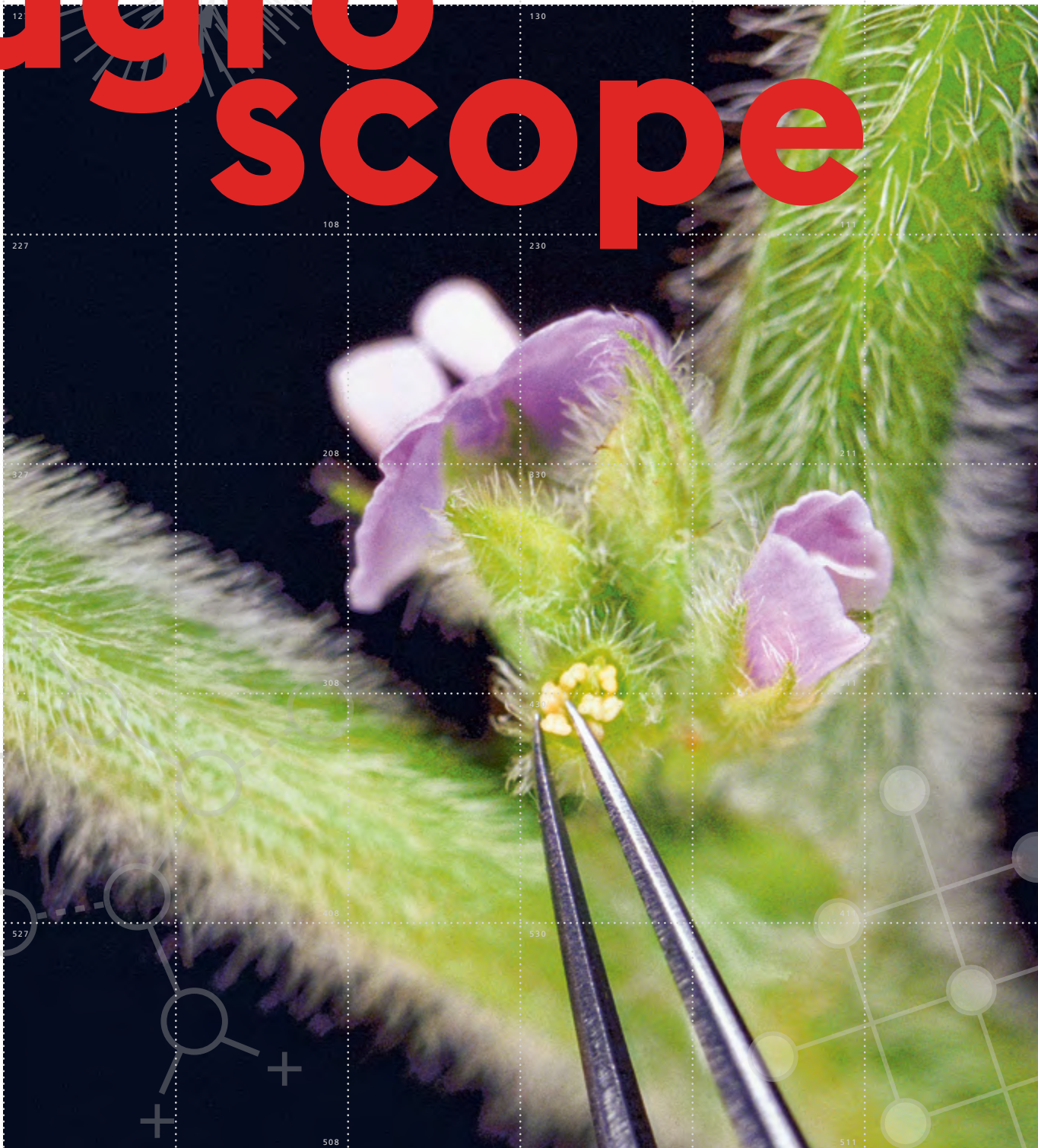


März 2025

# agroscope

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**



Agroscope unterstützt mit der Forschung in der Pflanzenzüchtung die Entwicklung von Nutzpflanzen, die hohe Erträge liefern, krankheitsresistent sind und eine hohe Qualität der Produkte sichern ([vgl. Themenbeitrag, Seite 6–7](#))



