

November 2021

agroscope

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Forschung für den Pflanzenbau

Mit neuen Sorten, Mischkulturen oder Sortenmischungen trägt Agroscope zu einer erfolgreichen und nachhaltigen Pflanzenproduktion bei.



Liebe Leserin, lieber Leser

Was hat Schweizer Wein mit asiatischen marmorierten Baumwanzen zu tun? Das Insekt wurde 2000 versehentlich aus Asien eingeschleppt und verursacht hierzulande grosse Schäden. Ob die Baumwanze dabei auch den Traubenmost- und Weingeschmack beeinflusst, lesen Sie auf Seite 6. Das Beispiel zeigt, wie sich globale Verflechtungen auf unsere lokale Lebensmittelproduktion auswirken können.

Solchen und ähnlichen Herausforderungen sehen sich Schweizer Produzentinnen und Produzenten immer wieder gegenüber. Wir leisten mit unserer Forschung einen Beitrag zu Lösungsansätzen in verschiedenen Themenbereichen. Positive Hebel zugunsten einer nachhaltigen Land- und Ernährungswirtschaft setzen an unterschiedlichen Orten an.



Unsere Studie zu Pflanzenkohle etwa zeigt, dass diese helfen kann, das Klima und das Ökosystem zu schützen (S. 16). Auch unsere Entwicklungen von Sortenmischungen, z. B. von mehreren Winterweizen-Sorten, tragen dazu bei. Sie funktionieren nach dem Prinzip: Mehr Nachhaltigkeit dank Vielfalt. Eine höhere genetische Vielfalt im Feld reduziert beispielsweise die Gefahr, dass sich Schaderreger ungehemmt verbreiten können (S. 18).

Bei Nutztieren als Element einer nachhaltigen Land- und Ernährungswirtschaft untersuchen wir mehrere Themenfelder. So zeigt unsere Studie, dass der Antibiotikaeinsatz in der Tiermedizin durch gezielte Anreize weiter reduziert werden könnte (S. 22). Ein hoher Tierwohlstandard hat gleichzeitig auch seinen Preis: Gemäss unserer Untersuchung sind bei Rindvieh- und Schweinemastbetrieben die Mehrkosten für das Tierwohl heute nicht vollständig gedeckt (S. 20).

Zusammenarbeiten, Synergien und der Blick fürs Ganze sind wichtig, um aktuelle und kommende Herausforderungen zu stemmen. Unser Laborneubau in Posieux wird ebenfalls als positiver Hebel einen Beitrag dazu leisten (S. 24). Ich freue mich auf diese Entwicklung und wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

Joël Bérard

Forschungsbereichsleiter Produktionssysteme Tiere und Tiergesundheit



Agroscope

Neues Kompetenzzentrum
für Rohmilchprodukte

4

Einfluss der Marmorierten Baumwanze auf den Most- und Weingeschmack

Die Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*) ist ein aus Asien stammender Schädling, der Anfang 2000 ungewollt in die Schweiz eingeschleppt wurde. Eine kürzlich erstellte Studie von Agroscope analysiert ihren Einfluss auf das Aroma und den Geschmack von Traubenmost und Wein.

Lebensmittel

Umwelt

Pflanzenbau

Agrarwirtschaft

Nutztiere

6

**Agroscope ist das
Kompetenzzentrum des
Bundes für landwirt-
schaftliche Forschung**

und ist dem Bundesamt
für Landwirtschaft (BLW)
angegliedert. Agroscope
leistet einen bedeu-
tenden Beitrag für eine
nachhaltige Land- und
Ernährungswirtschaft
sowie eine intakte Umwelt
und trägt damit zur
Verbesserung der Lebens-
qualität bei.

Antibiotikaeinsatz durch Anreize reduzieren?

Durch Anreize, welche
die Tiergesundheit verbes-
sern, könnte der Einsatz
von Antibiotika gedrosselt
werden. Die meisten
Landwirte stehen Direkt-
zahlungen in diesem
Bereich offen gegenüber.

22

Tierwohl: Kosten auf kleinen Betrieben nicht gedeckt

Ein höherer Tierwohl-
standard verursacht höhere
Kosten für Arbeit, Stroh
oder Gebäude. Eine Unter-
suchung von Rinder- und
Schweinemastbetrieben
zeigt: Im Durchschnitt sind
die Kosten höher als die
Tierwohlprämie.

20

Agenda

Blick ins Archiv



12

Mit Pflanzenkohle das Klima schützen

Eine im Auftrag des Bundesamts für Landwirtschaft erstellte Agroscope-Studie zeigt, dass die Anwendung von Pflanzenkohle durchaus Potenzial hat. Sie bringt Vorteile fürs Klima und fürs Ökosystem.

16

Sortenmischungen für mehr Ertrag und Robustheit

Sortenmischungen im Ackerbau können diverse Vorteile mit sich bringen, neben Robustheit gegen Schaderreger auch Ertragsstabilität und -steigerung.

18

Weitere Themen

News 8

Porträt 10

Zukunftsprojekt 24

3. 12. 2021, Agroscope Tänikon

2. Innovationsforum Ernährungswirtschaft – Smarte Lösungen für nachhaltige Lebensmittel

11. 1. 22, Zentrum Löwenberg, Murten

9. Nationale Ackerbautagung

Gemeinsame Tagung von Agridea, Agroscope, HAFL, FiBL, Forum Ackerbau, Beratungsforum Schweiz BFS, Groupe Culture Romandie, Schweizerische Fachstelle für Zuckerrübenbau SFZ, swissgranum, swisspatat

27. 1. 22, Agroscope Reckenholz und online

9. Nachhaltigkeitstagung Agroscope

31. 3. 22, Agroscope,

Schweizer Nationalgestüt SNG

Jahrestagung Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

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

Neues Kompetenzzentrum für Rohmilchprodukte

Agroscope und der Kanton Freiburg gründen gemeinsam das nationale Kompetenzzentrum für Rohmilchprodukte in enger Zusammenarbeit mit der Milch- und Käsebranche. Die gemeinsame Forschung wird zu neuen Synergien führen, den Mehrwert von Rohmilchprodukten steigern und sicherstellen, dass mit deren Konsum keine erhöhten Risiken verbunden sind.

Seit Anfang Jahr hat Agroscope mit verschiedenen Kantonen und in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Branchen sechs neue Versuchsstationen eröffnet, die sich auf spezifische landwirtschaftliche Themengebiete konzentrieren. Die sechste und letzte, die am 30. August gemeinsam mit dem Kanton Freiburg und dem Landwirtschaftlichen Institut Grangeneuve lanciert wurde, befasst sich mit Produkten, die aus Rohmilch hergestellt werden – hauptsächlich mit Käse.

