

September 2023

agro scope

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Agroscope forscht für eine an den Klimawandel angepasste Landwirtschaft.
Für Sorghum – eine trockenheitstolerante Pflanze – ergeben sich in der Schweiz künftig neue Anbauzonen ([siehe Themenbeitrag, Seite 6–7](#)).

Liebe Leserin, lieber Leser,

Moderner Pflanzenschutz ist eine komplexe Angelegenheit. Es braucht innovative und wirksame Lösungen auf verschiedenen Ebenen: vorbeugende Massnahmen wie krankheitsrobuste Sorten und angepasste Anbautechniken sowie nicht-chemische und chemische Bekämpfung. Das Ziel dabei ist, Menge und Qualität der Erträge zu sichern und gleichzeitig die Umwelt zu schonen.

Am Beispiel des Japankäfers sieht man deutlich, wie unerlässlich es ist, das Vorkommen von Schadorganismen zu überwachen. Der Japankäfer, ein Neobiot aus Asien, konnte sich seit einigen Jahren südlich der Alpen ansiedeln. Dank Überwachung wurde eine Population nördlich der Alpen rasch entdeckt und gezielt bekämpft.

Agroscope engagiert sich im Kompetenzzentrum Neobiota in Cadenazzo (TI) und entwickelt gemeinsam mit Agridea und WSL sowie dem Kanton Tessin Bekämpfungsmethoden, um die Ausbreitung neuer Schaderreger und invasiver Pflanzen zu verhindern oder zumindest einzudämmen ([Seite 4](#)).

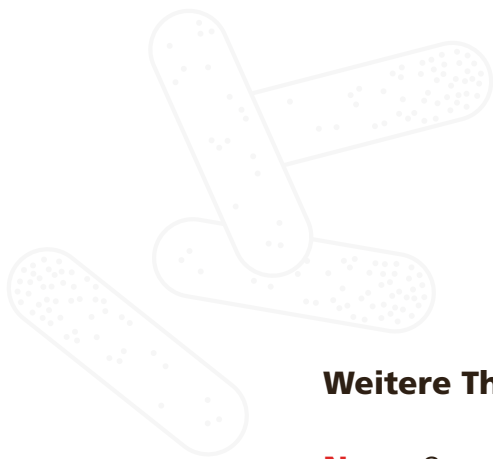
Die Klimaerwärmung beflügelt nicht nur die Verbreitung von Neobiota. Im Pflanzenbau braucht es vermehrt Kulturen, die an Trockenheit oder höhere Temperaturen angepasst sind. Im Beitrag «Sorghum: Wo kann diese gut an die Trockenheit angepasste Pflanze in der Schweiz angebaut werden?» erfahren Sie mehr über diese afrikanische Hirse-Art ([Seite 6](#)).

In der nicht-chemischen Bekämpfung von Schadorganismen beteiligen sich Agroscope-Forschende ebenfalls an innovativen Projekten: Zusammen mit der SBB untersuchten sie die Heisswasserbehandlung als Alternative zum Herbizideinsatz im Gleisbereich. Einjährige und junge mehrjährige Pflanzen lassen sich ähnlich effektiv wie mit Glyphosat kontrollieren ([Seite 18](#)).

Eine interessante Lektüre wünscht
Alain Gaume

Leiter Strategischer Forschungsbereich Pflanzenschutz





Weitere Themen

News 8

Interview 12

Impressionen 13, 16–17

Porträt 24

**Kompetenz-
zentrum Neobiota:
Intensivere Be-
kämpfung exoti-
scher Schädlinge**



Standortstrategie _____ **4**

Pflanzenbau _____

Nutztiere _____

Umwelt _____

Agrarwirtschaft _____

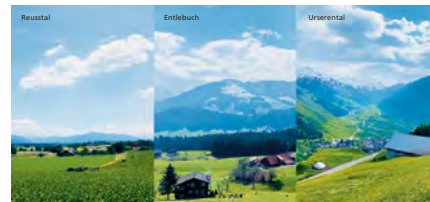
Lebensmittel _____

**Wie beeinflusst
der Fettgehalt
die Lochbildung
im Käse?**



22

**Drei Visionen
im Realitäts-Check:
Avenir Suisse,
Bauernverband,
Landwirtschaft
mit Zukunft**



20

Agroscope ist das Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung und ist dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) angegliedert. Agroscope leistet einen bedeutenden Beitrag für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft sowie eine intakte Umwelt und trägt damit zur Verbesserung der Lebensqualität bei.

Blick ins Archiv



14

Sorghum:
Wo kann diese gut
an Trockenheit
angepasste Pflanze
in der Schweiz
angebaut werden?



6

Wie reagieren
weidende Milch-
kühe physiologisch
auf Hitzestress?



10

Mit heissem
Wasser das
Pflanzenwachstum
im Gleisbereich
kontrollieren



18

Agenda

11. – 13. 10. 2023, Grangeneuve-Fribourg
13th European Farmhouse
and Artisan Cheese & Dairy
Meeting

7./8. 11. 2023, Grangeneuve-Fribourg
Gemeinsame Tagung von
ALB-CH, AGRIDEA,
Agroscope und suissemelio
Weiterbildungskurs für Baufachleute

10. 11. 2023, Agroscope Liebefeld
1. Swiss Nutrition Research
Symposium – Sustainable
Diet and Metabolic Health

21. 11. 2023, Agroscope Tänikon
46. Agrarökonomie-Tagung
Agroscope

30. 11. 2023, Agroscope Tänikon
4. Innovationsforum
Ernährungswirtschaft
Ressourceneffizienz – Smarte Lösungen
für die Praxis

25. 1. 2024,
Agroscope Reckenholz und online
11. Nachhaltigkeitstagung
Agroscope

[Alle öffentlichen Agroscope-](#)
[Veranstaltungen sind auf unserer](#)
[Website publiziert.](#)

Kompetenzzentrum Neobiota: Intensivere Bekämpfung exotischer Schädlinge

Für eine proaktive Bekämpfung exotischer Schädlinge arbeiten Teams verschiedener Institutionen gemeinsam an Forschungsprojekten.

Die Zahl gebietsfremder Arten, sogenannter Neobiota, steigt in der Schweiz stetig. Einige dieser Organismen können in der Landwirtschaft Schäden verursachen. Auf der Alpensüdseite, einer Region mit hohem Einschleppungsrisiko, haben Agroscope, der Kanton Tessin und Agridea ihre Zusammenarbeit in der Forschung über diese Arten verstärkt.

Bedrohung für die Schweizer Landwirtschaft

In Europa und der Schweiz gibt es immer mehr Neobiota. Zu den Ursachen für diese Zunahme gehören der globalisierte Handel, die Mobilität der Menschen und die Klimaerwärmung. Ob gebietsfremde Tiere, Pflanzen oder Mikroorganismen: Gewisse dieser unerwünschten Organismen verursachen in der Landwirtschaft bereits heute Schäden, bei anderen könnte dies künftig der Fall sein.

Proaktiver Ansatz

Das Kompetenzzentrum Neobiota priorisiert «Proaktives Handeln» bei der Bekämpfung exotischer Schädlinge. Eine proaktive Bekämpfung setzt aber voraus, dass der Neobiota und seine Verbreitungsmechanismen genau bekannt sind. Die Teams der Partnerinstitutionen gehen diese Aufgabe im Rahmen verschiedener Projekte gemeinsam an.