## Liebe Leserin, lieber Leser,

Die Pflanzenzüchtung entwickelt Nutzpflanzen, die hohe Erträge liefern, krankheitsresistent sind und eine hohe Qualität der Produkte sichern. Dies hilft mit, eine effiziente Pflanzenproduktion und die Ernährungssicherheit zu gewährleisten sowie den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren. Die Anpassung an die Klimaveränderungen ist eine zusätzliche Herausforderung und bedeutet, dass die Pflanzenzüchtung schneller und präziser werden muss. Die Nutzung molekularer Markersysteme und genomischer Informationen unterstützt die Züchtenden heute bereits stark. Dank neuer Technologien wie etwa die Genom-Editierung oder TEGenesis lassen sich Pflanzen noch schneller und gezielter verbessern. [Lesen Sie mehr dazu auf Seite 6 über «Weizen aus neuen Züchtungsverfahren: Agroscope sucht in Feldversuchen nach neuen Pilzresistenzen».](#)



Neben Innovationen in Forschung und Entwicklung braucht es auch die Sensibilisierung der Konsumentinnen und Konsumenten sowie Instrumente, um nachhaltigen Konsum zu fördern. Basierend auf einer repräsentativen Umfrage sind Agroscope-Forschende folgender Frage nachgegangen: [«Nachhaltigkeitsabgaben: Welche werden bevorzugt?» \(Seite 10\).](#)

Neben der Pflanzenzüchtung wartet auch der Anbau mit Innovationen auf – etwa mit modernen Agroforstsystemen, bei denen der Anbau von Ackerkulturen mit Bäumen kombiniert und zusätzlich Smart Farming miteinbezogen wird. Dieser Ansatz verbessert den Wasserhaushalt, fördert die Biodiversität und kann gleichzeitig die Ertragssicherheit erhöhen. [Im Interview mit Sonja Kay und Felix Herzog auf Seite 12 erfahren Sie mehr dazu.](#)

Agroscope setzt den Fokus aber auch auf das Endprodukt, das gesund und schmackhaft sein soll. [Der Artikel «Sauerteigbrote weisen ein hochdiverses, nährstoffreiches Innenleben auf» \(Seite 18\)](#) erklärt, wie die mikrobiologische Zusammensetzung des Sauerteigs in Kombination mit bestimmten Mehltypen und geeigneten Backprozessen gesundheitsfördernde Eigenschaften des Brotes steigern kann.

Abgerundet wird diese Ausgabe mit zwei Highlights aus der Nutztierforschung – aus dem Bereich der Sport- und Freizeittiere auf [Seite 20 «Die DNA der Freiberger verrät den Ursprung der Rasse»](#) und aus dem Bereich der Masttiere auf [Seite 22 «Bio-Schweinemast lohnt sich für grosse Betriebe».](#)

Neben diesen Themen finden Sie in diesem Magazin auch die [Staatsrechnung und die neuesten Kennzahlen von Agroscope.](#)

Eine interessante Lektüre wünscht  
Roland Peter

Forschungsbereichsleiter Pflanzenzüchtung

## Weitere Themen

**News** 8

**Interview** 12

**Impressionen** 13, 16–17

**Staatsrechnung 2024** 24

**Asiatische  
Staudenknöteriche:  
Eine Bedrohung  
auch für die Land-  
wirtschaft**



**Versuchsstationen** \_\_\_\_\_ **4**

**Pflanzenzüchtung** \_\_\_\_\_

**Nachhaltigkeit** \_\_\_\_\_

**Lebensmittel** \_\_\_\_\_

**Nutztiere** \_\_\_\_\_

**Agrarwirtschaft** \_\_\_\_\_

**Bio-Schweinemast  
lohnt sich für  
grosse Betriebe**



**22**

**Die DNA der  
Freiberger verrät  
den Ursprung der  
Rasse**



**20**

**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.

# Agenda

25.4. – 4.5.2025

BEA Bern, Grünes Zentrum

**Agroscope wirkt mit an der Sonderschau «Kartoffeln – Superfood aus heimischem Boden»**

8. – 9.5.2025

Agroscope, Bern-Liebefeld

**53. Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie (SGA)**

25.5.2025

Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof

**Breitenhof-Tagung Agroscope 2025**

Treffpunkt der Steinobstbranche

1.7.2025

Agroscope Reckenholz

**Soup & Science**

Event für die Öffentlichkeit

16.8.2025

Agroscope, Schul- und Versuchsbetrieb Güttingen

**Güttinger-Tagung 2025**

Treffpunkt der Kernobstbranche

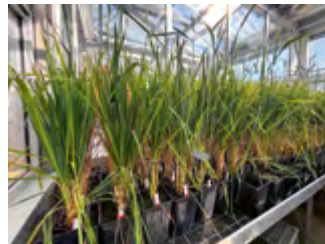
[Alle öffentlichen Agroscope-Veranstaltungen sind auf unserer Website publiziert.](#)

