

Juli 2022

agroscope

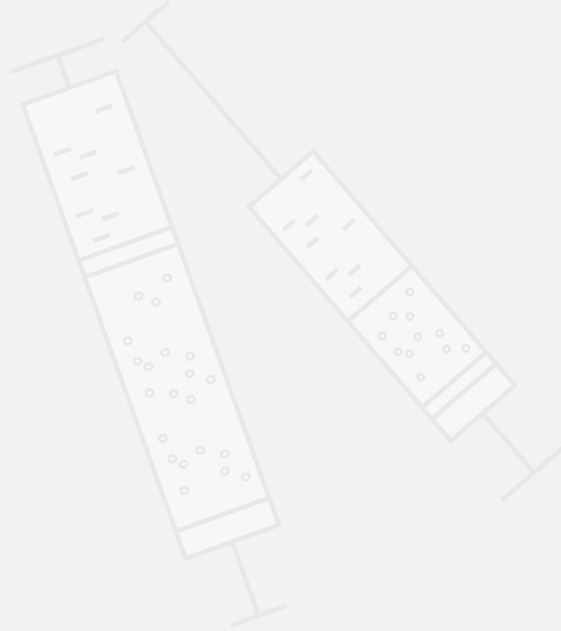


Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Agroscope forscht intensiv an neuen Smart-Farming-Technologien für die Landwirtschaft. Diese Technologien ermöglichen optimierte Prozesse und verringern den Arbeitsaufwand.



Liebe Leserin, lieber Leser

Die Digitalisierung im Agrarsektor ist in vollem Gange und prägt schon heute den Alltag. Dank neuen Smart-Farming-Technologien können nicht nur die Prozesse stetig optimiert, sondern es kann auch eine hohe Produktqualität sichergestellt werden. Dadurch wird der Mensch wiederum entlastet. Wir forschen deshalb intensiv, um Smart Farming für die Landwirtschaft einsetzbar zu machen.

Nicht vom digitalen Wandel, sondern vom Strukturwandel sind die Schweizer Milchvieh-Betriebe betroffen. Wir haben die Einflussfaktoren analysiert (Seite 6).

Kohlenstoff im Boden hilft, das Klima zu schützen und gute Ernten zu erzielen. Aus diesem Grund haben wir die Menge an zusätzlichem Kohlenstoff berechnet, die sich im Schweizer Boden speichern liesse (Seite 16).

Beim Stickstoff gilt es, Überschüsse im Boden zu vermeiden. Deshalb haben wir mithilfe von Drohnenbildern und Pflanzenproben den Stickstoffgehalt der Pflanzen gemessen und die Düngung auf die Nachlieferung des Bodens und den Bedarf der Pflanzen abgestimmt (Seite 18). So lässt sich, dank dem Einsatz von Smart-Farming-Technologien, die Stickstoffdüngung zukünftig richtig dosieren.

Produktqualität und umweltfreundliche Produktion stehen auch bei der Züchtung im Zentrum. Unsere multi-robuste Rebsorte Divico überzeugt nicht nur durch die qualitativ hochwertigen Weine, sondern verbessert bei der Assemblage mit Pinot noir auch die Farbintensität (Seite 20).

Das Beispiel der Engadinerschafe (Seite 22) zeigt, dass es auch ohne technische Hilfsmittel geht. Denn: Die robusten Weidetiere können auf verbuschten Alpweiden als Landschaftspfleger eingesetzt werden.

Eine interessante Lektüre wünscht
Nadja El Benni

Forschungsbereichsleiterin Nachhaltigkeitsbewertung und Agrarmanagement





Ein Netzwerk landwirtschaftlicher Betriebe als Herzstück der Versuchsstation Nährstoffflüsse

Agroscope und die Partner der Versuchsstation Nährstoffflüsse arbeiten gemeinsam daran, die Stickstoff- und Phosphoremis-sionen in der Tierhaltung zu reduzieren. Derzeit sammelt Agroscope in einem Netzwerk von 26 Land-wirtschaftsbetrieben im Kanton Luzern umfangreiche Daten.

Weitere Themen

News 8

Porträt 10

Impressionen aus der Forschung 11

Staatsrechnung 2021 24

Standortstrategie _____ **4**

Agrarwirtschaft _____

Umwelt _____

Pflanzenbau _____

Lebensmittel _____

Nutztiere _____

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.

Robuste Weidetiere: Landschaftschützer in den Alpen

Die Grünerle überwächst artenreiche Alpweiden. Eine Studie von Agroscope und ETH zeigt, dass robuste Schafe und Ziegen die Verbuschung stoppen können. Vor allem das traditionelle Engadiner-schaf hat Appetit auf Grün-erlen, schädigt sie effektiv und schützt dadurch die wertvollen Alpweiden.

22

Divico-Weine in Assemblage mit Pinot noir – gute Qualität und intensive Farbe

Divico, die neue krankheitsresistente Rebsorte von Agroscope, wird für die Qualität der daraus hergestellten Weine geschätzt. Assemblage-Versuche mit der Sorte Pinot noir haben gezeigt, dass Divico sich für die Korrektur der Farbintensität eignet.

20

Blick ins Archiv



12

Stickstoffdüngung mittels Sensoren besser an Pflanzen und Böden anpassen

Um eine gute Ernte zu gewährleisten und die Umwelt zu schonen, ist ein Stickstoffüberschuss zu vermeiden. Agroscope untersucht, wie sich die Stickstoffdüngung besser mit der Nachlieferung des Bodens und dem Bedarf der Pflanzen abstimmen lässt.

18

Schweizer Milchviehhaltung im Wandel

Schweizer Milchviehbetriebe sind vom strukturellen Wandel stärker betroffen als andere Betriebstypen. Eine Analyse der Betriebe, die aus- oder umsteigen, zeigt Einflussfaktoren auf.