Japankäfer können grosse Schäden an Kulturpflanzen und Grünflächen anrichten.

News aus anderen Versuchsstationen



► Gemeinsam für den Weinbau von morgen

Die vor zwei Jahren ins Leben gerufene Versuchsstation Weinbau und Önologie läuft auf Hochtouren. Die vier Partner der Versuchsstation – der Kanton Wallis, Agroscope, Vitival und Agridea – setzen sich gemeinsam dafür ein, die langfristigen Herausforderungen der Weinbaubranche zu meistern.



► Regulierung von Problempflanzen im Algebiet

Von Blacken bis Disteln, verschiedene Pflanzen bereiten in den Alpen Probleme. Eine neue Publikation stellt mögliche Regulierungsmassnahmen zusammen, basierend auf einer von der Versuchsstation Alp- und Berglandwirtschaft durchgeführten Expertenbefragung.



► Versuchsstation Nährstoffflüsse – Futtermittel und Hofdünger unter der Lupe

Herzstück der praxisorientierten Forschung der Versuchsstation Nährstoffflüsse ist das landwirtschaftliche Betriebsnetz im Kanton Luzern. Auf 26 Betrieben werden unter anderem Futtermittel- und Hofdüngerproben auf ihre Nährstoffe analysiert. Ein erster Zwischenstand nach einem Jahr.

[Weitere Informationen
zu den Versuchsstationen](#)

Sorghum: Wo kann diese gut an Trockenheit angepasste Pflanze in der Schweiz angebaut werden?

Sorghum gedeiht auch in einem zunehmend trockenen Klima.

Es eignet sich sowohl für die menschliche Ernährung als auch für Futter.

Agroscope hat Karten erstellt, welche die potenziellen Anbauzonen für Silo- und Körnersorghum aufzeigen.

Nicole Bütikofer, Tiziana Vonlanthen, Jürg Hiltbrunner, Annelie Holzkämper, Pierluigi Calanca

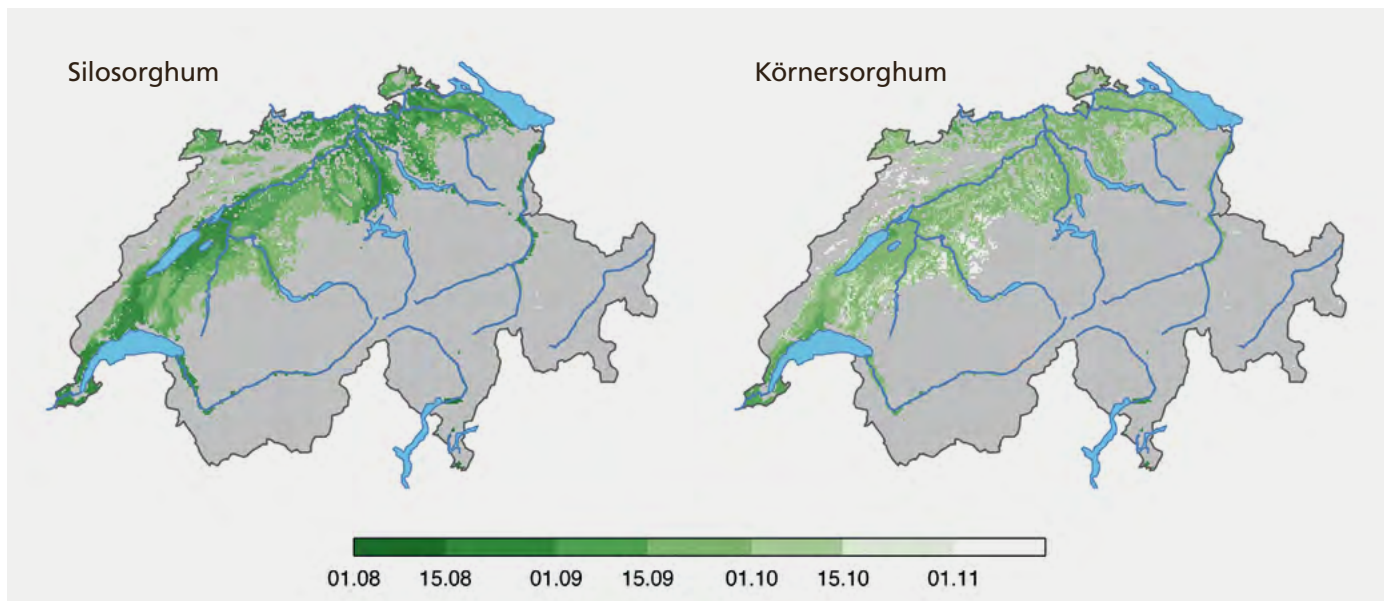


Sorghum ist eine noch wenig bekannte Kultur, die sich für die menschliche Ernährung und als Futter eignet und mit Trockenheit gut umgehen kann.

Sorghum bicolor (L.) Moench, auch Sorghumhirse genannt, stammt ursprünglich aus Afrika. Es wird heute weltweit angebaut, wobei rund 95 % der Produktion aus Afrika, Amerika und Asien stammen. In Europa sind vor allem Frankreich und Italien wichtige Produktionsländer. In der Schweiz, hingegen, beschränken sich die Anbauflächen insgesamt auf weniger als 350 ha. Die potentiellen Anbauflächen sind jedoch ungleich grösser. Mit Blick auf eine mögliche Ausweitung des Sorghumanbaus untersuchten wir anhand des Wärmebedarfs, welche Gebiete sich innerhalb des Schweizer Ackerlandes für den Anbau von Silo- beziehungsweise Körnersorghum eignen.

Unterschiedliche Wärmeansprüche für Silo- und Körnersorghum

Wir leiteten die nötigen Kennzahlen betreffend Wärmeansprüche von Silo- und Körnersorghum aus Informationen aus der Literatur und aus den Anbauversuchen von Agroscope am Standort Reckenholz ab. Die Versuche mit Körnersorghum fanden in den Jahren 2009 bis 2011 statt, jene mit Silosorghum in den Jahren 2018 bis 2022. Die Resultate der Versuche zeigen, dass bei einer Aussaat anfangs Mai und der Wahl einer Basistemperatur von 8°C



Karte des mittleren Reifedatums von Silo- und Körnersorghum auf der Ackerfläche der Schweiz. Dunkelgrüne Farbtöne zeigen Gebiete an, in denen die notwendigen Temperatursummen früh erreicht werden. Hellgrüne Bereiche indizieren eine späte Reife und damit ein grössere Wahrscheinlichkeit, dass die Reife nicht in jedem Jahr erreicht wird. Grau eingefärbt sind Gebiete ausserhalb des heutigen Ackerlands. Weiss eingefärbt sind Gebiete, in denen Sorghum, gemäss Berechnungen für das heutige Klima, die Reife erst nach dem 31. Oktober erreichen würde.

Silosorghum eine Temperatursumme von rund 1150°C benötigt, um die Reife zu erreichen, Körnersorghum hingegen eine Temperatursumme von rund 1350°C.