Wiederentdeckung traditioneller Produkte

Gruyère AOP, Appenzeller, Emmentaler AOP, Tête de Moine AOP – zahlreiche Schweizer Käse werden aus Rohmilch hergestellt. Aufgrund ihrer reichhaltigen Mikrobiota sind sie nicht nur schmackhaft und gesund, sondern müssen bezüglich Lebensmittelsicherheit die gleichen Anforderungen erfüllen wie Käse aus pasteurisierter Milch. «Es ist zentral, die mikrobielle Vielfalt von Rohmilch und der daraus hergestellten Produkte besser zu verstehen, damit wir die Vorteile dieser Mikrobiota maximieren und die damit verbundenen Risiken minimieren können», erklärt Fabian Wahl, Leiter des Forschungsbereichs Mikrobielle Systeme von Lebensmitteln bei Agroscope. Die

ersten vom Kompetenzzentrum durchgeführten Versuche werden insbesondere zu einem besseren Verständnis der Mikrobiota von Rohmilch und Rohmilchkäse führen, indem die mit klassischer Mikrobiologie durchgeführten Analysen mit den Resultaten der modernen Molekularbiologie verglichen werden. Gleichzeitig werden sie dazu beitragen, den Einfluss verschiedener Wärmebehandlungen auf die für den Menschen gesunden Molkenproteine besser zu verstehen, um diese in Zukunft verstärkt in Lebensmitteln zu nutzen.

Eine wichtige Partnerschaft für die ganze Branche

Das neue Kompetenzzentrum, das seine Forschungsarbeiten hauptsächlich in Grangeneuve, Posieux und Liebefeld durchführen wird, ist das Resultat einer erfolgreichen Partnerschaft mit dem Kanton Freiburg und der Praxis. Die Branche ist über eine «externe Begleitgruppe» an den Aktivitäten des Kompetenzzentrums beteiligt. In der Begleitgruppe sind die verschiedenen Milch- und Käseorganisationen, die Beratungsplattform CASEi und die Beratungszentrale Agridea vertreten. So kann gemeinsam mit allen Akteuren neues Wissen generiert und direkt



Vertreterinnen und Vertreter der Partnerinstitutionen des Kompetenzzentrums für Rohmilchprodukte. Von links nach rechts: Didier Castella (Kanton Freiburg), Fabian Wahl (Agroscope), Eva Reinhard (Agroscope), Pascal Toffel (Landwirtschaftliches Institut Grangeneuve).

in der Praxis genutzt werden. «Dank der Unterstützung der Partner wird dieses Zentrum dazu beitragen, die Zukunft der Branche zu sichern und einen wertvollen Austausch zwischen den Akteuren zu gewährleisten, vom Milchproduzenten zum Detailhändler bis hin zu den Studierenden, den technischen Beratungsstellen, der Verarbeitung und der Forschung», sagt Pascal Toffel, Direktor des Landwirtschaftlichen Instituts Grangeneuve.

Wissenschaft und moderne Infrastruktur

Die Vereinbarung zwischen Agroscope und dem Kanton Freiburg ist auf acht Jahre befristet mit Option auf Verlängerung bis 2032. Agroscope ist verantwortlich für die Konzeption, Durchführung und Auswertung der Forschungsarbeiten und stellt das wissenschaftliche und technische Personal. Der Kanton Freiburg stellt die nötige Versuchsinfrastruktur sowie weitere Techniker/innen zur

Verfügung und sorgt via Landwirtschaftliches Institut Grangeneuve für den Wissenstransfer in der Aus- und Weiterbildung. Das neue Betriebsgebäude des Landwirtschaftsbetriebs von Grangeneuve, das im September eingeweiht wird, wird ein wesentlicher Bestandteil des Kompetenzzentrums sein. Langfristig profitiert das Zentrum von weiteren hochmodernen Infrastrukturen des Kantons Freiburg: das neue Gebäude der Liebefeld Kulturen AG (Public-Private-Partnership zwischen Agroscope und der Milch- und Käsebranche) und mittelfristig eine neue Schulkäserei. —

[Weitere Informationen zum Kompetenzzentrum für Rohmilchprodukte](#)

Einfluss der Marmorierten Baumwanze auf den Most- und Weingeschmack

Die Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*) ist ein aus Asien stammender Schädling, der Anfang 2000 ungewollt in die Schweiz eingeschleppt wurde. Eine kürzlich erstellte Studie von Agroscope analysiert ihren Einfluss auf das Aroma und den Geschmack von Traubenmost und Wein.

Patrik Kehrli, Johannes Rösti, Fabrice Lorenzini, Pascale Deneulin und Christian Linder



Mit *H. halys*-Nymphen und -Adulten kontaminierte Merlot-Trauben vor dem Pressen.

Die Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*) ist äusserst polyphag und wird im Rebberg in all seinen Entwicklungsstadien beobachtet. Eine kürzlich erstellte Studie von Agroscope analysiert ihren Einfluss auf das Aroma und den Geschmack von Traubensaft und Wein. Frisch gepresster Traubensaft aus Chardonnay und Merlot wurde künstlich mit 3–10 Individuen von *H. halys*/kg Trauben kontaminiert. Der Saft unterschied sich im Geschmack und Aroma von dem nicht kontaminierten Kontrollsaft. Er wurde als pflanzlich und holzig beschrieben. Nach der Abfüllung in Flaschen konnten die mit 0 bis 10 marmorierten Baumwanzen pro kg Trauben versetzten Weine nicht mehr voneinander unterschieden werden. Ihre sensorischen Profile waren praktisch identisch.

Fazit

- ▶ Die Kontamination der Ernte mit marmorierten Baumwanzen kann die Qualität von Traubensaft und -most beeinträchtigen.
- ▶ Die Fehlaromen verschwinden in der Weinbereitung. Es besteht kaum Gefahr, dass der Geschmack der Weine beeinflusst wird.
- ▶ Das Risiko einer Kontamination der Ernte durch *H. halys* ist gering, da die Wanzen sehr mobil sind und während der Ernte höchstwahrscheinlich fliehen. Ausserdem können die Erntehelfer befallene Trauben schütteln und die Winzer stark befallene Trauben aussortieren.
- ▶ Es scheint nicht notwendig, spezifische Bekämpfungsstrategien gegen diesen Käfer zu entwickeln. Dennoch sollten die Winzer, insbesondere die Produzenten von Tafeltrauben und Traubensaft, die Entwicklung der *H. halys*-Populationen in ihren Rebbergen überwachen, um möglichen quantitativen und qualitativen Problemen bei der Ernte vorzubeugen.