6

Das Potenzial bestimmen, Kohlenstoff im Boden zu speichern

Das Klima schützen und gleichzeitig gute Ernten einfahren – wenn Kohlenstoff verstärkt im Boden gebunden wird, kann dies möglich sein. Agroscope hat die Menge an zusätzlichem Kohlenstoff berechnet, die sich im Boden speichern lässt.

16

Agenda

21. 7. und 4. 8. 2022, Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG

Donnerstags im Gestüt

Entdecken Sie das Nationalgestüt, das Kompetenzzentrum für das Pferd

20. 8. 2022, BBZ Arenenberg und Agroscope

Güttinger-Tagung

16.–18. 9. 2022, IENA, Swisshorse, Schweizerischer Freibergerverband, Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

Equus helveticus; Final-Körung ZVCH/ Familientage SNG

20. 9. 2022, AGRIDEA und Agroscope

Nutztiertagung

4. 10. 2022, Agroscope Tänikon

45. Agrarökonomie-Tagung Agroscope

8. 11./9. 11. 2022, Gemeinsame Tagung von ALB-CH, AGRIDEA, Agroscope und suissemelio

Weiterbildungskurs für Baufachleute

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

Ein Netzwerk landwirtschaftlicher Betriebe als Herzstück der Versuchsstation Nährstoffflüsse

Agroscope und die Partner der Versuchsstation Nährstoffflüsse arbeiten gemeinsam daran, die Stickstoff- und Phosphoremissionen in der Tierhaltung zu reduzieren. Derzeit sammelt Agroscope in einem Netzwerk von 26 Landwirtschaftsbetrieben im Kanton Luzern umfangreiche Daten. Dazu werden Proben von Futtermitteln und Hofdünger (Mist und Gülle) untersucht und die tatsächlichen Nährstoffflüsse analysiert. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, praxistaugliche Massnahmen zur Reduktion umweltschädlicher Emissionen zu definieren.

Die in einer Region mit hohen Tierbeständen tätige Versuchsstation Nährstoffflüsse tritt in eine neue Phase ihrer Entwicklung ein. Es wurde ein Netzwerk von 26 Luzerner Landwirtschaftsbetrieben aufgebaut, die sich aktiv am Auftrag der Versuchsstation beteiligen. Diese Betriebe, die hauptsächlich Milchvieh und Schweine halten und nach konventionellen, IP-Suisse- oder Bio-Standards produzieren, sind das Herzstück der Versuchsstation. Sie übernehmen eine wichtige Vorreiterrolle, sowohl für den Kanton Luzern als auch für die ganze Schweiz. Sie tragen dazu bei, neue Erkenntnisse zu gewinnen und bereits bekannte Forschungsergebnisse in die Praxis umzusetzen.

Praxis und Forschung: Gemeinsam neues Wissen schaffen

Was haben diese Pilotbetriebe gemeinsam? Das Ziel, sich an der Seite der Wissenschaft für eine nachhaltige Landwirtschaft einzusetzen, Knowhow, Erfahrungen und Ideen einzubringen und so aktiv zur Forschung beizutragen. Die Co-Kreation, d. h. die gemeinsame Erschliessung

von Wissen, spielt bei Agroscope eine zentrale Rolle. Sie erweitert die Möglichkeiten der Forschung und kommt allen beteiligten Akteuren zugute.

Vom Futter zur Gülle

Die Versuchsstation misst so genau wie möglich den Input und Output von Nährstoffen, das heisst, was in das Tier «hineingeht» (Futter) und was «herauskommt» (Hofdünger). Dabei werden in den Landwirtschaftsbetrieben des Netzwerks die täglich verfütterten Mengen an Futtermitteln genau dokumentiert. Die Mitarbeitenden der Versuchsstation besuchen regelmässig jeden Betrieb, um Futter- und Hofdüngerproben zu entnehmen und anschliessend im Labor den Nährstoffgehalt der Proben zu bestimmen.

Spitzentechnologie

Die Forschenden messen auch die Zusammensetzung der Gülle, und zwar in Echtzeit direkt auf dem Hof mithilfe eines hochmodernen Geräts mit einem NIR-Sensor



Die Versuchsstation Nährstoffflüsse läuft auf Hochtouren. Derzeit findet eine Datensammlung auf 26 Pilotbetrieben im Kanton Luzern statt. Am 13. Juni 2022 wurden die Arbeiten der Versuchsstation in Inwil (LU) präsentiert.

(Nahinfrarot). Das Team der Versuchsstation bringt diese mobile Messstation regelmässig auf die einzelnen Betriebe. Parallel dazu werden auch Daten im Zusammenhang mit der Betriebsstruktur erhoben (Grösse, Art, Tierhaltung, Fütterung, Lagerung und Ausbringung von Hofdünger).

Die vom Bund festgelegten Umweltziele erreichen

Die so gesammelten Daten werden dazu beitragen, wirksame und praktisch umsetzbare Massnahmen zur Verbesserung der Nährstoffeffizienz und zur Reduktion von Stickstoff- und Phosphor-Überschüssen festzulegen. Diese Massnahmen sind wichtig, um das vom Bundesrat vorgelegte Ziel zu erreichen, die Nährstoffüberschüsse bis 2030 um 20 % zu reduzieren. —

[Weitere Informationen zu den Versuchsstationen](#)



Partner der Versuchsstation Nährstoffflüsse

- Agroscope
- Kanton Luzern
- Luzerner Bäuerinnen- und Bauernverband (LBV)
- Zentralschweizer Milchproduzenten (ZMP)
- Suisseporcs
- Agridea, landwirtschaftliche Beratungszentrale

Schweizer Milchviehhaltung im Wandel

Schweizer Milchvieh-Betriebe sind vom strukturellen Wandel stärker betroffen als andere Betriebstypen. Eine Analyse der Betriebe, die aus- oder umsteigen, zeigt Einflussfaktoren auf.

Alexander Zorn, Franziska Zimmert



Milchvieh-Betriebe stellen gemessen an ihrer Zahl und ihrem Produktionswert den wichtigsten Betriebstyp der Schweizer Landwirtschaft dar.

