die Anschnittfläche besprüht oder die Säure mit Injektortechnik mehrere Zentimeter tief in die Silage eingespritzt wird.

Maissilagen mit höherem Verderbrisiko

Untersuchungen aus dem LK-Silageprojekt 2021 zeigten, dass das Risiko für Futterverderb von Maissilage durch Nacherwärmung speziell im Frühjahr und Sommer in der oberen Silageschichte bis 60 cm Tiefe bei TM-Gehalten über 380 g/kg FM mit etwa 85 % am höchsten war. Durch beste Verdichtung, Verhinderung von Auflockerungen bei der Entnahme und Vorschub von mehr als 200 cm pro Woche sowie sachgerechtem Einsatz wirksamer Silierhilfsmittel konnte der Nacherwärmung und Schimmelbildung am ehesten Einhalt geboten werden. Eine Gärdauer von weniger als 5 Wochen erhöhte das Nacherwärmungsrisiko deutlich!

Praxistipp

ÖAG-Info 4/2021 „Trockenheit im Grünland - Herausforderungen für Futterwirtschaft und Futterkonservierung“ – www.gruenland-viehwirtschaft.at

Tabelle 1: Wirkung erhöhter Temperaturen auf verschiedene Bereiche, welche die Silagestabilität betreffen können und Maßnahmen zur Risikoreduktion

Risikofaktor für Silagestabilität	Wirkung erhöhter Temperatur	Maßnahmen zur Risikominderung
Pflanzenbestand	mehr Trockenstress und Schädlingsbefall an Pflanzen --> Blatterkrankungen und teilweises Absterben von Pflanzen/-teilen, dadurch gelangen ungünstige Bakterien und Pilze in das Futter Besatz mit natürlich vorkommenden Milchsäurebakterien kann sehr gering sein	Saat von trockenoleranten, krankheitsresistenten Arten und Sorten; bedarfsgerechte standortangepasste Grünlanddüngung laut SGD Impfung des Erntegutes mit geeigneten Milchsäurebakterienstämmen (homo- und heterofermentative) kann Abhilfe schaffen
Futterverschmutzung	mehr ausgetrockneter Oberboden --> staubige Erdpartikel und trockene Gülle-, Mistreste gelangen durch die Ernte leichter in das Futter	dichte Grasnarbe fördern; bodennahe Gülleausbringung mit verdünnter oder separierter Gülle; Schnitthöhe > 7 cm; Verringerung Fahrgeschwindigkeit; Höheneinstellung Zetter- und Schwaderzinken beachten (4 cm über Boden)
Futterernte	Anwelkung geht teilweise zu schnell, sodass bei der Silobefüllung Futter mit mehr als 50 % TM einsiliert wird --> ungleichmäßige Gärung	Kontrolle der Futterfeuchte und rechtzeitige Abfuhr Erntegut; Schlagkraft auf Wetterbedingungen und Futterertrag/-fläche abstimmen
Temperatur Erntegut	in Erntegut mit mehr als 30 °C vermehren sich Clostridien und thermophile Mikroorganismen besser als Milchsäurebakterien --> schlechter Gärverlauf	Futter im Sommer nicht zu lange am Schwad liegen lassen --> Nachtschwad vermeiden!; im Hochsommer eher am späten Nachmittag mähen und die Einfuhr am nächsten Morgen durchführen
Silierung	je höher die Temperatur, umso schneller müsste siliert werden, um die Verluste in Schranken zu halten	Im Sommer muss die Silierung bei Mahd am Vormittag bis Mittag am gleichen Tag ohne Unterbrechung abgeschlossen werden; Kurzschnitt bzw. Häckselung beschleunigt die Milchsäuregärung
Verdichtung	in Verbindung mit höherer Schlagkraft und höheren TM-Gehalten steigt das Risiko von unzureichender Verdichtung mit größerem Porenvolumen, besonders an der Flachsilo-Oberfläche bis ca. 60 cm Tiefe	kürzere Futterpartikel lassen sich besser verdichten, vor allem bei höheren TM-Gehalten; Entladeschichthöhe < 25 cm; Siloverteiler bzw. Verteilschild einsetzen; Walzgewicht muss > 1/3 der stündlich zugeführten Masse betragen; Reifendruck Walzfahrzeug ca. 1 bar
Luftdichte Versiegelung	solange Luft an das Futter kommt wird vor allem Zucker veratmet --> Verluste erhöhen sich und Risiko für Fehlgärung nimmt zu	schnelle luftdichte Abdeckung mit System! Standardverfahren Flachsilo: Wandfolie + Unterziehfolie + Silofolie + Schutzgitter; Standardverfahren Rundballen: Netz-/Mantelfolienbindung + 6-lagige Stretchfolienwicklung, 8-lagig bei TM-Gehalt > 50 %; Regelmäßige Kontrolle auf Folien-schaden --> Reparatur mit Spezialklebeband
Gärdauer	stabilisierende Essigsäure wird meist in der Lagerphase nach ca. 4-6 Wochen gebildet, d.h. bei früherer Siloöffnung fehlt dieser Schutz, wodurch sich Hefen und Schimmelpilze vermehren und die Stabilität senken	Gärfutter ist deutlich haltbarer, wenn die Gärdauer 6 bis 10 Wochen beträgt, weil hier mehr als 10 g Essigsäure/kg TM gebildet sein sollten; Einsatz von heterofermentativen Milchsäurebakterien oder organischen Säuren erhöht die aerobe Stabilität
Anschnittfläche und Vorschub bei der Entnahme	je höher die Temperatur, umso kleiner sollte die Anschnittfläche bzw. umso größer müsste der Vorschub pro Woche sein! Raue, aufgelockerte Anschnittflächen erhöhen das Risiko für Futterverderb	Abstimmung Futterbedarf und Anschnittfläche! Im Winter sollte der Vorschub mindestens 140 cm/Woche und im Sommer mindestens 200-250 cm/Woche betragen

Literatur

BOHNER, A., 2023: Auf den Boden kommt es an – Strategien zur Anpassung an der Klimawandel im Dauergrünland. HBLFA-Veröffentlichung Klimawandel-Anpassung – Empfehlungen für die Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 11-14.

BOHNER, A., 2023: Wurzelmanagement: Eine wichtige Klimawandelanpassungsstrategie im Dauergrünland. HBLFA-Veröffentlichung Klimawandel-Anpassung – Empfehlungen für die Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 15-16.

GAIER, L., 2023: Trockenheitstoleranz von Gräsern – Sorten unter der Lupe. HBLFA-Veröffentlichung Klimawandel-Anpassung – Empfehlungen für die Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 25-26.

KLINGLER, A., 2023: Klimafittes Grünland durch standortangepasste Bewirtschaftung. HBLFA-Veröffentlichung Klimawandel-Anpassung – Empfehlungen für die Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 19-20.

KRAUTZER, B., 2023: Nachsaat – Eine Schlüsselstrategie für klimaangepasste Grünlandbestände. HBLFA-Veröffentlichung Klimawandel-Anpassung – Empfehlungen für die Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 21-23.

STEINWIDDER, A., 2023: Akuter Grundfuttermangel – rasch reagieren. HBLFA-Veröffentlichung Klimawandel-Anpassung – Empfehlungen für die Landwirtschaft. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 74-77.