Silosorghum könnte auf der gesamten Ackerfläche angebaut werden

Die regionale Auswertung von Temperatursummen basierend auf Gitterdaten des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie für die Jahre 2001–2020 ergab, dass praktisch das ganze, heute verfügbare Ackerland für den Anbau von Silosorghum geeignet ist. Gemäss unseren Schätzungen, würde die Reife in fast allen Jahren zwischen Mitte August und Ende September eintreten, mit einer Verzögerung um ca. eine Woche bei einer späteren Aussaat Mitte Mai.

Für den Anbau von Körnersorghum sind die Gunstflächen beschränkt

Bei Körnersorghum hingegen nimmt die Wahrscheinlichkeit, dass die Reife noch vor Ende Oktober erreicht wird, mit der Höhe rasch ab. Sehr günstige bis günstige Gebiete sind auf Standorte unterhalb von ca. 550 m.ü.M. beschränkt. —

Fazit

- Temperatursummenkarten zeigen, dass die Wärmeansprüche für den Anbau von Silosorghum schon heute auf beinahe allen Ackerflächen der Schweiz erreicht werden.
- Gunsträume für den Anbau von Körnersorghum sind in tiefgelegenen Regionen entlang der Achse Genfersee–Bodensee zu finden, sowie im Wallis, im Rheintal und südlich der Alpen.
- Mit einer späten Aussaat steigt das Risiko, dass Körnersorghum die Reife erst sehr spät im Jahr oder gar nicht erreicht.
- Die Züchtung und Einführung von früh-reifenden Sorghumsorten kann den Anbau von Körnersorghum in der Schweiz begünstigen.

Wissenschaftliche Publikation:
Agrarforschung Schweiz, 14, 24-33, 2023

► Die Zuckerrübenbranche steht vor grossen Herausforderungen

Die von der Grünen Pfirsichblattlaus, *Myzus persicae*, übertragene Vergilbung der Zuckerrüben bringt die Schweizer Zuckerrübenbranche in Schwierigkeiten. Agroscope untersucht Wege zur Abhilfe.

→ [Video](#)

► Was macht den Schweizer Käse einzigartig?

Der britische YouTuber Tom Scott schaut hinter die Kulissen der Käseforschung bei Agroscope.

→ [Video](#)



► Bakterien erwünscht!

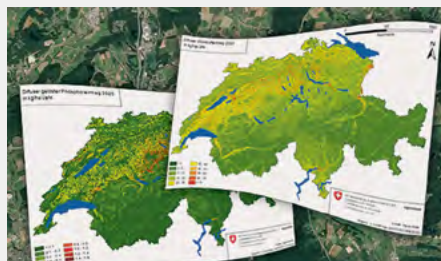
Unser Darmmikrobiom ist wichtig für unsere Gesundheit. Je diverser die mikrobielle Zusammensetzung, desto besser. Das Projekt Polyfermenthealth hat zum Ziel, neue Bakterien für die Joghurtproduktion zu finden, um wieder mehr Bakterien- und Nährstoffvielfalt in die Nahrung zu bringen.

→ [Video](#)



► Die mikrobiologische Sicherheit von Rohmilch-Joghurt

Der Konsum von Rohmilchprodukten gilt als gesund, ist aber wegen möglicher pathogener Keime nicht ohne Risiko. Agroscope und BFH-HAFL haben die mikrobiologische Sicherheit von Rohmilch-Joghurt untersucht und zeigten, dass die Fermentation diese in mehrfacher Hinsicht schützt.



► Stickstoff- und Phosphoreinträge in Gewässer: neue Schätzungen für die Landwirtschaft

Forschende von Agroscope haben die Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Schweizer Gewässer für das Jahr 2020 berechnet. Diese verringerten sich zwar im Vergleich zu 2010; das Umweltziel Landwirtschaft für die Stickstoff-Einträge wurde jedoch deutlich verfehlt.



► Welchen Einfluss haben verschiedene Ackerkulturen auf das Erosionsrisiko?

Um das Erosionsrisiko im Schweizer Ackerbau zu berechnen, wurde der Einfluss verschiedener Ackerkulturen auf das Erosionsrisiko ermittelt. Die Berechnungen für die ganze Schweiz zeigen: Im Durchschnitt ist das Erosionsrisiko zwar tief, aber nicht überall vernachlässigbar.



► **Bessere Sortenmischungen dank wissenschaftlichem Durchbruch**

In einem vor kurzem in der Fachzeitschrift Nature Communications veröffentlichten Artikel konnten Agroscope und Partner einen positiven Effekt in Sortenmischungen auf ein einziges Gen zurückführen. Dieser Durchbruch wird zu besseren Sortenmischungen führen.



► **Ökobilanz-Plattform**

Von der wissenschaftlichen Begleitung bei der Entwicklung von Labels und Beratungstools für die Praxis bis hin zur Bewertung von Politikenszenarien kann die Ökobilanz-Methode einen Beitrag leisten.

→ [Präsentationen](#)



► **Mittels moderner Technik den Pflanzenschutzmittel-Einsatz optimieren**

Das Projekt PFLOPF hat zum Ziel, den Pflanzenschutzmittel-Einsatz um mindestens 25 % zu reduzieren. Erreicht werden soll dies mit Precision-Farming-Technologien. Dazu gehören Internet-Prognose-tools, GPS-Lenksysteme und sensorgesteuerte Pflanzenschutz- und Hackgeräte.

► **Nährstoffverluste in der Landwirtschaft – um was geht es?**

Die Schweizer Landwirtschaft soll gemäss den Vorgaben des Bundes die Nährstoffverluste von Stickstoff und Phosphor in den nächsten Jahren deutlich reduzieren. Doch wo und wie entstehen die Verluste und warum sind sie ein Problem? Mehr dazu im Erklärvideo.

→ [Video](#)

► **Hitzestress für Milchkühe messen**

Wann wird der Hitzestress für Milchkühe kritisch? Ein Index macht dies messbar. Agroscope hat für vier eigene Standorte aktuelle Berechnungen durchgeführt.

► **Klimawandel führt zu längerer Vegetationszeit und begünstigt höher gelegene Anbauflächen**

Mit der Zunahme der globalen und regionalen Temperatur hat sich die Vegetationszeit auch in der Schweiz deutlich verlängert. Agroscope zeigt mit Daten des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie die Entwicklung der Vegetationsperiode seit Beginn des letzten Jahrhunderts.

→ [Weitere News-Themen](#)

Wie reagieren weidende Milchkühe physiologisch auf Hitzestress?

Selbst in Regionen mit gemässigtem Klima kann ein Anstieg der Umgebungstemperatur und die Sonneneinstrahlung zu Hitzestress bei weidenden Milchkühen führen. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern untersuchte Agroscope bei Kühen physiologische Veränderungen aufgrund zunehmender Hitzebelastung.