Milchvieh-Betriebe stellen gemessen an ihrer Zahl und ihrem Produktionswert den wichtigsten Betriebstyp der Schweizer Landwirtschaft dar. Im Vergleich zu anderen Betriebstypen nimmt ihre Anzahl relativ stark ab. Während die Zahl der Milchkühe schrumpft, nimmt jedoch die Zahl der Mutterkühe stetig zu. Angesichts der vielfältigen Herausforderungen der Landwirtschaft und des gesamten Ernährungssystems ist es wichtig, den strukturellen Wandel des Sektors zu verstehen. So ist zum Beispiel die Mutterkuh-Haltung attraktiv, weil sie die Nutzung von Grasland mit weniger Arbeitsaufwand erlaubt.

Zur Mutterkuhhaltung wechseln vor allem jüngere Betriebsleitende

Um diese Entwicklung zu untersuchen, haben wir Milchviehbetriebe, die die Landwirtschaft aufgeben, und jene, die zur Mutterkuhhaltung wechseln, mit den übrigen Milchviehbetrieben verglichen. Die Analyse des Zeitraums 2000 bis 2018 zeigt, dass vor allem ältere Betriebsleitende die Landwirtschaft aufgeben. Zum Betriebstyp Mutterkuhhaltung wechseln hingegen vor allem jüngere Landwirtinnen und Landwirte sowie Betriebe, die bereits aus der Milchproduktion mit Bio- und Freilandhaltung vertraut sind.

In Hügel- und Bergregionen steigen Betriebe eher aus

Die Ausstiegsrate aus der Landwirtschaft ist in der Hügel- und Bergregion, wo schwierigere Produktionsbedingungen herrschen, und bei besseren Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten ausserhalb der Landwirtschaft höher. Unter diesen Bedingungen steigen Betriebe auch häufiger zur Mutterkuhhaltung um. Grosse Milchvieh-Betriebe, jene mit Labelproduktion (Bio oder Tierwohlstandards BTS bzw. RAUS) und jene mit höheren Direktzahlungen bleiben hingegen eher bestehen.

In der Analyse wurden die Gebiete, in welchen Milch für die Herstellung von Raclette- und Gruyère-Käse erzeugt werden kann, spezifisch berücksichtigt. In diesen Regionen zeigt sich eine höhere Ausstiegswahrscheinlichkeit.

Dies könnte durch einen höheren Wettbewerb erklärbar sein. So sind in beiden Regionen höhere Wachstumsraten von Milchviehbetrieben im Vergleich mit der übrigen Schweiz zu beobachten.

Resultate zur Entwicklung der Betriebstypen dienen der Agrarpolitik

Bisher haben sich Analysen des landwirtschaftlichen Strukturwandels insbesondere auf die Betriebsaufgabe oder das Grössenwachstum beschränkt. Diese Analyse beleuchtet den intrasektoralen Wandel in der Schweizer Landwirtschaft und bietet damit neue Einsichten. Um die Entwicklung zu beeinflussen, bietet sich die Phase vor dem Erreichen der Altersgrenze oder die Phase, nach welcher die jüngere Generation den Betrieb übernommen hat, für agrarpolitische Massnahmen und die Beratung an. —

Fazit

- ▶ Vor allem jüngere Betriebsleitende und Betriebe mit Labelproduktion (Bio und Tierwohlstandards) wechseln von der Milchvieh- zur Mutterkuhhaltung.
- ▶ Kleine und konventionelle Betriebe steigen häufiger ganz aus der Landwirtschaft aus als grosse Betriebe und solche mit Labelproduktion.
- ▶ Qualitative Differenzierung (Labelproduktion) trägt zur Fortführung des Betriebes bei, kann aber den Wechsel zur Mutterkuhhaltung begünstigen.
- ▶ Um die Entwicklung des Agrarsektors zu beeinflussen, bietet sich sowohl die Phase vor dem Erreichen der Altersgrenze als auch diejenige nach der Betriebsübergabe an. In diesen Phasen werden wichtige strategische Entscheidungen getroffen.

[Wissenschaftlicher Artikel in Agricultural and Food Economics 10, 7, 2022.](#)

► **Digitale Technologien in der landwirtschaftlichen Ausbildung**

In der Landwirtschaft spielt die Digitalisierung eine zunehmend wichtige Rolle. Welche Kenntnisse werden im Betriebsleiterkurs vermittelt? Eine Onlinebefragung zeigt, wo Ausbaubedarf besteht.

► **Die Entwicklung eines Umweltrechners für die Schweizer Landwirtschaft**

Agroscope und das Institut für Agrarökologie entwickeln einen praxisnahen Umweltrechner, der die Wirkung Schweizer Landwirtschaftsbetriebe auf Klima, Biodiversität und Nachhaltigkeit berechnen kann.



► **Das Geheimnis von Emmentaler & Co.**

Grosse runde Löcher und ein nussig-süssliches Aroma zeichnen Käse wie Emmentaler, Emmenspitz oder Leerdammer aus. Eine neue Publikation gibt einen Überblick über diese Käsesorten und ihre Herstellung.

► **Effiziente Ökobilanzierung dank SALCAfuture**



SALCAfuture wird ab sofort bei Agroscope genutzt und steht auch für interne und externe Kooperationen zur Verfügung.

→ [Video](#)

► **Pflanzenschutzmittel im Gemüsebau**



Durch die Berücksichtigung von Wirkstoffgruppen richtig mit Resistenzen umgehen: Dies ist das Ziel der gerade aktualisierten Publikation «Pflanzenschutzmittel im Gemüsebau».

→ [Video](#)



► **Agrometeo: ein unentbehrliches Hilfsmittel für eine nachhaltige Produktion**

Agrometeo ist eine Plattform, die Entscheidungshilfen und Informationen für einen besseren Pflanzenschutz in der Landwirtschaft zur Verfügung stellt, insbesondere für den Wein- und Obstbau.