## Blick ins Archiv



14

**Weizen aus neuem Züchtungsverfahren: Agroscope sucht in Feldversuch nach Pilzresistenzen**



6

**Nachhaltigkeitsabgaben: Welche werden bevorzugt?**



10

**Sauerteigbrote weisen ein hochdiverses, nährstoffreiches Innenleben auf**



18

# Asiatische Staudenknöteriche: Eine Bedrohung auch für die Landwirtschaft

Das Kompetenzzentrum Neobiota in Cadenazzo (TI) hat neue Erkenntnisse erarbeitet, um die Bekämpfung dieser problematischen rhizombildenden Pflanzen zu optimieren.

Antoine Jousson, Biologe bei Agroscope und Mitarbeiter des Kompetenzzentrums Neobiota in Cadenazzo (TI), erforscht in Zusammenarbeit mit der WSL und weiteren lokalen Partnern die Asiatischen Staudenknöteriche. Im Zentrum stehen die unterirdischen Teile (Rhizome und Wurzeln), um die Physiologie und Verbreitungsmuster besser zu verstehen. Parallel dazu untersuchen die Partner verschiedene Bekämpfungsmethoden. Im Folgenden erläutert der Forscher die im Kanton Tessin erzielten Fortschritte, die der ganzen Schweiz zugutekommen.

## **Warum ist es so wichtig, mehr über die unterirdischen Teile der Asiatischen Staudenknöteriche zu erfahren?**

Rhizombildende Pflanzen haben extrem starke und widerstandsfähige unterirdische Organe. Das Wissen darüber ist entscheidend, um je nach Kontext gezielte Bekämpfungsmethoden zu entwickeln. So ist es zum Beispiel sehr hilfreich, zwischen den Rhizomen mit starker Regenerationskraft und den Wurzeln unterscheiden zu können, um die optimale Interventionstiefe der Bekämpfungsmassnahmen zu definieren.

Die Asiatischen Staudenknöteriche sind invasive gebietsfremde Pflanzen, die eine Bedrohung für die landwirtschaftliche Produktion und die Biodiversität darstellen.



## Welches sind die neuen Erkenntnisse der letzten Jahre?

Im Rahmen des Projekts wurde eine zuverlässige Methode zur Bewertung der Wirksamkeit von Behandlungen der Rhizome entwickelt. In Gewächshausversuchen haben wir festgestellt, dass die Regeneration der Rhizome je nach Entwicklungsstadium variiert, wobei die maximale Regeneration bei jungen Rhizomen beobachtet wurde, die an ihrem hellen Mark erkennbar sind. Der Anteil neuer Rhizome und die Farbe des Markes, die auf ihre Vitalität hinweist, eröffnen neue Perspektiven, die bei der Optimierung der Behandlungsmethoden berücksichtigt werden sollten.

Die in Feldversuchen getesteten Bekämpfungsmethoden haben unter anderem zur Entwicklung eines Multi-Stress-Ansatzes geführt. Die Wirksamkeit der Behandlungen und die Reaktion der Pflanze sind unterschiedlich. Die erarbeiteten Merkblätter enthalten daher Hinweise zum optimalen Zeitpunkt der Behandlungen, wobei die jeweiligen Rahmenbedingungen des Betriebs und die zu erwartende Investition berücksichtigt werden.

## Welches sind die nächsten Projektschritte?

Aufgrund der zunehmenden Verbreitung der Propagule (Stängel- und Rhizomfragmente) stellen Knöteriche in der Landwirtschaft ein zunehmendes Problem dar. Die nächste Priorität wird die Entwicklung von Bekämpfungsstrategien im Feld sein. Andererseits werden in der Natur zunehmend lebensfähige Samen beobachtet, was die Forschungsarbeiten zu den Auswirkungen der geschlechtlichen Fortpflanzung auf die Dynamik und die genetische Variation dieser Neophyten in der Schweiz erforderlich machen wird. —

[Video](#)

[Kompetenzzentrum Neobiota](#)

## News aus anderen Versuchsstationen

### ► Teilflächenspezifisch düngen sichert Erträge und reduziert Überschüsse

Letztes Jahr hat die teilflächenspezifische Düngung von Winterweizen im Beratungsprojekt Smart-N der Versuchsstation Smarte Technologien in der Landwirtschaft in den Kantonen TG und SH wieder gut abgeschnitten. Die Erträge lagen 9% über den betriebsüblichen Varianten und die Stickstoffüberschüsse konnten um 27% reduziert werden.