Alice Pontiggia, Andreas Mürger, Stefanie Ammer, Chantal Philipona, Rupert M. Bruckmaier, Nina M. Keil, Frigga Dohme-Meier

Der Wunsch der Gesellschaft nach einer nachhaltigen Tierproduktion, die das natürliche Verhalten der Tiere berücksichtigt, steigt ständig. Weidebasierte Milchproduktionssysteme scheinen ideal zu sein, um diesen Wunsch zu erfüllen. Die weidebasierte Milchproduktion ist nicht nur kosteneffizient, sondern trägt gleichzeitig dazu bei, die Konkurrenz zwischen Futtermitteln für Tiere und Nahrungsmitteln zu verringern. Weidende Milchkühe sind jedoch besonders anfällig für Hitzestress, da sie nicht nur der steigenden Umgebungstemperatur, sondern auch der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

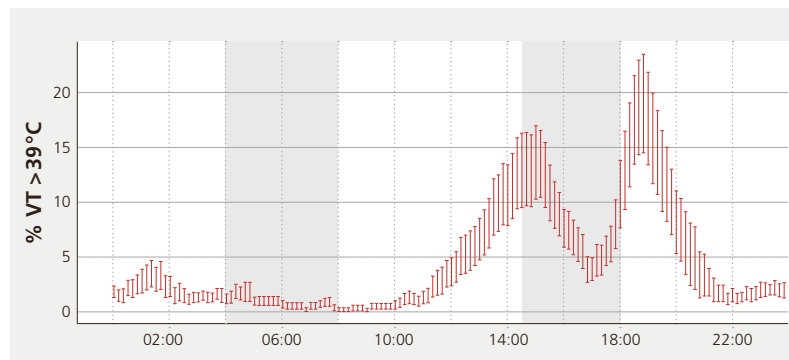
Körpertemperatur, Blut und Milch weidender Milchkühe untersucht

In zwei aufeinanderfolgenden Sommern wurden 38 laktierende Holstein-Milchkühe in einem Vollweidesystem untersucht. Die Daten wurden in zehn Versuchsperioden von bis zu drei aufeinanderfolgenden Tagen mit Temperaturen im Bereich von 13 bis 24°C erhoben. Die Vaginaltemperatur als Mass für die Körpertemperatur und die Herzfrequenz der einzelnen Tiere wurden mit Sensoren überwacht. Blutproben und Milchproben wurden am Nachmittag entnommen. Diverse Merkmale wurden in

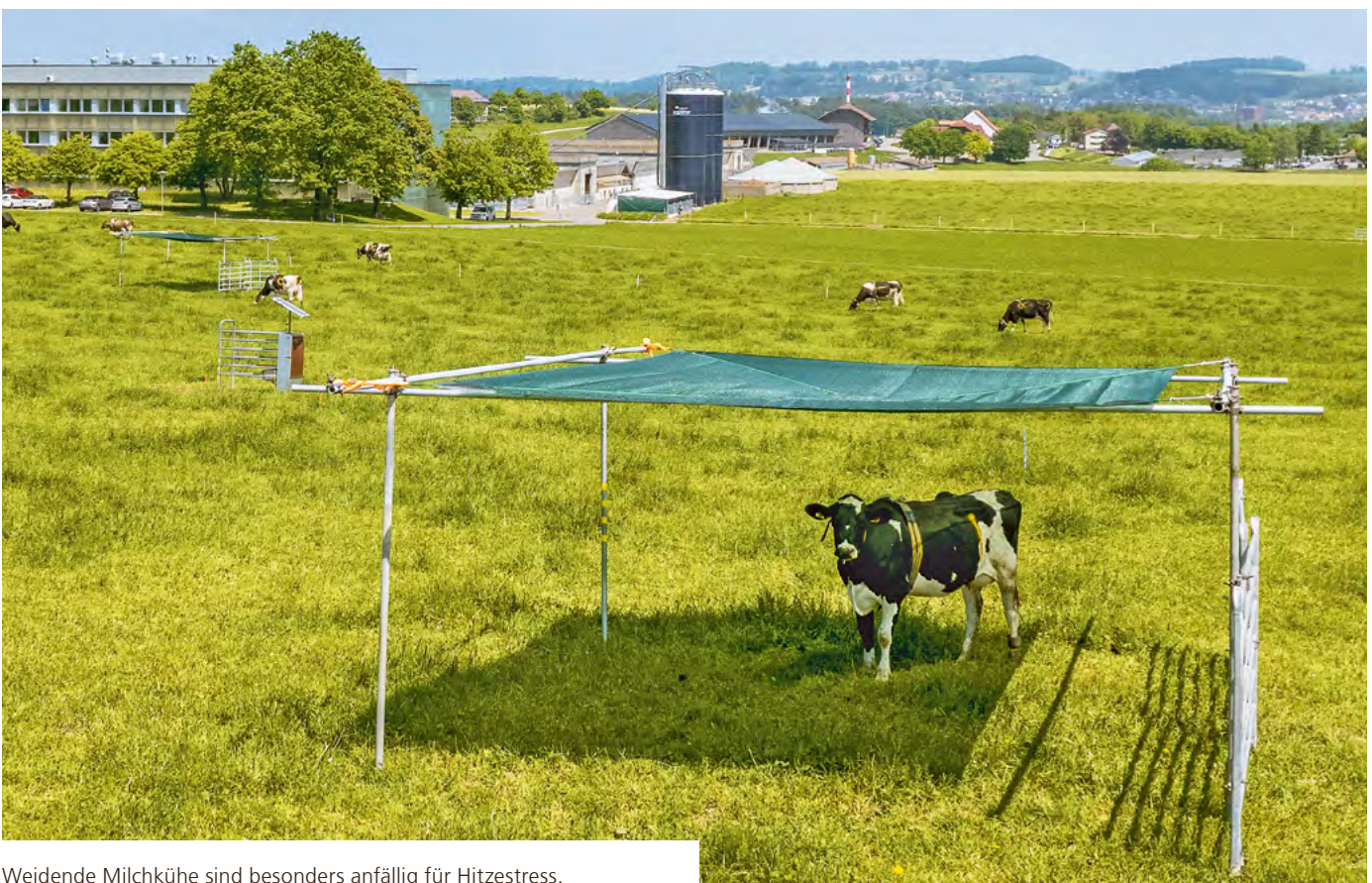
der Milch (Fett, Protein, Laktose, Harnstoff-Stickstoff, Cortisol, Na^+ , K^+ und Cl^-) und im Blut (Beta-Hydroxybutyrat, Glucose, nicht veresterte freie Fettsäuren, Harnstoff-Stickstoff, Thyroxin und Triiodthyronin) analysiert.

Körpertemperatur zeigt Tagesverlauf

Die Körpertemperatur der Kühe veränderte sich im Tagesverlauf deutlich und stieg mit steigender Hitzebelastung. Bei Kühen, die eine Vaginaltemperatur über 39°C hatten, war von Hitzestress auszugehen. Solche Kühe zeigten eine



Anteil der Vaginaltemperaturmessungen (VT) über 39°C im Tagesverlauf von 26 Messtagen. Weiss hinterlegt sind die Zeiten, in denen die Kühe auf der Weide waren, grau hinterlegt sind die Phasen im Stall.



Weidende Milchkühe sind besonders anfällig für Hitzestress.

erhöhte mittlere Herzfrequenz, erhöhte Plasma-Glukose- und Milhcortisol-Konzentrationen sowie verringerte Konzentrationen von Plasma-Thyroxin und -Triiodthyronin. Die Konzentration von Na^+ in der Milch war niedriger, und die Konzentration von K^+ in der Milch war tendenziell höher bei Kühen mit höherer Körpertemperatur. Die Gehalte an Harnstoff-Stickstoff und Protein in der Milch variierten stark, und waren von Tier zu Tier sehr unterschiedlich.