Fehlaromen im Most, aber nicht im Wein

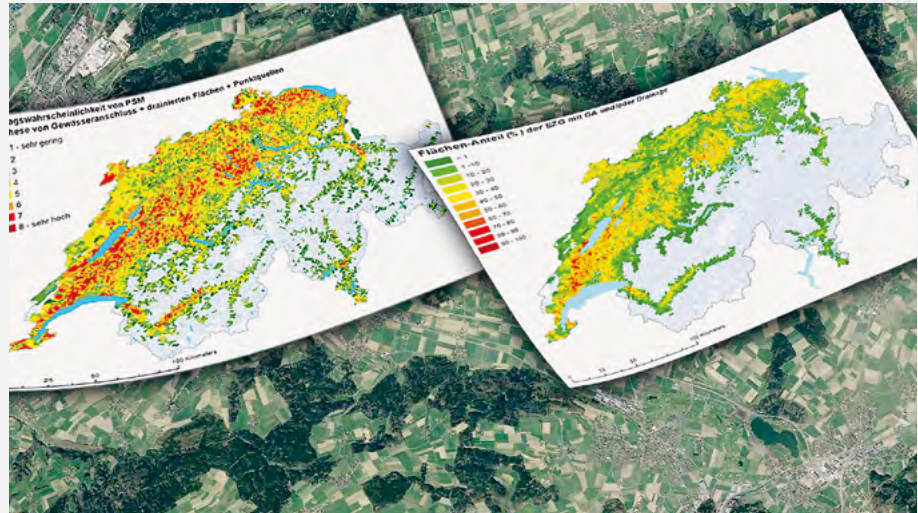
Ein Jahr nach der Abfüllung wurden Winzer zu einer Verkostung eingeladen und beurteilten die mit marmorierten Baumwanzen kontaminierten Weine nicht schlechter als die Kontrollweine. Es scheint daher, dass die Moleküle, die für die Fehlaromen in den Mosten verantwortlich sind, während der Gärung weitgehend verschwinden und den Geschmack der Weine nicht mehr beeinflussen. Dennoch wird empfohlen, die Entwicklung der Marmorierten Baumwanze in den Rebbergen zu beobachten, um mögliche quantitative und qualitative Probleme bei der Ernte antizipieren zu können. —

[Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 11, 2021, 14–17](#)



► Artenvielfalt dank Reisanbau

Der Anbau von Nassreis eröffnet der Schweiz Landwirtschaft neue wirtschaftliche Perspektiven und schafft Lebensräume für gefährdete Arten.

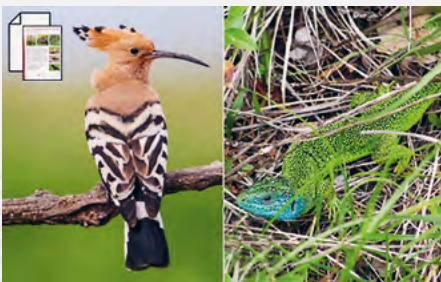


► Schnelle Verdichtung, langsame Erholung

In Langzeitversuchen wollen Agroscope-Fachleute herausfinden, wie gut das natürliche Regenerationspotenzial des Bodens ist, wie schnell sich ein Boden nach einer Verdichtung erholt und welche Prozesse besonders wichtig sind.

► Risikokarten für den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer

Über welche Eintragspfade können Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässer gelangen? Agroscope zeigt bezüglich Drainagen, Abschwemmung und landwirtschaftlicher Punktquellen für über 20 000 Einzugsgebiete die potenziellen Eintragsrisiken auf.



► Schutz des Rebbergs mit Rücksicht auf Vögel

Es gibt verschiedene Mittel, mit denen Reben und Obstbäume vor Vögeln geschützt werden können, ohne dass dies die Tiere dieser Lebensräume in Gefahr bringt. Ein Merkblatt stellt solche sanften Massnahmen vor.



► Mit optimaler Bestäubung zu mehr Kirschen und grösseren Äpfeln

Bestimmte Kulturen in der Schweiz können von arten- und individuenreicheren Wildbienenengemeinschaften profitieren. Ein Bericht von Agroscope zeigt auf, wie dies erreicht werden könnte.



► Umweltwirkungen messen und optimieren

Damit Landwirtinnen und Landwirte die Umweltwirkungen ihres Betriebs selbständig messen und optimieren können, braucht es einfach anwendbare, aussagekräftige Messgrössen. Diese zu entwickeln, ist das Ziel des neu lancierten Agroscope-Forschungsprogramms «Indicate».



► Inbetriebnahme einer Agro-Photovoltaik-Versuchsanlage bei Agroscope Conthey

In Conthey startet ein Agro-Photovoltaik-Pilotprojekt in Erdbeer- und Himbeerkulturen in Zusammenarbeit mit dem Schweizer Start-up Insolight und Romande Energie.



► Von der Handarbeit bis zum Robotereinsatz

Eine Umfrage zu den eingesetzten Maschinen und Geräten zeigt die technische Bandbreite auf Schweizer Landwirtschaftsbetrieben auf.



► Pflanzenschutzmittelreduktion und Rückstandsminimierung im Kernobst

Im Rahmen des Interreg V Projektes «Rückstandsarme Obstproduktion» hat Agroscope mit anderen Organisationen aus der Schweiz und aus Deutschland die Kombination vieler sprechender Strategien analysiert.



► Wie viele Schwermetalle gelangen in landwirtschaftliche Böden?

Düngergaben sowie Pflanzenschutzmittel können zu Überschüssen von Schwermetallen in landwirtschaftlichen Böden führen. Dies haben Berechnungen der Nationalen Bodenbeobachtung der Schweiz (NABO) über mehr als 30 Jahre ergeben.

► Kraftfutterkosten im Griff behalten

Erfolgreiche Milchviehbetriebe weisen eine höhere Grundfutterleistung auf. Dies zeigt eine Analyse von Buchhaltungsdaten.

► Zunehmende Herausforderungen für die Ernährungssicherheit der Schweiz

Agroscope analysiert im Auftrag des Bundesamtes für wirtschaftliche Landesversorgung BWL jährlich die Gefährdungen der Nahrungsmittelversorgung. Im Jahr 2021 wurden als besondere Risiken eine Strommangellage, die Saatgutimporte und der Klimawandel thematisiert.