### ► Ein starkes Zeichen für Rohmilchprodukte

Das Wissen und Können ist vorhanden, um sichere und qualitativ hochwertige Rohmilchprodukte herzustellen. Wie dies gelingen kann, zeigt eine neue Agroscope-Publikation. Sie fasst die wichtigsten Erkenntnisse der Konferenz von FACEnetwork zusammen, dem Netzwerk der bäuerlichen und handwerklichen Herstellerinnen und Hersteller von Käse und Molkereiprodukten in Europa.



[Weitere Informationen zu den Versuchsstationen](#)

# Weizen aus neuem Züchtungsverfahren: Agroscope sucht in Feldversuch nach Pilzresistenzen

Agroscope startete im Herbst 2024 einen Feldversuch mit Winterweizen, der mit einem neuen Verfahren gezüchtet wurde. Die Forschenden wollen neue Krankheitsresistenzen finden, die nutzbringend für die weitere Züchtung sind.

**Etienne Bucher, Susanne Brunner, Roland Peter**

In der Pflanzenzüchtung wird die natürliche genetische Vielfalt innerhalb einer Pflanzenart oder in nah verwandten Arten genutzt, um bessere Sorten zu züchten. Das Ziel: neue, nützliche Eigenschaften für Anbau, Verarbeitung und Konsumentinnen und Konsumenten finden. In der klassischen Züchtung wird dafür seit Jahrzehnten die Mutagenese benutzt

## **Neues Verfahren ist eine Schweizer Innovation**

Für dieses Projekt hat Agroscope das neue Mutageneseverfahren «TEgenesis» bei der alten Schweizer Winterweizensorte «Arina» angewendet. Es wurde an der Uni Basel entwickelt, um den natürlichen Anpassungsprozess von Pflanzen zu beschleunigen. Bei TEGenesis wird kein fremdes Erbgut von anderen Organismen eingefügt. Die Pflanzen werden mit zwei Substanzen behandelt und gleichzeitig Stress ausgesetzt. So werden sogenannte

Transposons mobil. Das sind Erbgut-Sequenzen, die ihren Standort innerhalb des Genoms wechseln und/oder Kopien von sich darin einfügen. Als Folge davon können neue gewünschte Eigenschaften entstehen oder unerwünschte eliminiert werden.

Weizen, der mit dem neuen TEGenesis-Verfahren gezüchtet wurde.





### **Weizen aus einem EU-Forschungsprojekt**

- ▶ Der für den Feldversuch verwendete Weizen wurde in einem EU-finanzierten Forschungsprojekt bei Agroscope gezüchtet. Der leitende Forscher hat auch die Firma «epibreed» gegründet, welche die exklusiven Patentrechte für TEgenesis hält. Die Firma ist allerdings nicht am Versuch beteiligt und seit Anfang 2021 nicht mehr operativ. Da es sich um ein Forschungsprojekt handelt, ist die Methode für Agroscope frei einsetzbar (Forschungsprivileg).

### **Gesucht: Natürliche Abwehrmechanismen unter Feldbedingungen**

Im TEgenesis-Weizen suchen die Forschenden nach Krankheitsresistenzen, die bisher im Erbgut schlummerten. Speziell im Fokus stehen natürliche Abwehrmechanismen gegen wichtige Pilzkrankheiten wie Septoria, Gelbrost, Braunrost und Mehltau. Im Gewächshaus wurden bereits Pflanzen mit erhöhter Mehлтаuresistenz gefunden. Da solche Resistenzen allerdings selten auftreten, müssen die Forschenden in Feldversuchen sehr viele Pflanzen möglichst unter natürlichen Bedingungen untersuchen.