► **Wie digitalisiert sind die Schweizer Gemüsebetriebe in Zukunft?**

Digitale Technologien für den Gemüsebau sind vorhanden, werden aber erst wenig genutzt. Welche Faktoren fördern ihre Anwendung, welche hemmen sie? Eine Expertenbefragung von Agroscope liefert Antworten.



► **Mittels Drohnen Wildblumen erheben und bestimmen**

Auf Wiesen und Weiden braucht es Wildblumen, damit Bestäuberinsekten das ganze Jahr hindurch eine Nahrungsgrundlage vorfinden.

► **Typizität von Alpkäse: überraschende Beobachtungen**

Die Versuchsstation Alp- und Berglandwirtschaft hat 16 Berner Alpkäse AOP untersucht. Warum unterscheiden sie sich so stark in Bezug auf den Geschmack und die Textur? Kurzer Einblick in den teils überraschenden Versuch.



► **Umgang mit persistenten Schadstoffen in der Tierhaltung**

Langlebige, sogenannte persistente organische Schadstoffe (POP) wurden in den Achtzigerjahren verboten. Doch bis heute können sie sich in tierischen Produkten anreichern.

→ [Präsentation](#)



► **Vogelschäden reduzieren**

Agroscope untersucht gemeinsam mit Ornithologen das Verhalten von Rabenvögeln. Ziel der Studie ist es, die von den Vögeln verursachten Schäden an Sonnenblumen- und Maiskulturen zu reduzieren.

→ [Weitere News-Themen](#)

Thomas Gentil: Vertrauen schaffen und Schritt für Schritt vorwärtsgehen



Thomas Gentil ist seit dem 1. März 2022 stellvertretender Leiter Agroscope, Leiter der Einheit Ressourcen und Mitglied der Geschäftsleitung. Er will unter anderem die Arbeitsabläufe zugunsten aller Mitarbeitenden optimieren.

Thomas Gentil schmunzelt, als er von sich selber sagt: «Für einen Ungeduldigen wie mich war es schmerzhaft zu erkennen, dass jener, der den direkten Weg wählt, im Endeffekt meist mehr Zeit benötigt, um sein Ziel zu erreichen.» Weil sich der 38-jährige Jurassier aus Delémont dessen bewusst ist, arbeitet er daher gerne in kleinen Schritten auf eine Lösung hin – ganz nach Albert Einsteins Zitat: «Die stärkste Kraft des Universums ist der Zinseszins.»

Die Bundesverwaltung der Politik vorgezogen

Thomas Gentil lebt in Corminboeuf FR und hat an den Universitäten Lausanne und Bern Politikwissenschaften und Public Administration (MPA) studiert. Die Vorliebe für diese Themen ist ihm in die Wiege gelegt worden, denn sein Vater war Berufspolitiker. Doch Gentil trat nach ersten Schritten in der Lokalpolitik nicht in die Fussstapfen seines Vaters, sondern konzentrierte sich auf die Bundesverwaltung. Zuerst erarbeitete er die rechtlichen und wissenschaftlichen Grundlagen für das Bundesamt für Gesundheit BAG. Danach war er beim Bundesamt für Polizei fedpol verantwortlich für die Unternehmensentwicklung. Als neuer Leiter der Einheit Ressourcen bei Agroscope hat er sich schnell eingelebt. «Ich wurde herzlich empfangen», bedankt sich Gentil bei Geschäftsleitungsmitgliedern und seinem Team. Er steht rund 130 Personen aus folgenden Fachbereichen vor: Informatik, Infrastruktur, Finanzen, Human Resources, Beschaffungsmanagement, Qualität und Sicherheit sowie Rechtsdienst.

Arbeitsabläufe optimieren

«Die Einheit Ressourcen war zuletzt vielen Veränderungen ausgesetzt. Als Erstes will ich Vertrauen schaffen und den Leuten den Rücken stärken, damit sie die Arbeit optimal ausführen können. Denn es ist zentral, dass alle ihre Kompetenzen entfalten und einsetzen können. Letztendlich ist das im Interesse von ganz Agroscope.» Dazu will er die Rahmenbedingungen und Arbeitsabläufe weiter optimieren. Das heisst, wo nötig die Ressourcen bereitstellen, klare Prozesse aufstellen, Kompetenzen verteilen und Verantwortlichkeiten festlegen. Für diese Aufgabe ist er bestens gerüstet, denn um Ähnliches ging es auch bei früheren Projekten bei fedpol: stetig die Vorgehensweisen Schritt für Schritt optimieren. Thomas Gentil erholt sich zuhause bei seiner Frau und seinen beiden Kindern im Schulalter und freut sich schon auf seine nächste Reise ins Ausland. Zudem treibt er gerne Sport: Krafttraining zuhause und Jogging – beides regelmässig und mit kleinen Steigerungen, um auch in diesem Bereich ganz nach Einsteins Zitat dereinst die Zinseszinsen zu ernten. —



1



2

- 1 Agroscope unterstützt die Schweizer Käsebranche mit innovativen Technologien und erarbeitet Grundlagenwissen zur Vermeidung von Qualitätsproblemen.
2 Käseproduktion auf der Alp Praditschöl, Val S-charl im Engadin.
3 Am Praxistag des Schweizer Nationalgestüts von Agroscope, «Equiday Avenches», wurde Wissenswertes zu Futterbau und Weidemanagement präsentiert.



3



Heuernte früher.





1



2



3

1 Die Qualität der Bodenstruktur bildet die Grundlage für eine nachhaltige Bewirtschaftung. | 2 Mit molekularer Diagnostik können Schad- und Nutzorganismen identifiziert und genetisch charakterisiert werden. | 3 Jedes Jahr werden an der Breitenhof-Tagung des Agroscope-Steinobstzentrums in Wintersingen BL Themen zu Anbau und Pflanzenschutz für Kirschen und Zwetschgen diskutiert.