[Weitere Informationen zu diesen Themen](#)

«Es braucht die richtigen Partner, den Willen und das Wissen, um Lösungen zu finden»



Thomas Steinsberger ist seit Anfang 2021 Leiter der neuen Versuchsstation für Stoffflüsse in Sursee. Sein Ziel: Gemeinsam mit der Praxis Lösungen für brennende Probleme im Bereich der Nährstoffeffizienz finden.

«Auch gewundene Wege sind schöne Wege», betont Thomas Steinsberger mit einem vielsagenden Lächeln. Der Leiter der neu gegründeten Versuchsstation für Stoffflüsse in Sursee will aber zuerst von seiner jetzigen Tätigkeit erzählen: «Die Versuchsstation ist ein einzigartiges Projekt an der Schnittstelle zwischen Praxis, Forschung und Vollzug.»

Er sieht darin in dem Co-Creation-Projekt seine Chance, etwas zu bewegen, denn sein Ziel ist es, Lösungen für brennende Probleme zu finden. «Die Versuchsstation hat die richtigen Partner, den nötigen Willen und das passende Wissen, um das Ziel zu erreichen», erklärt er zuversichtlich. Dennoch sieht er auch Stolpersteine: «Keine Massnahme, die heute getroffen wird, kann morgen bereits Resultate liefern. Aber auch die Kommunikation ist sicherlich eine Herausforderung, um das Verständnis bei allen Betroffenen zu wecken.»

Doch gerade weil sein Werdegang gewunden war, ist Thomas Steinsberger gut für diese Aufgabe gewappnet. Geboren wurde er in Polen, aufgewachsen ist er in München. Seit fast zehn Jahren nennt er die Schweiz sein Zuhause. Sein kleiner Sohn im Vorschulalter ist bereits ein grosser Traktor-Fan. Steinsberger selber wollte zuerst Geographie studieren, entschied sich dann aber für die Geologie. Über ein Praktikum beim Landesamt für Umwelt in Bayern zum Thema

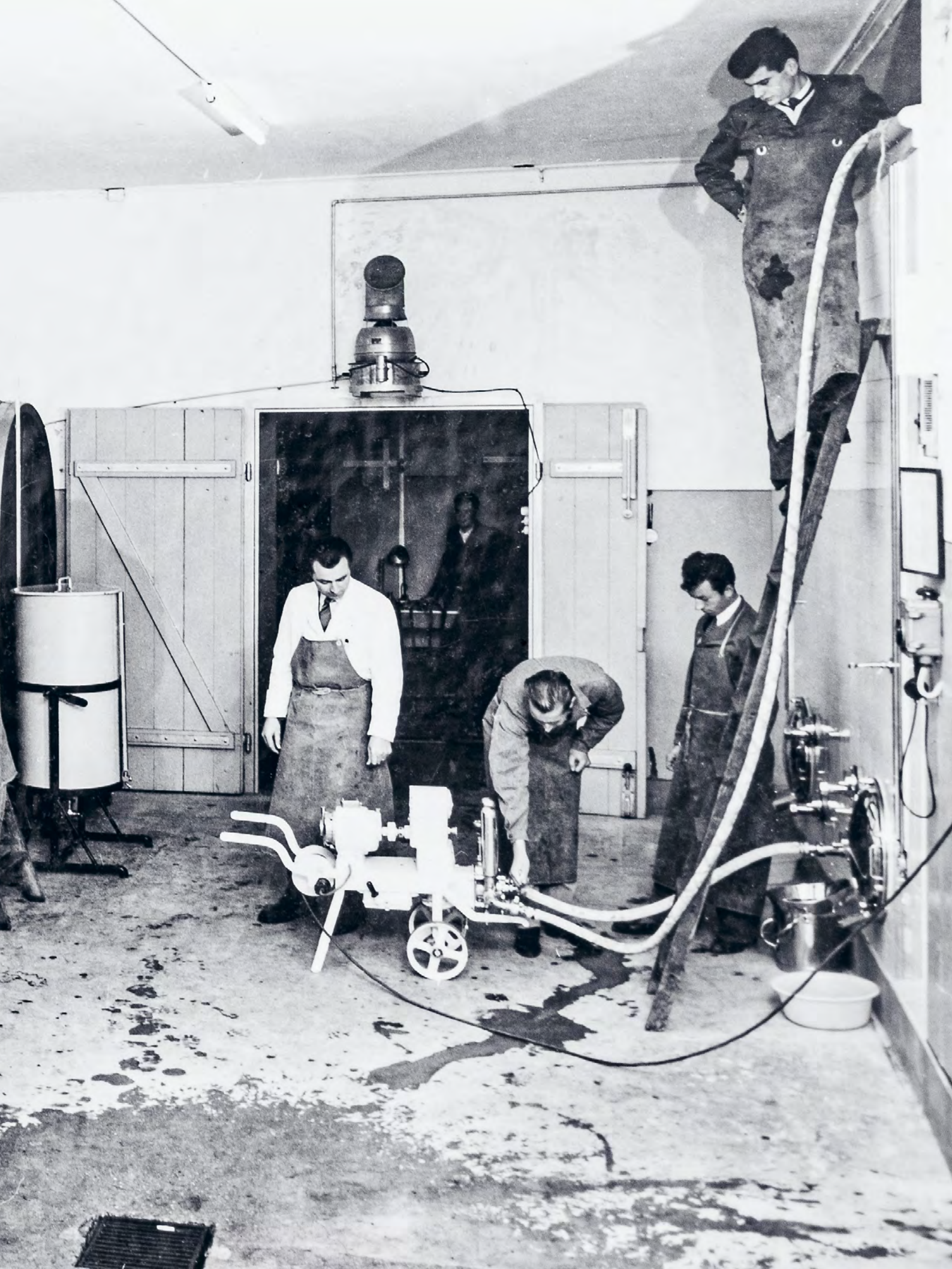
Gesteinsverwitterung ist er bei der Eawag/ETH in Kastanienbaum LU gelandet – acht Jahre lang, zuerst als wissenschaftlicher Mitarbeiter, dann als Doktorand und schliesslich als PostDoc. «Ich habe dort die Faszination der Stoffflüsse für mich entdeckt», erklärt Steinsberger.