### **Erster Feldversuch bewilligt**

Alle Mutationen, die mit TEgenesis verursacht werden, könnten auch in der Natur vorkommen, da sie durch einen pflanzeigenen Vorgang hervorgerufen werden. Weil die Zuchtmethode allerdings neu ist, hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) Pflanzen, die mit TEgenesis entstanden sind, als gentechnisch veränderte Organismen (GVO) eingestuft. Um dennoch Feldversuche durchführen zu können, reichte Agroscope ein entsprechendes Freisetzungsgesuch beim BAFU ein, das im Herbst 2024 bewilligt wurde. Der Winterweizen wurde gleich wenige Tage nach dem Entscheid auf der Protected Site in Zürich-Reckenholz ausgesät. —

### **Neues Mutageneseverfahren «TEgenesis»**

- ▶ Als Mutagenese bezeichnet man Vorgänge, bei denen das Erbgut einer Pflanze verändert wird ohne zusätzliche Gene einzuführen. Dies geschieht beispielsweise durch intensive UV-Bestrahlung, radioaktive Bestrahlung oder bestimmte chemische Stoffe. In der Natur geschieht Mutagenese durch Stress wie Hitze oder Dürre. Transposons spielen in diesem Prozesse eine zentrale Rolle. Fast alle Lebewesen haben eines oder mehrere Transposons in ihrem Erbgut. Beim Weizen machen sie über 85% des Erbguts aus. Normalerweise sind sie aber nicht sehr aktiv. Durch TEgenesis wird diese Blockade für eine kurze Zeit aufgehoben. Die Transposons werden mobil und helfen der Pflanze, sich an Stress anzupassen. Diese sanfte Art der Mutagenese führt zu geringeren Veränderungen in der DNA als bisherige Mutageneseverfahren, da ein natürlicher Mechanismus in der Pflanze aktiviert wird.

[Informationen zu TEgenesis](#)

[Protected Site am Agroscope-Standort in Zürich-Reckenholz](#)





### ► Echo aus der Praxis

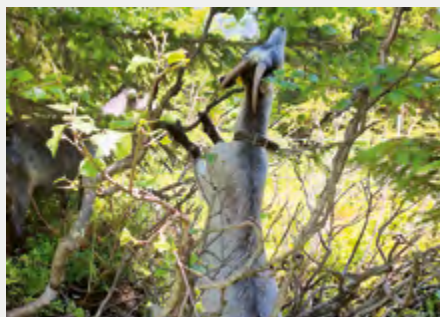
Wir forschen für die Praxis, aber auch mit der Praxis: In einer Reihe von Projekten arbeiten Landwirtinnen und Landwirte mit Agroscope zusammen. Sie stellen Parzellen und Daten zur Verfügung, testen Hilfsmittel oder Techniken und teilen ihre Erfahrungen. Ziel ist es, gemeinsam Lösungen zu entwickeln, die in der Praxis funktionieren. Auf der Website stellen wir regelmässig unsere Partner vor und lassen sie zu Wort kommen.

→ [Infos](#)



### ► Schweizer Orangenapfel: Die Züchtung von Agroscope ist Obstsorte des Jahres 2025

Saftiges, erfrischendes Fruchtfleisch, feines Aroma sowie eine gute Lagerfähigkeit zeichnen ihn aus: Der Schweizer Orangenapfel wurde – siebenzig Jahre nach seiner Lancierung – zur Schweizer Obstsorte des Jahres 2025 ernannt.



### ► Grünerlen regulieren: wirksame Kombination von Schnitt und Beweidung mit Ziegen

Die Ausbreitung der Grünerle auf Weideflächen verringert die Artenvielfalt, die Futterqualität und die Attraktivität der Landschaft. Die Beweidung mit Ziegen kann die Ausbreitung der Grünerle aufhalten und die Weidevegetation wiederherstellen.

### ► Agroscope lanciert einen WhatsApp-Kanal mit Informationen für die Praxis

Auf den WhatsApp-Kanälen «Agroscope\_de» und «Agroscope\_fr» finden Sie Informationen für die landwirtschaftliche Praxis auf Deutsch und auf Französisch.

→ [Kanal](#)

### ► Interaktive Datenbank für den Beerenanbau jetzt online

Die neue Datenbank Beeren-ScoutingBaies ist online und ermöglicht erstmals einen interaktiven Vergleich von Himbeer- und Erdbeersorten anhand verschiedener Parameter. Entwickelt wurde sie gemeinsam von Agroscope und mehreren Partnern.

→ [Datenbank](#)

### ► Eine bedarfsgerechte Fütterung von Schweinen reduziert Nährstoffverluste

Der Protein- und Phosphorbedarf von Schweinen ändert sich je nach Lebensphase. Eine optimierte Phasenfütterung kann die Nährstoffeffizienz steigern und die Abhängigkeit von importierten Futtermitteln verringern. Neue Merkblätter von Agroscope zeigen auf, wie dies gelingen kann, und beleuchten Zielkonflikte.