4



5



6

4 Mechanische Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben.
 5 Blick in das sensorgesteuerte Minitreibhaus an der Publikumsmesse BEA in Bern. | 6 Mit Blühstreifen können Nützlinge nicht nur im Freiland sondern auch im gedeckten Anbau gefördert werden.
 7 Die Schlupfwespe *Ganaspis cf. brasiliensis* wirkt als natürlicher Gegenspieler der Kirschesigfliege.



7

Das Potenzial bestimmen, Kohlenstoff im Boden zu speichern

Das Klima schützen und gleichzeitig gute Ernten einfahren – wenn Kohlenstoff verstärkt im Boden gebunden wird, kann dies möglich sein. Agroscope hat die Menge an zusätzlichem Kohlenstoff berechnet, die sich im Boden speichern lässt.

Thomas Guillaume, David Makowski, Zamir Libohova, Saïd Elfouki, Mario Fontana, Jens Leifeld, Luca Bragazza, Sokrat Sinaj

Wenn mehr Kohlenstoff im Boden gespeichert wird, senkt dies die Treibhausgasmenge in der Atmosphäre und fördert die Bodenfruchtbarkeit und gute Ernten. Optimale Werte lassen sich durch angepasste Bewirtschaftung

herbeiführen – das schont die Umwelt und ist wirtschaftlich interessant. In diesem Zusammenhang führte Agroscope eine Studie durch, um die zusätzliche Menge an Kohlenstoff zu schätzen, die sich in Ackerböden speichern lässt.

Fazit

- ▶ Das Klima schützen und gleichzeitig gute Ernten einfahren, das kann mit der Förderung des Kohlenstoffanteils in Ackerböden möglich sein.
- ▶ Je länger eine Ackerfläche während der Fruchtfolge durch eine Kunstwiese bedeckt ist, desto mehr Kohlenstoff lässt sich speichern.
- ▶ Das Agroscope-Berechnungsmodell erklärt mit fünf Variablen 80 % resp. mit zwei Variablen (Kohlenstoff und Bodentextur) 59 % der Variationen bezüglich Kohlenstoff-Speicherkapazität im Ackerboden.

Art der Fruchtfolge entscheidend

Die Studie zeigte, dass die durchschnittliche Kohlenstoffsättigung im Ackerland bei 62 % in den obersten 20 cm des Bodens liegt. Dies bedeutet ein grosses Potenzial für die Speicherung von Kohlenstoff. Je länger eine Ackerfläche von Gras und Klee bedeckt ist, desto höher wird die Kohlenstoffsättigung ausfallen. Daher haben Kunstwiesen in der Fruchtfolge einen grossen Einfluss auf die gespeicherte Menge an Kohlenstoff im Boden.





Im Boden gespeicherter Kohlenstoff senkt die Treibhausgasmenge in der Atmosphäre und fördert die Bodenfruchtbarkeit.

Verhältnis organischer Kohlenstoff zu Ton-Bestandteilen

Der Wert der meisten Ackerböden bezüglich des Verhältnisses von Kohlenstoff zu Ton-Anteilen des Bodens liegt unter 1:10 in den obersten 20 cm; ein Schwellenwert, unterhalb dem die Qualität der Bodenstruktur keine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Stress oder Wasserstress mehr zulässt. Bei tiefem Gehalt

an organischer Bodensubstanz muss eine Düngung, vor allem mit Stickstoff, erfolgen. Die Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes in Ackerböden hat dementsprechend nicht nur etwas Positives für das Klima, sondern auch bezüglich der Bodenfruchtbarkeit. —

[Wissenschaftlicher Artikel in Geoderma, Elsevier, 422: 115937, 2022, 1–9.](#)

Stickstoffdüngung mittels Sensoren besser an Pflanzen und Böden anpassen

Um eine gute Ernte zu gewährleisten und die Umwelt zu schonen, ist ein Stickstoffüberschuss zu vermeiden. Agroscope untersucht, wie sich die Stickstoffdüngung besser mit der Nachlieferung des Bodens und dem Bedarf der Pflanzen abstimmen lässt.

Francesco Argento, Frank Liebisch, Michael Simmler, Cecil Ringger, Matthias Hatt, Achim Walter, Thomas Anken



Sensorsysteme wie traktor-, drohnen- sowie satellitenbasierte Anwendungen werden in der Landwirtschaft bereits eingesetzt.

Kommerzielle Sensorsysteme wie traktor-, drohnen- sowie satellitenbasierte Anwendungen sind heute bereits für eine bedarfsgerechte Stickstoffdüngung verfügbar. Damit diese Systeme jedoch effektiv und effizient in der Landwirtschaft eingesetzt werden können, ist eine Weiterentwicklung unter Praxisbedingungen notwendig. In Zukunft könnten satellitenbasierte Anwendungen für die standortangepasste Düngung genutzt und je nach Bedarf durch Drohnen und/oder traktorbasierte Systeme unterstützt werden.

Düngung anpassen – Boden, Wasser und Luft schonen

Bei der Stickstoffdüngung ist es wichtig, richtig zu dosieren – das heisst: die Düngemenge unter Berücksichtigung des Bodenvorrats an Stickstoff zeitlich und räumlich an den Bedarf der Pflanzen anzupassen. So kann vermieden werden, dass überschüssiger Stickstoff in die Umwelt gelangt und als Nitrat das Grundwasser belastet oder als Lachgas den Treibhauseffekt verstärkt.

Um einen Indikator für die Menge an pflanzenverfügbarem Stickstoff zu erhalten, wurde in einer Winterweizen-Studie der Nitratgehalt im Bodenwasser gemessen. Dazu nutzten Agroscope-Fachleute im Ackerboden eingelassene Saugkerzen und Sensoren auf einer Tiefe zwischen 15 und 45 cm. Allerdings ist dieser Indikator allein nicht ausreichend, um die Stickstoff-Aufnahme der Pflanze zu ermitteln. Deswegen analysierten die Forschenden parallel dazu Multispektralbilder einer Kameradrohne und Pflanzenproben, um den Stickstoffgehalt in der Pflanze zu messen. All diese Daten wurden miteinander verknüpft, um den Zusammenhang zwischen den dynamischen Prozessen der Stickstoff-Nachlieferung im Boden und der Aufnahme in den Pflanzen zu ermitteln.