Na^+ und Cortisol-Gehalte in der Milch eignen sich als mögliche Hitzestressindikatoren

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die in Milch und Blut beobachteten Veränderungen wahrscheinlich die kurzfristigen physiologischen Reaktionen auf mässigen Hitzestress widerspiegeln. Insbesondere Milhcortisol und Na^+ könnten nützliche Merkmale für die rechtzeitige Erkennung von Hitzestress bei einzelnen Kühen sein, da ihre inter-individuellen Varianzen relativ gering sind und die Proben nicht-invasiv entnommen werden können. —

Fazit

- ▶ Hitzestress kann bei weidenden Kühen bereits bei einer mässigen Hitzebelastung auftreten und ihr Wohlergehen beeinträchtigen.
- ▶ Die Anfälligkeit für Hitzestress kann bei Kühen individuell sehr unterschiedlich sein. Es ist deshalb notwendig, tierbezogene Merkmale heranzuziehen, welche auf die Hitzebelastung reagieren.
- ▶ Cortisol und Elektrolyte in der Milch sind potenzielle physiologische Indikatoren für die kurzfristige Bewertung von Hitzestress. Elektrolyte könnten in Zukunft sogar automatisch gemessen werden.

Wissenschaftliche Publikation:
[Animal 17\(3\), 100718, 2023](#)

Umgang mit gebietsfremden Tieren und Pflanzen: erforschen, überwachen, bekämpfen

Agroscope und seine Partner verfolgen im Umgang mit invasiven Arten zwei Ansätze: den proaktiven, um das Risiko abzuschätzen, welche Arten sich hierzulande ausbreiten könnten, und den reaktiven, um bereits vorhandene Populationen einzelner Arten zu überwachen und unter Kontrolle zu behalten.



Dominique Mazzi, Forschungsgruppe Neobiota

Die erste Population des Japankäfers nördlich der Alpen im vergangenen Juli hat gezeigt, wie schnell sich invasive Arten ausbreiten können. Agroscope arbeitet deshalb an diversen Projekten, um die Landwirtschaft vor Schäden zu bewahren.

Was tut Agroscope, um invasive Arten in Schach zu halten?

2021 hat Agroscope die Forschungsgruppe Neobiota auf die neuen Herausforderungen ausgerichtet. Die Forschungsgruppe ist zusammen mit drei Partnern – der WSL, Agridea und dem Eidgenössischen Pflanzenschutzdienst – auf dem Campus

Cadenazzo tätig. Sie beschäftigt sich mit neu auftretenden, für die Landwirtschaft potenziell schädlichen, gebietsfremden Arten, so genannten Neobiota.

Welches sind die Projekte der Gruppe Neobiota?

Die in der Schweiz häufige Wiesen-schaumzikade ist der Hauptvektor des Bakteriums *Xylella fastidiosa*. Da keine direkten Bekämpfungsmethoden gegen das Bakterium existieren, sind die Massnahmen in erster Linie vorbeugend. Gegen die Goldgelbe Vergilbung (GGV) entwickelt Agroscope Massnahmen, um das Infektionsrisiko in den Rebbergen zu verringern – ein so genanntes Habitat-Management. Agroscope analysiert darüber hinaus das Potenzial von einheimischen Parasitoiden für die Bekämpfung der Miniermotte der Rebe. Forschende entwickeln Strategien zur frühzeitigen Bekämpfung der Gewöhnlichen Seidenpflanze, einem invasiven Neophyten, und be-

werten sein Ausbreitungspotenzial. Agroscope nimmt an einem Projekt des Euphresco-Netzwerks teil, um Nutzen und Risiken der Freisetzung natürlicher Antagonisten von schädlichen Neobiota zu bewerten.

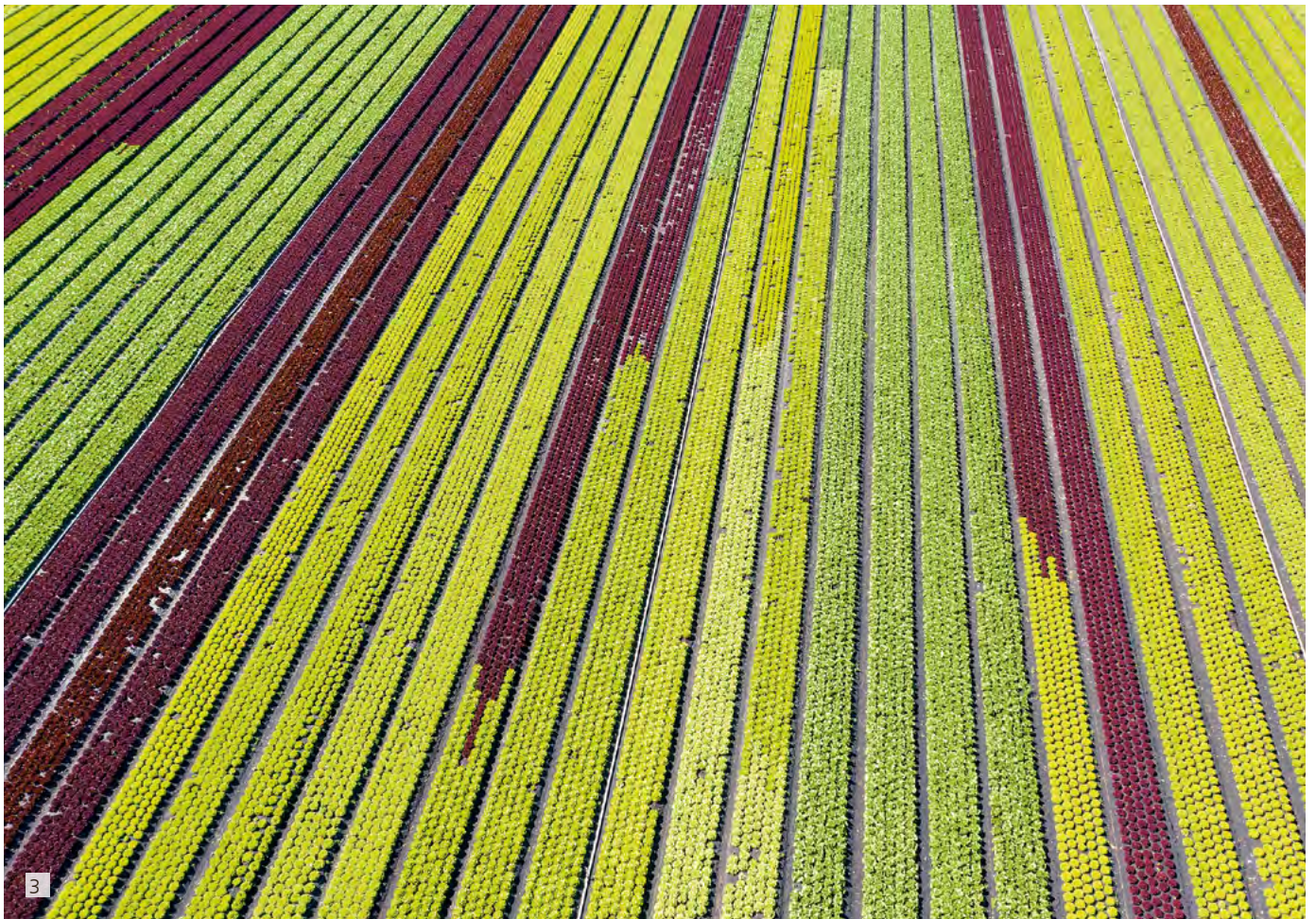
Welchen Ansatz verfolgt Agroscope bei der Bekämpfung von Neobiota?

Agroscope verfolgt, wenn möglich, einen proaktiven Ansatz. Dies bedeutet, dass die Forschenden das Risiko bewerten und die Überwachung aufgleisen, bevor die Schaderreger hierzulande Fuss fassen. Sobald sich die Neobiota etabliert haben, zielt der reaktive Ansatz darauf ab, die Ausbreitung und das Auftreten zu überwachen, Kontroll- und Bekämpfungsstrategien zu entwickeln, sie umzusetzen und ihre Wirksamkeit zu bewerten. Da die Schäden und Bekämpfungskosten nach der Etablierung einer gebietsfremden Art schnell ansteigen, erlaubt proaktives Handeln die Einsparung von Zeit und Ressourcen. —

IMPRESSIONEN

Einblicke in aktuelle praxisorientierte Forschungsaktivitäten für die Land- und Ernährungswirtschaft.

- 1 Auswahl neuer Rebsorten
- 2 Larven des Kartoffelkäfers
- 3 Gemüseanbau in der Orbe-Ebene





Archivbild zur Zuckerrübenernte





4



5



6



- 4 Arbeiten an der Versuchsstation Gemüsebau
- 5 Bonitur von Getreide
- 6 Gelege von Wanzen und deren Parasitoiden
- 7 Bestäubung von Birnbäumen für neue Sorten
- 8 Veranstaltung «Cheese and Science»
in Bern-Liebelfeld
- 9 Methanmessung beim Reisanbau
- 10 Tests mit Milchkühen

Mit heissem Wasser das Pflanzenwachstum im Gleisbereich kontrollieren

Die SBB wollen bis 2025 die Vegetation im Gleisbereich ohne Herbizide kontrollieren. Agroscope hat in einem dreijährigen Versuch die Effektivität von Heisswasserbehandlungen untersucht und bewertet diese Methode als valable Alternative zu Herbiziden.

Aurélie Gfeller, Frédéric Tschuy, Lukas Tanner, Gunter Adolph, Judith Wirth



Prototyp des von der SBB entwickelten Heisswasser-Spritzzuges.

Aus Sicherheitsaspekten und zur Erhaltung der Bahnanlagen ist es wichtig, die Vegetation im Gleisbereich unter Kontrolle zu halten. Um das Pflanzenwachstum auf Gleisanlagen einschränken bzw. unterbinden zu können, verwendet die SBB seit Mitte der 1990er-Jahre Glyphosat. Da dieses Herbizid in der Kritik steht und eventuell in Zukunft nicht mehr zur Verfügung steht, wird nach Alternativen für die Vegetationskontrolle gesucht.

Heisswasserbehandlung als Alternative zum Herbizideinsatz

Eine Behandlung der Pflanzen mit Heisswasser wird in Erwägung gezogen. Es ist bekannt, dass mit heissem Wasser erfolgreich viele einjährige Pflanzen kontrolliert und das Wachstum mehrjähriger Pflanzen eingeschränkt werden kann. Je heisser das Wasser, desto schneller kann ein Effekt erzielt werden.

Wirksamkeit der Heisswasserbehandlungen ist unterschiedlich

Die Effizienz der einzelnen Heisswasser-Behandlungen variierte in den Versuchen der SBB zwischen 74 und 100 %. Die Wirkung kann somit als mittelmässig bis sehr gut eingestuft werden. Dabei wurden kleine einjährige Pflanzen am erfolgreichsten kontrolliert. Die Vergleichskontrolle des Pflanzenwachstums ohne Einsatz von Herbiziden oder Heisswasserbehandlungen zeigte eine stete Zunahme der Vegetation in den drei Versuchsjahren.

Botanische Erhebungen nach den Behandlungen

Um die Wirkungen der Heisswasserbehandlung auf das Wachstum der Vegetation zu beurteilen, wurden 2020 und 2021 jeweils vor und nach den Behandlungen botanische Erhebungen durchgeführt. Insgesamt wurden auf den Gleisen 63 verschiedene Pflanzenarten gefunden.

Am Ende der Vegetationsperioden 2020 und 2021 konnten auf den mit Heisswasser behandelten Gleisen 23 verschiedene Pflanzenarten teilweise lebend gefunden werden. Auf den behandelten Gleisen waren Ende September 2021 im Schnitt vier bis zehn Pflanzen pro Zählrahmen vorhanden. Auf dem Kontrollgleis hingegen konnten zum gleichen Zeitpunkt durchschnittlich 169 Pflanzen pro Zählrahmen bonitiert werden. —

Fazit

- ▶ Es zeigt sich, dass einjährige und junge mehrjährige Pflanzen im Gleisbereich mit wiederholten Heisswasserbehandlungen ähnlich effektiv wie mit Glyphosat kontrolliert werden können.
- ▶ Ohne Kontrollmassnahmen nimmt die Vegetation auf den Gleisen kontinuierlich zu.
- ▶ Ein hoher logistischer und betrieblicher Aufwand schränkt die Anwendung von Heisswasserbehandlungen für einen grossräumigen Einsatz auf dem SBB-Streckennetz allerdings ein.

[Der Versuch Herbiscopes:
maximale Reduzierung des Herbizideinsatzes \(admin.ch\)](#)

[Wissenschaftliche Publikation:
Agrarforschung Schweiz 14, 76-85, 2023](#)

Drei Visionen im Realitäts-Check: Avenir Suisse, Bauernverband, Landwirtschaft mit Zukunft

Agroscope hat die landwirtschaftlichen Veränderungen der letzten zwanzig Jahre in drei Schweizer Regionen untersucht und sie mit drei Visionen verglichen: Avenir Suisse, Schweizerischer Bauernverband sowie Vereinigung Landwirtschaft mit Zukunft.

Gregor Achermann, Julian Helfenstein, Chinwe Ifejika Speranza, Felix Herzog

Darüber, wie sich die Schweizer Landwirtschaft entwickeln soll, gibt es unterschiedliche Vorstellungen. Agroscope-Fachleute haben die landwirtschaftlichen Veränderungen der vergangenen zwanzig Jahre in drei Schweizer Regionen untersucht – im Tal (Reusstal), in der Hügelize (Entlebuch) und im Berggebiet (Urserental).

Um die Richtung der landwirtschaftlichen Entwicklung zu beurteilen, wurde sie mit drei unterschiedlichen Visionen verglichen: mit denen von Avenir Suisse (AS), des Schweizerischen Bauernverbands (SBV) sowie der Vereinigung Landwirtschaft mit Zukunft (LmZ).