→ [Merkblätter](#)



## ► 12. Nachhaltigkeitstagung Agroscope

Am 23. Januar 2025 hat die Nachhaltigkeitstagung Agroscope mit dem Thema «Praxistaugliche Indikatoren zur Messung von Umweltwirkungen» stattgefunden. Die Referate und Impressionen der Tagung sind online.

→ [Präsentationen](#)



## ► Wie beeinflusst die Bodengesundheit die Produktivität von Pflanzen?

Ein internationales Forscherteam hat in einer europaweiten Studie die Zusammenhänge zwischen Bodengesundheit und Pflanzenproduktivität in Wäldern, Weiden und Äckern untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass besonders in landwirtschaftlich genutzten Flächen die Bodengesundheit ein wichtiger Faktor ist.



## ► Erste Erfahrungen der Nassreis-Pioniere

Vernässende Flächen sind ein Problem für die Landwirtschaft in der Schweiz. Eine Lösung kann darin bestehen, Nassreis anzubauen. In einem Video kommen Landwirtinnen und Landwirte zu Wort, die Erfahrung damit haben.

→ [Video](#)



## ► Optimierte Lebensmittelrezepte dank künstlicher Intelligenz

Unter der Leitung von Agroscope entstand ein digitales Instrument, um Lebensmittel-Rezepturen zu optimieren. Damit lassen sich umweltfreundliche Lebensmittel mit hohem Nährwert und guter Qualität entwickeln. Die neue Plattform unterstützt die nachhaltige Umgestaltung der Lebensmittelbranche.



## ► Rebbau-Forschung in der Deutschschweiz: ein Jubiläum und neue Projekte

Aus Anlass des 175. Geburtstags des Rebenzüchters Hermann Müller-Thurgau präsentiert Agroscope eine Anekdote und zwei Agroscope-Projekte aktuellen Datums.

→ [Weitere News-Themen](#)

# Nachhaltigkeitsabgaben: Welche werden bevorzugt?

Lenkungsabgaben können das Konsumverhalten verändern.

In einer Agroscope-Studie stand eine Nachhaltigkeitsabgabe auf Lebensmittel im Fokus. Es zeigte sich, dass Abgaben für soziale Nachhaltigkeit und Tierwohl am ehesten auf Akzeptanz stossen.

**Jeanine Ammann, Gabriele Mack, Nadja El Benni, Rita Saleh**

In früheren Studien wurden generell Politikmassnahmen und spezifisch Nachhaltigkeitslabel untersucht. Nun haben Agroscope-Forscherinnen Nachhaltigkeitsabgaben auf Akzeptanz getestet. Diese sind eine besondere Art von Steuern. Wenn die eingenommenen Gelder für bestimmte Zwecke wie beispielsweise die Verbesserung des Tierwohls verwendet werden, kann das die Akzeptanz erhöhen.

## Erste Abgaben da, Studien dazu fehlen

Derzeit gibt es schon diverse Nachhaltigkeitsabgaben. Konsumierende können etwa zu einem höheren Preis die sogenannte «Faireswiss-Milch» kaufen. Mit dieser Preiserhöhung wird sichergestellt, dass die Produzierenden einen kostendeckenden Milchpreis erhalten. Ebenso kann die Kundschaft in einigen Supermärkten ihren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck kompensieren oder Geld für Klimafonds spenden. Dennoch gibt es derzeit nur wenige wissenschaftliche Studien zur Akzeptanz oder Präferenz der Verbrauchenden. Deshalb haben Agroscope-Forscherinnen genau dies untersucht.

## Die beliebteste Nachhaltigkeitsabgabe

Mittels einer Onlinebefragung in der deutschsprachigen Schweiz wurden insgesamt 525 Personen befragt (50% davon waren Frauen). Im Rahmen eines Onlineexperiments wurde den Teilnehmenden nachfolgendes Szenario präsentiert:

«Stellen Sie sich vor, dass im Supermarkt, wo Sie am häufigsten einkaufen, ein Teil des Verkaufspreises eines bestimmten Produkts für Nachhaltigkeitsprojekte verwendet wird. Nachfolgend sehen Sie jeweils eine Produktkategorie und vier mögliche Produktversionen, die alle gleich viel kosten. