



Auszug aus der Gesamtbroschüre
Klimawandel-Anpassung
Der HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Foto: R. Resch

Silagestabilität unter höheren Lufttemperaturen sicherstellen

Reinhard Resch

Höhere Temperaturen können das Risiko für Massen-/Qualitätsverluste in der Feldphase, bei der Gärung und vor allem in der Entnahmephase deutlich erhöhen. Verschmutzungsfreies Erntegut, gezielter Siliermitteleinsatz, beste Verdichtung, schneller Luftabschluss, ausreichend Gärdauer und Futterentnahme sichern die Silagestabilität/-qualität.

In Österreich werden jährlich ca. 75 % der faserreichen Grundfuttermitteln wie Grünlandfutter, Feldfutter, Mais-silage 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 Futtermittelkonservierung, insbesondere für die Haltbarkeit von Gärfutter nach der Siloöffnung.

Wirkung höherer Temperaturen auf Futter

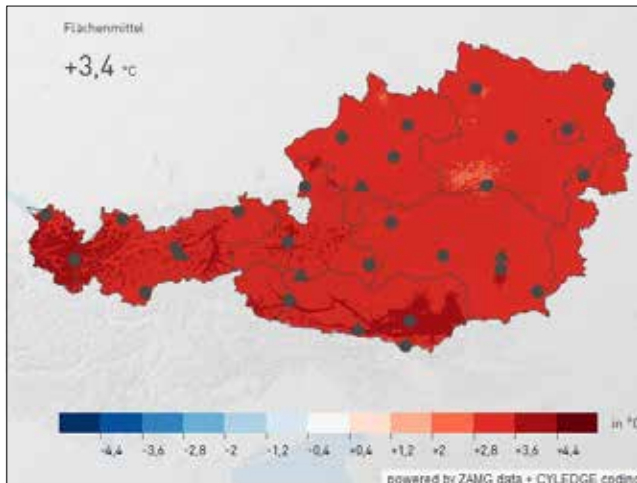
Mit steigender Lufttemperatur erhöht sich grundsätzlich die Aktivität von Mikroorganismen (Bakterien, Hefen

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 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 Gärschädlinge 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 Silagestabilität nach Siloöffnung erhöht.

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	im 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; Reifen- druck 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

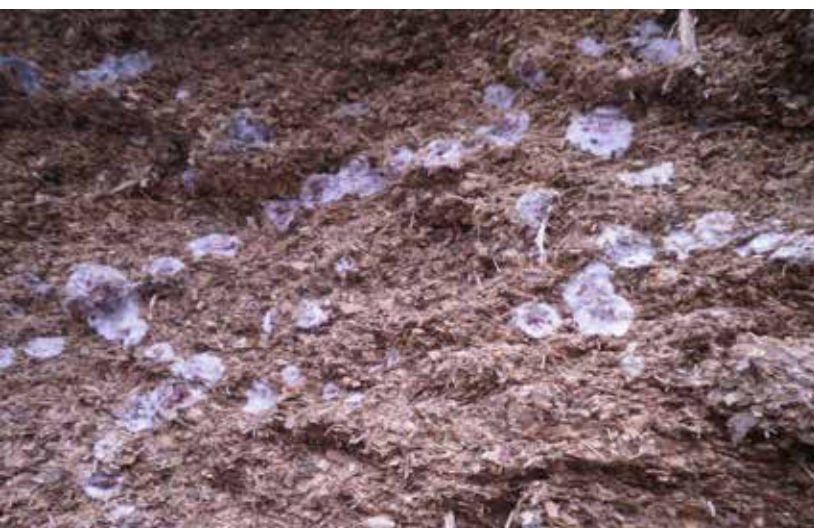


Abweichung mittlere Lufttemperatur in Österreich für Sommer 2022 im Vergleich zum Bezugszeitraum 1961-1990 (<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/>)

Silagestabilität im Auge behalten

Die Haltbarkeit von Silagen, speziell von leicht verderblicheren wie Maissilage oder zuckerreicher Raygras-silage, wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst – siehe Tabelle. 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), kann ein gezielter Siliermitteleinsatz durch DLG geprüfte Produkte der



Steigende Temperaturen können das Risiko von futterhygienischen Problemen mit Verpilzungen der Silagen speziell nach der Silo-öffnung erhöhen
Foto: R. Resch

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.



Vorschub unter 100 cm pro Woche fördert in Verbindung mit geringer Verdichtung und warmen Temperaturen die Vermehrung von Schimmelpilzen
Foto: R. Resch

Maissilagen mit höherem Verderbrisiko

Untersuchungen aus dem LK-Silageprojekt 2021 zeigten, dass das Risiko für Futtermittelverderb von Maissilage durch Nacherwärmung speziell im Frühjahr und Sommer in der oberen Silageschicht 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!

Kontakt:

Ing. Reinhard Resch
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Referat Futtermittelkonservierung und
Futtermittelbewertung
A-8952 Irdning-Donnersbachtal,
Raumberg 38
Email: reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at



Zum Podcast

Weiterführende Infos zum Thema:

PODCAST-SERIE

Agrar Science – Wissen kompakt
zum Thema „Klimawandel-Anpassung“

In mehr als 30 Podcasts werden wertvolle Tipps gegeben, wie Sie den eigenen Betrieb mit Maßnahmen klimafitter machen können.

- Der thematische Bogen ist breit gespannt
- Das „Drehen an vielen kleinen Schrauben“ ist erforderlich

Hören Sie hinein und erfahren Sie viel Wissenswertes zur Klimawandel-Anpassung



Hier finden Sie kostenlos jederzeit die Podcasts zum Hören bzw. Sehen:

- www.raumberg-gumpenstein.at/klimawandel
- Alle Podcast-Plattformen
unter „Agrar Science – Wissen kompakt“
- Youtube
unter „Agrar Science – Wissen kompakt“

FACHBROSCHÜRE

Klimawandel-Anpassung
Empfehlungen für die Landwirtschaft

Kurze prägnante Fachartikel ergänzen die Podcast-Serie sowie die Foliensätze ideal.

- Ein sehr gutes Nachschlagewerk für Bäuerinnen und Bauern
- Die landwirtschaftliche Jugend, Beratung und Lehre profitieren

Agrar Science – Wissen kompakt schriftlich
zusammengefasst



Hier finden Sie die kostenlose pdf-Version der 120-seitigen Fachbroschüre bzw. können Sie die Broschüre zum Selbstkostenpreis bestellen:

www.raumberg-gumpenstein.at/klimawandel

FOLIENSÄTZE

Klimawandel-Anpassung
für „Lehre und Beratung“

Kurze Foliensätze ergänzen unsere Fachbroschüre sowie die Podcast-Serie.

Die Foliensätze unterstützen damit ideal

- den Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen
- bei Vorträgen in der Praxis

Wir freuen uns, wenn die Foliensätze Ihre Arbeit in Lehre und Beratung unterstützen



Hier finden Sie kostenlos die Foliensätze (pdf) zum Download:

www.raumberg-gumpenstein.at/klimawandel