Mit Drohnen die Stickstoffaufnahme der Pflanzen messen

Während der Saison nehmen die Pflanzen das verfügbare Nitrat im Bodenwasser weitgehend auf, aber der Boden liefert auch nach. Dabei spielen Wetterbedingungen eine grosse Rolle, etwa wenn das Wasser knapp wird.

Die Resultate zeigten, dass es möglich ist, mit geeichten Multispektralbildern die Stickstoffaufnahme der Pflanzen zu messen. In Kombination mit Rechenmodellen, die die Stickstoff-Nachlieferung aus dem Boden bestimmen, kann man die Stickstoffdüngung genauer dosieren und Überschüsse reduzieren. —

Fazit

- ▶ Bei der Stickstoffdüngung ist es wichtig, richtig zu dosieren, weil überschüssiger Stickstoff das Grundwasser belasten oder Treibhausgase bilden kann.
- ▶ Multispektralbilder von Drohnen oder Satelliten erlauben es, die Stickstoffaufnahme der Pflanzen während der Saison zu messen.
- ▶ Wöchentliche Messung von Nitrat in der Bodenlösung ist als alleiniger Indikator nicht geeignet, um die dynamischen Prozesse der Stickstoff-Nachlieferung im Boden zu beschreiben. Hier besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf.
- ▶ In Kombination mit Ergebnissen anderer Studien liess sich zeigen, dass es ohne Ertragseinbussen möglich ist, die Stickstoffüberschüsse um rund 30 % zu reduzieren.
- ▶ Das erworbene Wissen wird in der Versuchsstation «Smarte Technologien» in den Kantonen Thurgau und Schaffhausen auf Praxisbetrieben weiterentwickelt und in die Praxis umgesetzt.

[Video: Gezielt düngen dank Digitalisierung](#)

[Wissenschaftlicher Artikel in European Journal of Agronomy 134, 126462, 2022.](#)

Divico-Weine in Assemblage mit Pinot noir – gute Qualität und intensive Farbe

Divico, die neue krankheitsresistente Rebsorte von Agroscope, wird für die Qualität der daraus hergestellten Weine geschätzt.

Assemblage-Versuche mit der Sorte Pinot noir haben gezeigt, dass Divico sich für die Korrektur der Farbintensität eignet.

Jean-Laurent Spring, Vivian Zufferey, Thibaut Verdenal, Jean-Sébastien Reynard, Fabrice Lorenzini, Gilles Bourdin, Christophe Carlen

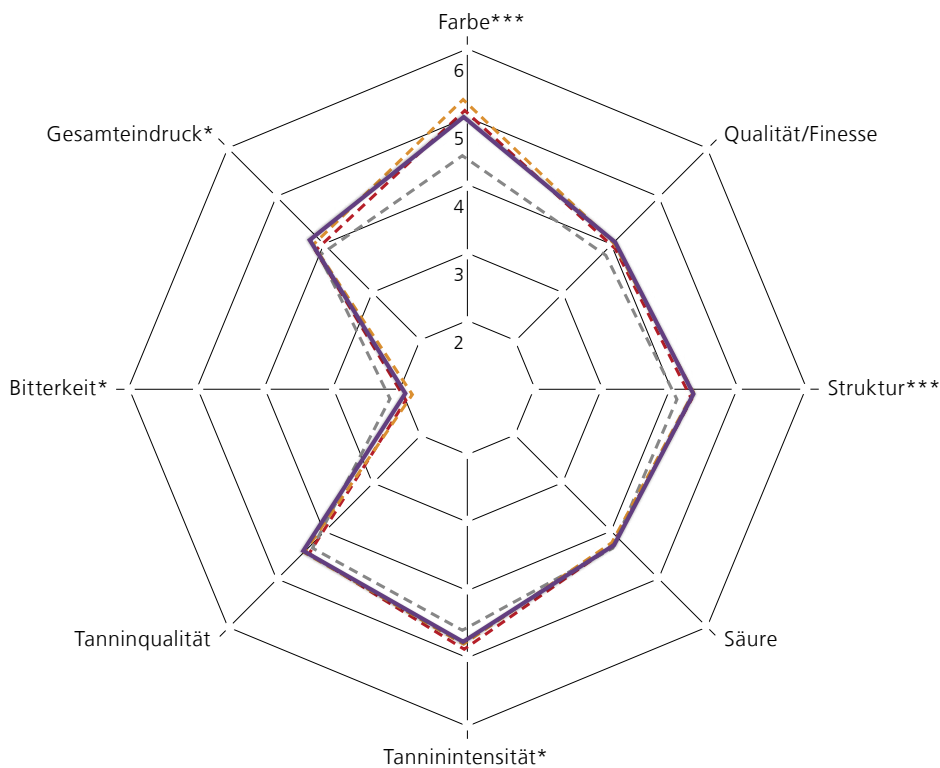
Mit einer Fläche von fast 3900 ha im Jahr 2020 ist Pinot noir die am häufigsten angebaute Sorte in der Schweiz. Sie ist in allen Weinbaugebieten nördlich der Alpen verbreitet. Der gute Ruf gründet auf dem feinen und typischen Bouquet seiner Weine, das durch fruchtige Noten und eine gute Struktur sowie durch sehr zarte und samtene Tannine geprägt ist. Visuell wird die Farbintensität manchmal als etwas schwach beurteilt. In der Schweiz werden deshalb Färbertrauben wie Dakapo und Dunkelfelder angebaut, deren Weine in niederprozentiger Assemblage zur Farbverbesserung von Pinot noir eingesetzt werden. Mit der von Agroscope entwickelten und 2013 zugelassenen ersten roten Rebsorte, die gegenüber

Falschem und Echem Mehltau sowie Grauschimmel resistent ist, steht eine weitere Sorte zur Verfügung, die sich für diesen Zweck eignet.

In einem auf den Agroscope-Versuchsbetrieben in Changins und Pully durchgeführten Versuch wurde eine 10%-ige Assemblage von Divico mit Pinot noir mit Assemblagen der Rebsorten Dakapo und Dunkelfelder verglichen.

Links, Pinot noir; rechts, Divico;
Mitte, Assemblage von Pinot noir
und 10 % Divico.





Sensorisches Profil der Assemblage-Weine

Mittelwerte 2009–2012.

Noten von 1 = schwach/schlecht bis 7 = stark/hervorragend.

Unterschiede bezüglich der einzelnen Kriterien:

*** sehr hoch signifikant ($p=0.001$),

** hoch signifikant ($p=0,01$),

* signifikant ($p=0,05$)

- Pinot noir
- 10 % Dakapo
- 10 % Dunkelfelder
- 10 % Divico

Studie zur Verbesserung der Farbintensität von Pinot noir spricht für Divico

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Divico bezüglich der Farbverbesserung bei der Assemblage mit Pinot noir den üblicherweise zu diesem Zweck eingesetzten Rebsorten Dakapo und Dunkelfelder mindestens ebenbürtig ist. Ausserdem machen die sehr günstigen agronomischen Merkmale von Divico, wie namentlich die Resistenz gegenüber Krankheiten der Rebe, diese Sorte zu einem vielversprechenden Kandidaten, der für diese Art der Anwendung bald zum Goldstandard werden könnte. —

[Wissenschaftlicher Artikel auf agrarforschungschweiz.ch](http://www.agrarforschungschweiz.ch)

Fazit

- ▶ Agroscope untersuchte die Verbesserung der Farbintensität von Weinen mit einer Assemblage aus den Rebsorten Pinot noir, Dakapo, Divico und Dunkelfelder.
- ▶ Die Verschnittversuche der drei Rebsorten lieferten Weine mit interessanten Eigenschaften und ähnlicher phenolischer Zusammensetzung.
- ▶ Die sensorische Analyse der drei Verschnittversuche zeigte eine deutliche Verbesserung der Farbintensität, der Struktur und der Tanninintensität sowie eine weniger ausgeprägte Bitterkeit und eine höhere hedonische Note des Gesamteindrucks als reiner Pinot Noir.
- ▶ Die Rebsorte Divico ist aufgrund ihrer sehr interessanten agronomischen Eigenschaften und insbesondere ihrer Resistenzen gegen Falschen und Echten Mehltau sowie gegen Grauschimmel für Assemblagen zur Korrektur der Farbintensität von Pinot-Noir-Weinen geeignet.

Robuste Weidetiere: Landschaftsschützer in den Alpen

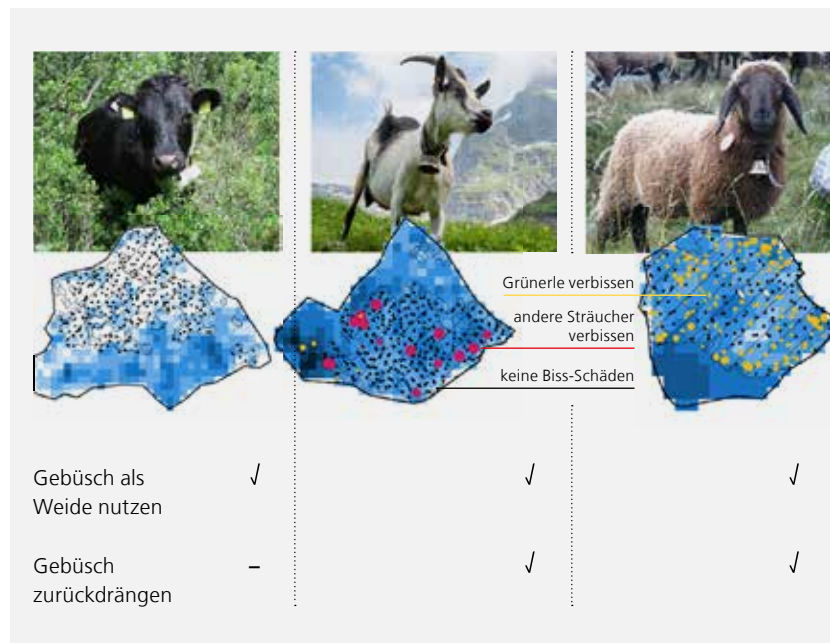
Die Grünerle überwächst artenreiche Alpweiden. Eine Studie von Agroscope und ETH zeigt, dass robuste Schafe und Ziegen die Verbuschung stoppen können. Vor allem das traditionelle Engadinerschaf hat Appetit auf Grünerlen, schädigt sie effektiv und schützt dadurch die wertvollen Alpweiden.

Caren M. Pauler

Alpweiden werden zunehmend von Grünerlen überwachsen. In den letzten 30 Jahren sind durch die Verbuschung rund 7 % der Schweizer Alpfläche verschwunden – das entspricht der Fläche des Kantons Schaffhausen. Artenreiche Lebensräume und wertvolles Weideland gehen verloren. Ziegen waren über viele Jahrhunderte die wichtigsten Weidetiere in den Alpen. Weil sie die Rinde der Grünerle abschälen, verhinderten sie die Verbuschung erfolgreich. Doch in der modernen Landwirtschaft sind Ziegen kaum noch attraktiv. Stattdessen werden fast ausschliesslich Rinder und Schafe gehalten.

Ein Experiment auf 2000 Metern über Meer

Forscherinnen und Forscher von Agroscope und der ETH Zürich wollten herausfinden, ob es Weidetiere gibt, die die Ziegen ersetzen und die Aufgabe der Gebüschregulierung übernehmen könnten. Auf einer Alp im Engadin beobachteten sie robuste Rinder, Schafe und Ziegen, die gut mit steilem Gelände und den rauen Wetterbedingungen zurechtkommen. Die Tiere trugen GPS-Halsbänder, um herauszufinden, ob sie sich eher im Gebüsch oder auf der offenen Weide aufhalten. Ausserdem wurde gemessen, wie stark die Tiere die Sträucher schädigen.