Die Herausforderungen, vor denen seine Versuchsstation für Stoffflüsse steht, sieht er zuerst einmal bei den Ammoniakemissionen, die es zu reduzieren gilt, sowie bei den Nährstoffverlusten – Nährstoffeffizienz ist das Zauberwort. Daher will er schnellstmöglich ein Messprogramm starten, um die Nährstoffflüsse zu bestimmen und bereits umgesetzte Massnahmen zu evaluieren. Auf dieser Basis liessen sich erste Verbesserungen umsetzen. Steinsberger will konkret beispielsweise den Wert des Hofdüngers ins richtige Licht stellen. Für solche Aufgaben peilt er einen Dialog zwischen Landwirtschaft, Forschung und Gesellschaft an, um ein Umdenken anzustossen. Für diese Aufgabe kommt ihm zugute, dass er sich auch auf gewundenen Wegen auskennt. —



- 1 Alter Käse (1990) aus Grimentz VS
- 2 Untersuchung von Bodenprofilen
- 3 Laborversuch mit Mikroalgen









5



6



7

1 Ausbringung von Hofdünger mit dem Schleppschlauch | 2 Bestimmung von Polyphenolen in Rotwein | 3 Larve eines Kartoffelkäfers | 4 Getreidesaatgut | 5 Kälberaufzucht | 6 Bestimmung des Blausäuregehaltes in Weissklee | 7 Besuch der Feldversuche

Mit Pflanzenkohle das Klima schützen

Eine im Auftrag des Bundesamts für Landwirtschaft erstellte Agroscope-Studie zeigt, dass die Anwendung von Pflanzenkohle durchaus Potenzial hat. Sie bringt Vorteile fürs Klima und fürs Ökosystem.

Hans-Peter Schmidt, Nikolas Hagemann, Fredy Abächerli, Jens Leifeld, Thomas Bucheli



Der Einsatz von Pflanzenkohle kann zur Verbesserung landwirtschaftlicher Böden dienen und ist vorteilhaft für das Klima.

Pflanzenkohle als Kohlenstoffsенke

Pflanzen bestehen in ihrer Trockenmasse etwa zur Hälfte aus Kohlenstoff, den sie während ihres Wachstums durch die Photosynthese der Atmosphäre entzogen haben. Wird die Pflanze nach ihrem Absterben zersetzt, gelangt der Kohlenstoff in Form von CO₂ in die Atmosphäre zurück. Um das zu verhindern, kann die Biomasse pyrolysiert, also unter Luftabschluss bei mindestens 400 °C thermisch behandelt werden. Dabei wird rund 30–50 % des pflanzlichen Kohlenstoffs in stabile molekulare Strukturen umgewandelt. Pflanzenkohle entsteht auch natürlicherweise bei Vegetationsbränden. Ihre mittlere Verweildauer beträgt in Böden 1440 bis 14 500 Jahre.

Die Herstellung von Pflanzenkohle aus landwirtschaftlich erzeugter Biomasse entzieht der Atmosphäre CO₂ und kann so zur Begrenzung des Klimawandels beitragen. Bei einer konsequenten Verarbeitung der Reststoffe aus Land- und Forstwirtschaft zu Pflanzenkohle könnten bis zum Jahr 2050 jährlich bis zu 4 Millionen t CO₂eq sequestriert und somit 80 % der dann voraussichtlich noch verbleibenden Treibhausgasmissionen der Schweiz kompensiert werden.

Höhere Bodenfruchtbarkeit, geringere Emissionen

Bekannt für die positiven Eigenschaften der Pflanzenkohle sind die traditionellen Terra-Preta-Böden im Amazonasgebiet, die durch grosse Erträge auffallen. Auch bei

uns kann Pflanzenkohle in der Landwirtschaft als Bodenverbesserer und Trägerstoff für Düngemittel sowie als Futterzusatz, Stalleinstreu und Gülleadditiv verwendet werden. Die internationale Forschung bestätigt in einer Vielzahl von Studien, dass sie den Ertrag, die Wurzelmasse, die mikrobielle Aktivität, den Aufbau organischer Bodensubstanz sowie die Wassernutzungseffizienz erhöhen und Treibhausgasemissionen je Hektare um etwa 30 % reduzieren kann. Allein durch diese Emissionsreduktion könnten in der Schweiz mit Pflanzenkohle ca. 8,6 % der landwirtschaftlichen und damit rund 1,2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden.

In der Schweiz dient Pflanzenkohle vor allem dem Klimaschutz

Die höchsten Ertragszunahmen mit reiner Pflanzenkohle lassen sich in sauren, tropischen Böden, die arm an organischer Bodensubstanz sind, erzielen. Für die Schweiz ist eher die Anwendung von Pflanzenkohle basierter Düngung empfohlen. Hierbei wird Pflanzenkohle mit organischen oder mineralischen Düngern beladen und in die Wurzelzone von Pflanzen eingebracht, was insbesondere in Sonderkulturen Ertragszuwächse verspricht. Der potenziell höchste Nutzen der Pflanzenkohle-Anwendung in der Schweiz liegt eher im Klimaschutz, in der Verbesserung der bodenmikrobiologischen Aktivität und der Wasserverfügbarkeit für die Pflanzen sowie in der Reduktion der Nitratauswaschung.

Pflanzenkohle wird derzeit vor allem in der Tierhaltung als Futterzusatz wirtschaftlich eingesetzt. Deshalb wird der Eintrag hauptsächlich über die Hofdünger erfolgen, die vor allem auf Weideland, auf Kunstwiesen und im Getreideanbau ausgebracht werden.

Zulassung der Herstellung aus Reststoffen nötig

Bisher wird in der Schweiz nur unbehandeltes Holz als Ausgangsmaterial für Pflanzenkohle bewilligt. Qualitativ hochwertiges Holz aus Wäldern sollte aus der Perspektive des Klimaschutzes und der Bioökonomie jedoch zunächst als Baumaterial verwertet werden, um fossile oder energieintensiv zu erzeugende Stoffe wie Stahl, Beton oder Kunststoffe zu ersetzen. Der Pyrolyse sollten prioritär sekundäre Stoffe und jene Biomassen zugeführt werden,

Fazit

- ▶ Die internationale Forschung bestätigt in einer Vielzahl von Studien die zahlreichen Vorteile der Pflanzenkohle und ihr Potenzial für die Verbesserung der Nahrungsmittelsicherheit und der ökologischen Dienstleistungen der Landwirtschaft.
- ▶ In der Schweiz lässt sich die Pflanzenkohle vor allem für den Klimaschutz und die Reduktion von Nitratauswaschung sowie von Emissionen aus der Tierhaltung nutzen.
- ▶ Als Ausgangsmaterial für Pflanzenkohle sollten neben Holz auch Reststoffe aus der land- und forstwirtschaftlichen Produktion und der Verarbeitung dieser Produkte zugelassen werden.
- ▶ Es sollte weiterhin nur Pflanzenkohle mit dem Europäischen Biochar-Zertifikat (EBC) eingesetzt werden, um eine Schadstoffproblematik zu vermeiden und die Nachhaltigkeit der Produktion sicherzustellen.

die nicht stofflich verwertet werden können. Pflanzenkohlen aus nicht-holzigen Biomassen wie Stroh hätten auch agronomische Vorteile, z.B. einen höheren Mineralstoffanteil und grössere Makroporen, welche die mikrobielle Besiedlung verbessern. Deshalb sollte geprüft werden, Reststoffe aus der land- und forstwirtschaftlichen Produktion als Ausgangsstoff für die Pflanzenkohle-Herstellung zu autorisieren.