Zwei der drei Regionen entwickelten sich so, wie Avenir Suisse das vorschlägt

In nur zwanzig Jahren – weniger als einer menschlichen Generation – sind deutliche Veränderungen geschehen, die für einzelne Betriebe und für die Agrarlandschaft als Ganzes namhafte Auswirkungen hatten. Sie sind das Ergebnis des Interessensausgleichs zwischen verschiedenen Akteuren, hier repräsentiert durch die drei Organisationen AS, SBV und LmZ. In zwei der drei Regionen ist die

generelle Übereinstimmung mit den Vorstellungen von AS am stärksten (Reusstal 70 %, Entlebuch 68 %). SBV (59 bzw. 56 %) und LmZ (40 bzw. 41 %) lagen tiefer. Nur in der Berggebietsregion des Urserentals haben sich die bewahrenden Kräfte durchgesetzt, die den Vorstellungen des SBV nahestehen (58 %), wobei AS und LmZ dicht dahinter lagen (54 bzw. 53 %). Die «grünen» Visionen haben sich in allen drei Regionen am wenigsten durchgesetzt (Reusstal 40 %, Entlebuch 41 %, Urserental 53 %). In allen drei Regionen gab es aber auch grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Betrieben.

Zielvorstellung: Produktivität steigern und gleichzeitig Ressourcen schonen

Die beobachteten Entwicklungen entstehen im Zusammenspiel verschiedener Einflussfaktoren wie technischer Fortschritt, Kosten und Preise, Regulierungen, Agrarpolitik und Direktzahlungen, Betriebsstrukturen sowie die subjektiven Präferenzen der einzelnen Landwirtinnen und Landwirte. Wie sich diese Treiber auf die Entwicklungen ausgewirkt haben, wurde nicht explizit untersucht.

Reusstal



Entlebuch



Urserental



Die landwirtschaftlichen Veränderungen der vergangenen zwanzig Jahre wurden in drei Schweizer Regionen untersucht: im Reusstal, im Entlebuch und im Urserental.

Klimawandel, Biodiversitätskrise, knappe Ressourcen und gesellschaftliche Entwicklungen führen dazu, dass sich die Landwirtschaft auch in Zukunft verändern wird und anpassen muss. Die Landwirtschaft soll weiterhin produktiv sein oder ihre Produktivität sogar steigern und gleichzeitig weniger Umweltressourcen verbrauchen, Klima und Biodiversität schützen sowie gute Boden- und Wasserqualität garantieren. Mit dieser Zielvorstellung können sich wohl die meisten Akteure einverstanden erklären. Hingegen besteht Uneinigkeit darüber, wie sie erreicht werden soll. Die verschiedenen Akteure, hier repräsentiert durch Avenir Suisse, Schweizerischer Bauernverband und Landwirtschaft mit Zukunft, werden auch weiterhin einen Interessensausgleich suchen. —

Wissenschaftliche Publikation:
Agrarforschung Schweiz 14, 130-140, 2023

Fazit

- Die landwirtschaftliche Entwicklung im Reusstal (Talgebiet) und im Entlebuch (Hügelzone) war durch den fortschreitenden Strukturwandel geprägt und stimmte am stärksten mit der Vision von Avenir Suisse (Reusstal 70 %, Entlebuch 68 %) überein. Die Übereinstimmung mit den Vorstellungen des Bauernverbands war rund zehn Prozentpunkte tiefer (59 % bzw. 56 %). Die tiefste Übereinstimmung ergab sich mit der Vision von Landwirtschaft mit Zukunft (40 % bzw. 41 %).
- Im Urserental (Berggebiet) war die Übereinstimmung zwischen den drei Interessensgruppen ausgeglichener. Die höchste Übereinstimmung gab es mit der Vision des Bauernverbands (58 %). Doch die Übereinstimmung mit Avenir Suisse (54 %) und Landwirtschaft mit Zukunft (53 %) lag nur wenig tiefer.
- Die «grünen» Visionen haben sich in allen drei Regionen am wenigsten durchgesetzt.

Wie beeinflusst der Fettgehalt die Lochbildung im Käse?

Ein Viertelfett-Appenzeller Käse hat meist deutlich mehr Löcher als ein Vollfett-Appenzeller. Ist diese Beobachtung wirklich auf den Fettgehalt zurückzuführen? Dieser Frage sind Forschende von Agroscope nachgegangen.

Marie-Therese Fröhlich-Wyder, Dominik Guggisberg, Walter Bisig, Ernst Jakob, Remo S. Schmidt



Eine Fettreduktion im Emmentaler-Käse hat eine stark zunehmende CO₂- und somit eine stärkere Loch-Bildung zur Folge.

Die Lochung ist für viele Schweizer Käsesorten ein charakteristisches Erkennungsmerkmal, wie beispielsweise für Appenzeller®, Tilsiter oder Emmentaler AOP. Grösse, Anzahl und Beschaffenheit der Löcher sind wesentlich für die Beurteilung der Qualität. Die Lochbildung ist das Ergebnis eines komplexen Prozesses, welcher von verschiedensten Parametern abhängig ist, wie dem Abfüllen des Bruches, dem Pressen, dem Verwachsen der Bruchkörner, der CO₂-Bildung durch Starter- oder Zusatz-Kulturen, dem Vorhan-

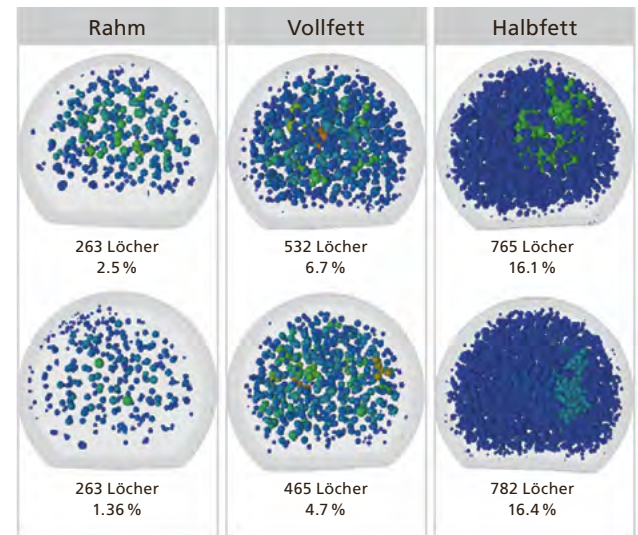
densein von Lochansatzstellen, der Beschaffenheit des Teigs und vielem mehr. Die Bedeutung der Zusammensetzung von Käse ist jedoch noch wenig untersucht; es ist bekannt, dass sich CO₂ sowohl in Wasser als auch in Fett gut löst. Diese Löslichkeit ist temperaturabhängig: Bei steigender Temperatur ist CO₂ in Wasser weniger gut und in Fett besser löslich. Das Wissen um die Einflussfaktoren ermöglicht es Herstellbetrieben von Käse, die Lochbildung in die gewünschte Richtung zu beeinflussen.

Menge und Löslichkeit von CO₂ im Käse bestimmen die Lochbildung

Für die Lochbildung ist nicht nur die Frage von Bedeutung, wieviel CO₂ sich in den Hauptkomponenten lösen kann. Wichtig ist auch die Menge an vergärbarem Material, welches von der bakteriellen Gemeinschaft im Käse zu CO₂ umgewandelt wird. In den Untersuchungen wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass eine Anpassung des Fettgehaltes immer auch Auswirkungen auf die Zusammensetzung und somit die Verfügbarkeit von vergärbarem Material hat.