Das Experiment zeigt, dass die Rinder die Grünerlensträucher nur wenig schädigen. Zwar fressen sie die Grünerlen-Blätter und zertrampeln junge Sträucher, doch sie können die Rinde nicht abschälen. Das aber wäre die Voraussetzung dafür, dass die Sträucher absterben und die Verbuschung langfristig eingedämmt wird.



Robuste Schafrassen – wie das traditionelle Engadinderschaf – können die Verbuschung von Alpweiden durch Grünerlen stoppen.

Überraschender Speiseplan

Bemerkenswert war hingegen das Verhalten der Engadinerschafe – einer robusten Bündner Schafrasse. Normalerweise wird angenommen, dass Schafe kaum Schaden an Sträuchern anrichten. Doch die Engadinerschafe zeigten eine ausserordentliche Vorliebe für die Rinde der Grünerle und schädigten die Sträucher sogar deutlich stärker als es die Ziegen taten. Ausserdem konnten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zeigen, dass Ziegen und Engadinerschafe tief ins Grünerlengebüsch eindringen, wohingegen Rinder lediglich den Rand des Gebüschs besuchen und die offene Weide bevorzugen. Damit empfehlen sich die robusten Schafe und Ziegen als Landschaftspfleger auf verbuschten Alpweiden. —

Fazit

- ▶ Die Untersuchungen zeigen, wie wichtig standortangepasste Nutztiere sind. Robuste, traditionelle Rassen sind in der Lage, die Verbuschung auf jenen Flächen zurückzudrängen, die mit Maschinen nicht mehr befahrbar sind.
- ▶ Robuste Schafe und Ziegen erhalten so die Schönheit und den Artenreichtum der Alpweiden. Deshalb ist es wichtig, diese alten Rassen trotz ihrer geringeren Produktivität wieder vermehrt zu nutzen.
- ▶ Das traditionelle Engadinerschaf eignet sich besonders gut zur Bekämpfung der Verbuschung mit Grünerlen.

[Wissenschaftlicher Artikel in Journal of Applied Ecology 59, 5, 2022, 1398–1405.](#)

[Link zum Video: Grünerlen-Regulierung mit Ziegen](#)



Grünerlen überwachsen eine Alpweide.

	2020 CHF	2021 CHF	Abweichung CHF	Abweichung Prozent
Funktionsertrag				
finanzierungswirksam	28 493 268	21 621 191	-6 872 077	-24,1 %
nicht finanzierungswirksam	-7 062 412	2 478 091	9 540 503	135,1 %
Total Erlöse	21 430 856	24 099 282	2 668 426	12,5 %
Funktionsaufwand				
finanzierungswirksam	140 210 888	143 898 173	3 687 285	2,6 %
nicht finanzierungswirksam	5 495 979	5 268 108	-227 871	-4,1 %
Leistungsverrechnung zwischen Ämtern	44 605 375	43 700 532	-904 843	-2,0 %
Total Funktionsaufwand	190 312 241	192 866 813	2 554 572	1,3 %
Investitionsrechnung				
Investitionseinnahmen	-36 250	-13 025	23 225	64,1 %
Investitionsausgaben	4 373 588	4 336 217	-37 371	-0,9 %
Reserven				
Bildung zweckgebundener Reserven	4 063 000	3 426 638	-636 362	-15,7 %
Verwendung zweckgebundener Reserven	1 140 026	2 241 505	1 101 479	96,6 %
Fremdmittel				
Fremdmittelakquisition	23 061 709	15 399 930	-7 661 779	-33,2 %

1213
Vorträge und Poster

1873
Lektionen (Universitäten, Fachhochschulen, Berufsschulen und Kurse)

85
betreute Dissertationen

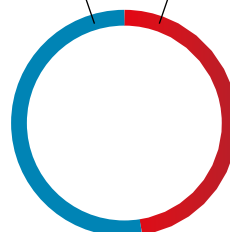
78
betreute Semester-, Bachelor- und Masterarbeiten

1391
Veröffentlichungen, davon 799 praxisorientierte Publikationen; 592 wissenschaftliche Publikationen

922 Vollzeitstellen (FTE) mit
1077 Mitarbeitenden

65 Doktorate
37 Lernende
28 Praktika
41 Postdoc

52 % Männer **48 %** Frauen



Impressum

Herausgeber

Agroscope
Schwarzenburgstrasse 161
3003 Bern
agroscope.ch

Redaktion & Auskünfte

Kommunikation Agroscope
info@agroscope.admin.ch

Konzept & Gestaltung

Agroscope, Magma Branding

Fotos

Agroscope (D. Altenbach, G. Brändle, J. Brunner,
M. Fuchs, C. Gazzarin, J. Marmy, C. Parodi, M. Schneider,
J. Studer, S. Willi); K. Beltrando, CABI; 123rf.com

Veröffentlichung

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

Copyright

© Agroscope 2022

Papier: Genesis, 100 % Altpapier, FSC-zertifiziert;
Farbe: PURe (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 Kennzahlen publiziert.](#)



[Unsere kostenlosen Newsletter informieren Sie über die Forschungsaktivitäten, Publikationen und Veranstaltungen von Agroscope.](#)

Folgen Sie uns auf:



«Die Digitalisierung im Agrarsektor ist in vollem Gange und prägt schon heute den Alltag. Dank neuen Smart-Farming-Technologien können nicht nur die Prozesse stetig optimiert, sondern es kann auch eine hohe Produktqualität sichergestellt werden.»

Nadja El Benni
Forschungsbereichsleiterin Nachhaltigkeitsbewertung und Agrarmanagement

► Editorial, Seite 1