Nur zertifizierte Pflanzenkohle verwenden

Während der Pyrolyse werden organische Schadstoffe in Form von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) gebildet. Wird die Pyrolyse nicht richtig durchgeführt, können sich diese auf und in der Pflanzenkohle absetzen. Daher ist auf die in der Schweiz geltenden Zertifizierungsvorschriften nach dem Europäischen Biochar-Zertifikat (EBC) zu achten. —

[Agroscope Science 112, 2021, 1–71](#)

Sortenmischungen für mehr Ertrag und Robustheit

Sortenmischungen im Ackerbau können diverse Vorteile mit sich bringen, neben Robustheit gegen Schaderreger auch Ertragsstabilität und -steigerung.

Samuel E. Wuest, Roland Peter und Pascal A. Niklaus

Höhere genetische Vielfalt im Feld reduziert die Gefahr, dass sich Schaderreger ungehemmt verbreiten können, weil die einzelnen Sorten unterschiedlich anfällig sind. Tatsächlich hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass vor allem der grossflächige Anbau von Sortenmischungen ein grosses Potenzial hat, um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren.

Mischungen eröffnen zudem neue Möglichkeiten zur Resistenzzüchtung: So könnten z. B. Mischungen dazu benutzt werden, mehr Resistenzgene auf einem Feld statt mit hohem Züchtungsaufwand in einer Pflanze zu kombinieren. Das vereinfacht die Züchtung und erhöht den Fortschritt bei anderen Merkmalen, z. B. Ertrag oder Qualität.

Mehr Nachhaltigkeit dank Vielfalt

Mehr Vielfalt in der landwirtschaftlichen Produktion kann einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Intensivierung leisten. Sortenmischungen, z. B. von Winterweizen,

erhöhen die genetische Vielfalt im Feld und sind kompatibel mit einer mechanisierten Anbauweise. Ein Ziel von Agroscope ist es daher, robuste und für den Markt attraktive Mischungen zu entwickeln. Doch es fehlen effiziente Ansätze zur Voraussage geeigneter Mischungspartner. Die Entwicklung von leistungsstarken Sortenmischungen ist daher komplex und mit beträchtlichem Aufwand verbunden. Notwendig sind effiziente Methoden zur Auswahl von Mischungspartnern, welche den Mehrwert von Sortenmischungen maximieren.

Mit neuen Konzepten in die Zukunft

Damit Sortenmischungen funktionieren, müssen die Unterschiede in zentralen agronomischen Eigenschaften der Mischungspartner gering bleiben, um Produktions- und Absatzprobleme zu verhindern. Zudem müssen die einzelnen Mischungspartner «spezialisiert» sein und sich gegenseitig ergänzen, z. B. durch Unterschiede in der Aufnahme

[Wissenschaftlicher Artikel in Nature Ecology & Evolution 5, 1068–1077, 2021.](#)





Sortenmischungen, zum Beispiel von Winterweizen, erhöhen die genetische Vielfalt im Feld und sind kompatibel mit einer mechanisierten Anbauweise.

von Bodennährstoffen oder in ihrer Toleranz gegen biotischen oder abiotischen Stress (Trockenheit etc.). Solche so genannten Nischenunterschiede drücken sich unter anderem durch Ertragsunterschiede an verschiedenen Standorten oder in verschiedenen Jahren aus. Die Bestimmung von Nischenunterschieden aus Sortenprüfungsversuchen könnte also in Zukunft bei der Entwicklung von stabileren und ertragsreicheren Sortenmischungen wegweisend sein. Diese Idee soll jetzt in Versuchen getestet werden. Zudem soll das theoretische Wissen verstärkt Eingang in die Praxis finden. Damit will Agroscope mithelfen, dass Sortenmischungen in Zukunft häufiger als heute eingesetzt werden. —

Fazit

- ▶ Unterschiede in zentralen agronomischen Eigenschaften der Mischungspartner müssen gering bleiben, um Produktions- und Absatzprobleme zu verhindern.
- ▶ Es gibt viele Möglichkeiten, diverse Sorten in Mischungen zu kombinieren – dies erschwert die Erforschung, Entwicklung und Prüfung von Mischungen. Neu entwickelte Methoden zur Bestimmung idealer Mischungspartner verringern das Problem.
- ▶ Eine erfolgreiche Mischung bietet mehr als die «Summe der Einzelsorten».
- ▶ Mischungen eröffnen neue Möglichkeiten zur Resistenzzüchtung: So könnten z. B. Mischungen dazu benutzt werden, mehr Resistenzgene auf einem Feld statt mit hohem Züchtungsaufwand in einer Pflanze zu kombinieren. Das vereinfacht die Züchtung und erhöht den Fortschritt bei anderen Merkmalen, z. B. Ertrag oder Qualität.
- ▶ Attraktive Sortenmischungen führen zur Robustheit gegen Schaderreger, Ertragsstabilität und -steigerung.

Tierwohl: Kosten auf kleinen Betrieben nicht gedeckt

Ein höherer Tierwohlstandard verursacht höhere Kosten für Arbeit, Stroh oder Gebäude. Eine Untersuchung von Rinder- und Schweinemastbetrieben zeigt: Im Durchschnitt sind die Kosten höher als die Tierwohlprämie.

Christian Gazzarin, Meier Lara und Franziska Zimmert



Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten zeigen ein ausgeprägtes Interesse an artgerechter Tierhaltung. Allerdings stagniert der Absatz von Fleischprodukten mit Tierwohllabel wie IP-Suisse seit einigen Jahren. Diese Entwicklung könnte mehrere Ursachen haben. Neben einer mangelnden Nachfrage stellt sich auf der Angebotsseite die Frage, inwiefern es für Landwirtinnen und Landwirte überhaupt wirtschaftlich attraktiv ist, Fleisch mit höherem Tierwohlstandard auf dem Markt anzubieten.