Fett beeinflusst die Lochbildung in Halbhartkäse ...

Halbhartkäse des Typs Appenzeller wurden in verschiedenen Fettgehaltsstufen hergestellt. Eine fakultativ heterofermentative Zusatz-Kultur mit *Lacticaseibacillus paracasei* sorgte dafür, dass aus Citrat CO₂ entstand. Mit sinkendem Fettgehalt wurde mehr CO₂ gebildet – als Folge der veränderten Zusammensetzung (mehr vergärbare Citrat dank der grösser werdenden Wasserphase). Gleichzeitig



Lochung von Käse Typ Emmentaler verschiedener Fettgehaltsstufen, visualisiert mittels Computertomografie.

konnte gezeigt werden, dass in den Käsen mit tieferen Fettgehalten weniger CO₂ im Käse gelöst wurde, als gebildet worden war – dies aufgrund der tieferen Löslichkeit des CO₂ in der Wasserphase gegenüber der Fettphase. Somit lag mehr ungelöstes CO₂ im Käse vor und die beiden Effekte potenzierten sich: Das Lochvolumen nahm mit abnehmendem Fettgehalt deutlich zu.

Fazit

- ▶ Die Anpassung des Fettgehaltes von Käse beeinflusst immer die Lochbildung, dies als Folge einer veränderten Zusammensetzung.
- ▶ Eine Reduktion des Fettgehaltes führt zu einer Vergrößerung der Wasserphase und damit zu einer Zunahme an vergärbarem Material. Folglich nimmt die CO₂- und die Loch-Bildung zu.
- ▶ Eine Erhöhung des Fettgehaltes führt zu einer zunehmenden Löslichkeit von CO₂ und somit zu einer Reduktion des Lochvolumens. Bei wärmeren Temperaturen sind diese Effekte verstärkt zu beobachten. Dies ist bei der Reifung von Emmentaler besonders offensichtlich.
- ▶ Das Wissen über diese Interaktionen ermöglicht es Produktionsbetrieben, die Qualität der Lochbildung zu kontrollieren.

...und in Käse des Typs Emmentaler

Auch Hartkäse des Typs Emmentaler wurden in verschiedenen Fettgehaltsstufen hergestellt. In diesem Fall waren Stämme von *Propionibacterium freudenreichii* für die CO₂-Bildung aus Laktat zuständig. Im Vergleich zu Appenzeller oder Tilsiter wird in Emmentaler deutlich mehr CO₂ gebildet, was die markant grösseren Löcher erklärt. Die Veränderung der Käsezusammensetzung als Folge der Fettreduktion hatte eine stark zunehmende CO₂- und somit Loch-Bildung zur Folge. Auf der Rahmstufe hielten sich die CO₂-Bildung und deren Löslichkeit im Fett die Waage, sodass nicht viele Löcher gebildet wurden. —

Wissenschaftliche Publikation:
[International Dairy Journal, Volume 144, 2023](#)

Agroscope verstärkt Expertise in der Agrarökologie



Lucius Tamm ist verantwortlich für den Strategieprozess als Vorbereitung für das Arbeitsprogramm 2026 bis 2029 sowie für die Weiterentwicklung der internationalen Kooperationen.

Lucius Tamm, geboren 1962, hat an der ETH Zürich Agronomie studiert und an der Uni Basel promoviert. Danach war er als Wissenschaftler massgeblich am Aufbau des FiBL beteiligt, bei dem er seit 2002 Mitglied der Geschäftsleitung und von 2015 bis 2021 auch stellvertretender Direktor war. Zuletzt führte er das Departement für Nutzpflanzenwissenschaften mit rund 50 Mitarbeitenden. Damit verbunden war der Einsatz in zahlreichen Expertengruppen im nationalen und internationalen Umfeld.

Bisherige Erfahrungen mit Neuem kombinieren

Lucius Tamm übernahm am 1. Juni 2023 eine Funktion im Bereich Corporate Strategy von Agroscope, der als Stabsstelle der Leiterin Eva

Reinhard unterstellt ist. Eine seiner Hauptaufgaben ist es, zusammen mit der Geschäftsleitung den Strategieprozess für das neue Arbeitsprogramm 2026 bis 2029 zu führen. Die strategischen Arbeiten hierzu starten im Laufe dieses Jahres. «Aus etablierten Ansätzen das Beste zu nehmen und daraus neue Lösungen zu entwickeln, ist für mich eine notwendige und gleichzeitig interessante Herausforderung, die ich sehr gerne annehme», so Lucius Tamm.

Internationale Zusammenarbeit gewinnt an Bedeutung

Damit die Transformation der Land- und Ernährungswirtschaft zu einer nachhaltigeren Ernährung gelingen kann, müssen Problemstellungen im Gesamtsystem untersucht werden. Darüber sind sich internationale Expertinnen und Experten einig. Viele Länder stehen vor ähnlichen Herausforderungen. Entsprechend von Vorteil ist eine verstärkte Zusammenarbeit über Fachgebiete und die Institutionen hinaus, national wie international. Lucius Tamm bringt auch hier ideale Voraussetzungen mit, um Kooperationen auszubauen. Ist er doch nicht nur national, sondern auch international bestens vernetzt. —



Impressum

Herausgeber

Agroscope
Schwarzenburgstrasse 161
3003 Bern
agroscope.ch

Redaktion & Auskünfte

Kommunikation Agroscope
info@agroscope.admin.ch

Konzept & Gestaltung

Agroscope, Magma Branding

Fotos

Agroscope (G. Brändle, F. Loosli, J. Marmy,
C. Parodi, B. Rosta, C. Schweizer, S. Willi); L. Tanner (SBB);
123rf.com

Veröffentlichung

Erscheint mehrmals jährlich als Printmagazin und in
elektronischer Form in Deutsch, Französisch und Englisch

Copyright

© Agroscope 2023

Papier: Genesis, 100% Altpapier, FSC-zertifiziert;
Farbe: PRe (frei von Schadstoffen).
gedruckt in der
schweiz

ISSN

2673-6012 (print)
2673-6020 (online)

Printmagazin abonnieren

Das Magazin «agroscope» erscheint mehrmals
jährlich. Es ist in drei Sprachen (Deutsch, Französisch
und Englisch) sowohl als Printausgabe wie auch
als PDF und E-Paper auf der Agroscope-Website
kostenlos erhältlich. Jede Ausgabe enthält Highlights
aus der Agroscope-Forschung. In jeweils einer
Ausgabe werden die Staatsrechnung und die Kenn-
zahlen publiziert.



Unsere kostenlosen Newsletter informieren Sie
über die Forschungsaktivitäten, Publikationen und Veran-
staltungen von Agroscope.

Folgen Sie uns auf:



«Agroscope verfolgt bei der Bekämpfung von Neobiota, wenn möglich, einen proaktiven Ansatz. Dies bedeutet, dass die Forschenden das Risiko bewerten und die Überwachung aufgleisen, bevor die Schaderreger hierzulande Fuss fassen.»

Dominique Mazzi, Forschungsgruppe Neobiota, Agroscope

► Interview, Seite 12