Höhere Marktpreise und Direktzahlungen

Fleisch mit einem höheren Tierwohlstandard lässt sich meist teurer verkaufen, verursacht aber höhere Kosten für Arbeit, Stroh oder Gebäude und unterliegt auch einem höheren Marktrisiko. Diese Studie beantwortet die Frage, inwiefern diese Kosten durch Tierwohlprämien über den Markt (Labelprämie) und über den Bund (Direktzahlungen) gedeckt sind. Gegenstand der Untersuchung sind Buchhaltungsabschlüsse von 11 Rindvieh- und 10 Schweinemastbetrieben mit dem IP-Suisse-Label, die mit einer Situation nach Minimalstandard (Tierschutzverordnung) verglichen wurden.

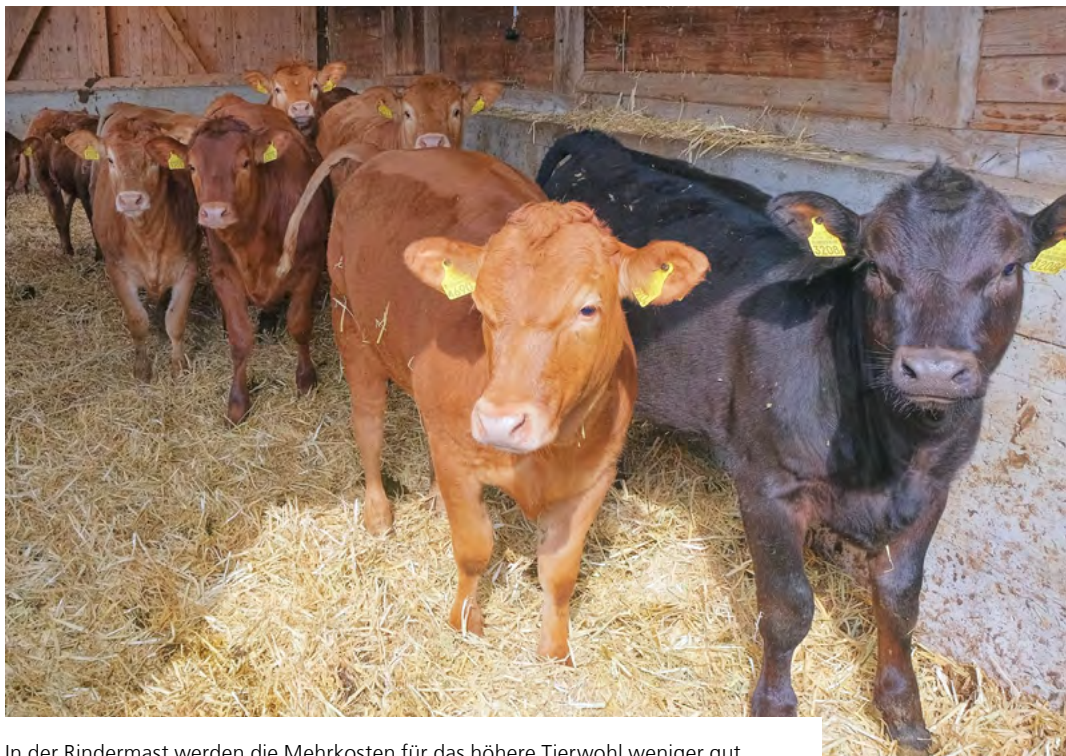
Rindermast: Kosten für das Tierwohl nur zu 72 % gedeckt

Die Tierwohlprämie bei der Rindermast wird zu 66 % vom Markt und zu 33 % durch Direktzahlungen des Bundes finanziert. Die Kosten für das höhere Tierwohl sind dadurch allerdings nur zu 72 % gedeckt. In der Schweinemast wird die Tierwohlprämie zu knapp 60 % vom Markt und zu gut 40 % vom Bund finanziert, und die Kosten der Tierwohl-Leistungen sind zu 91 % gedeckt.

Je mehr Mastplätze ein Betrieb hat, desto besser werden auch die Mehrkosten für Tierwohl-Leistungen gedeckt. Umgekehrt ist die Kostendeckung durch die Tierwohlprämien bei Betrieben mit kleineren Bestandesgrössen noch geringer.

Warum wird trotzdem ins Tierwohl investiert?

Die Frage drängt sich auf, weil doch zahlreiche Betriebe in höhere Tierwohl-Leistungen investiert haben, obwohl nach den vorliegenden Ergebnissen eine konventionelle Produktion rentabler wäre. Dies kann einerseits mit persönlichen Vorlieben, andererseits mit strategischen Überlegungen erklärt werden. So erzielen Produkte mit



In der Rindermast werden die Mehrkosten für das höhere Tierwohl weniger gut abgegolten als in der Schweinemast.

Tierwohl-Mehrwert auf dem Markt grundsätzlich höhere Preise. Doch die höheren Direkt- und Struktorkosten sowie die Risikokosten aufgrund von nachfragebedingten Prämienausfällen werden auf den Betrieben eher unterschätzt bzw. nicht einkalkuliert. Rindermast-Betriebe mit eigener Grundfutterproduktion sind davon stärker betroffen als Schweinemast-Betriebe, die sich einfacher kalkulieren lassen.

Alternative Finanzierungsmodelle in Betracht ziehen

Die vorliegende Studie zeigt, welche effektiven Kosten gedeckt oder nicht gedeckt werden. Wenn für die Bereitstellung von Tierwohlleistungen ein ökonomischer Anreiz geschaffen werden soll, müsste zusätzlich über den Markt oder über die Direktzahlungen eine Anreizprämie ausgerichtet werden. Für die Kompensation der Tierwohl-Kosten müssen aber auch alternative Modelle in Betracht gezogen werden wie verstärkte Investitionsbeihilfen oder Beiträge an die Futterfläche, um ein mögliches Abschöpfen der Prämien durch die vor- und nachgelagerten Sektoren zumindest abzuschwächen. —

Fazit

- ▶ Bei der Rindermast wird die Tierwohlprämie zu 66 % vom Markt und zu 33 % durch Direktzahlungen des Bundes finanziert. Die Kosten für das höhere Tierwohl sind dadurch nur zu 72 % gedeckt.
- ▶ In der Schweinemast wird die Tierwohlprämie zu knapp 60 % vom Markt und zu gut 40 % vom Bund finanziert, und die Kosten der Tierwohl-Leistungen sind zu 91 % gedeckt.
- ▶ Je mehr Mastplätze ein Betrieb hat, desto besser werden auch die Mehrkosten für Tierwohl-Leistungen gedeckt.
- ▶ In der Rindermast ist es schwieriger, die Tierwohlkosten zu berechnen. Deshalb werden sie vermutlich oftmals unterschätzt.

[Weitere Informationen auf agroscope.ch](http://agroscope.ch)

Antibiotikaeinsatz durch Anreize reduzieren?

Durch Anreize, welche die Tiergesundheit verbessern, könnte der Einsatz von Antibiotika gedrosselt werden. Die meisten Landwirte stehen Direktzahlungen in diesem Bereich offen gegenüber.

Stefan Mann



Fast die Hälfte aller Milchkühe wird jedes Jahr mit Antibiotika behandelt.

Der hohe Antibiotikaeinsatz in der Human-, aber auch in der Tiermedizin führt zu Resistenzen und entsprechend zu zunehmenden Problemen bei der Behandlung. Vor diesem Hintergrund verabschiedete der Bundesrat 2015 eine Antibiotikastrategie. In dieser Strategie wurde auch festgehalten, dass Anreize zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes eine zunehmende Rolle spielen sollen.

Im Rahmen eines durch den Schweizerischen Nationalfonds geförderten Projekts, führte Agroscope zwei repräsentative Befragungen unter Schweizer Tierhaltern durch. Die erste Umfrage hatte zum Ziel, den Status Quo beim Antibiotikaeinsatz besser kennen zu lernen. Dabei ergab sich, dass der Einsatz in der Geflügelproduktion sehr gering ist. Dagegen wird fast jede zweite Milchkuh jährlich mit Antibiotika behandelt, vor allem beim Trockenstellen.

Umfragen zum Verbrauch und zur Reduktionsmöglichkeit von Antibiotika

Infolge dieser Befragung wurden in Zusammenarbeit mit Landwirten und Tierärzten mögliche Programme entwickelt, die zum Ziel hatten, den Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung zu vermindern. Die meisten dieser Programme wählten dabei den Weg über eine Verbesserung der hygienischen Situation auf den Betrieben, etwa über eine tierärztliche Bestandesbetreuung oder die Ausmast von Kälbern auf dem Geburtsbetrieb.

Die zweite Umfrage diente der Erhebung der Akzeptanz solcher Programme. Am besten schnitt dabei das Programm ab, das den 25 % Landwirten mit dem niedrigsten Antibiotikaeinsatz eine Prämie zusprach. Dagegen erhielt eine Idee, den Besuch von Expertenteams auf den Betrieben zu subventionieren, am wenigsten Zuspruch. Auch die avisierte Zahlungshöhe spielte eine Rolle. Schliesslich konnte in dieser Umfrage auch festgestellt werden, dass sich die bestehenden Tierwohlprogramme BTS und RAUS in der Milchviehhaltung bereits positiv auf die Tiergesundheit auswirken.

22 Prozent der Befragten wollten keines der vorgeschlagenen Programme annehmen. Den Kommentaren konnte man entnehmen, dass dieser Haltung oft eine grundsätzliche Ablehnung staatlicher Eingriffe in die Tierhygiene zugrunde lag.

Das Projekt wurde im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Antimikrobielle Resistenz» (NFP 72) vom Schweizerischen Nationalfonds gefördert. —

Fazit

- ▶ Vor allem staatlich gesetzte Anreizprogramme für eine Verbesserung der tierhygienischen Bedingungen können zu einer weiteren Verminderung des Antibiotikaeinsatzes in der Landwirtschaft führen.
- ▶ Die höchste Akzeptanz bei den Landwirten hatte das Anreizprogramm, das den 25 % Landwirten mit dem niedrigsten Antibiotikaeinsatz eine Prämie zusprach.
- ▶ Die bestehenden Tierwohlprogramme BTS und RAUS wirken sich bereits positiv auf die Tiergesundheit aus und leisten damit einen Beitrag zur Antibiotikareduktion.
- ▶ Eine Minderheit unter den Betriebsleitenden, die sich gegen den Einsatz solcher Programme aussprechen, werden aber auch weiterhin nur über gesetzliche Vorgaben zu erreichen sein.

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

Spatenstich für den Agroscope-Laborneubau

In Posieux ist Anfang Oktober der Spatenstich für den Agroscope-Laborneubau erfolgt. Die Realisierung des Laborneubaus ist ein Kernelement in der Umsetzung der Standortstrategie von Agroscope.



Der Standort Posieux (FR) wird in den nächsten Jahren zum zentralen Forschungscampus von Agroscope. Am 1. Oktober sind dort die ersten Bauarbeiten für den Laborneubau gestartet. Ein Bagger hat eine erste Schicht des Humus abgetragen, der für eine spätere Wiederverwendung aufbewahrt wird – im Beisein von Vertreter/innen des Kantons Freiburg und des Bundes. Mit diesen Vorarbeiten wurde die Baustelle offiziell eröffnet.

Der Laborneubau in Posieux wird vom Kanton Freiburg finanziert, erstellt und nach Fertigstellung an die Eidgenossenschaft vermietet. Ausgestattet wird das Gebäude mit den neuesten Technologien für die Forschung in der Land- und Ernährungswirtschaft. Daneben wird der Bund

über das Bundesamt für Bauten und Logistik BBL als Bauherr die vorhandenen Gebäude – Konferenz- und Empfangsgebäude, Bürogebäude, Betriebsgebäude – sanieren und die Arealinfrastruktur erneuern bzw. erweitern. Der Kanton Freiburg als Bauherr will das Laborgebäude Ende 2024 an Agroscope übergeben. —

[Unser Video mit Statements, Luftaufnahmen und Visualisierungen ermöglicht Ihnen bereits heute Einblicke in den zukünftigen Standort Posieux.](#)

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, C. Parodi,
J. Marmy, P. Kehrli, C. Gazzarin,
B. Zwicker, M. Baumann), 123rf.com

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

Copyright
© Agroscope 2021

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

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



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

Folgen Sie uns auf:



«Die Versuchsstation ist ein einzigartiges Projekt an der Schnittstelle zwischen Praxis, Forschung und Vollzug.»

Thomas Steinsberger, Leiter der Versuchsstation für
Stoffflüsse in Sursee

► Porträt, Seite 10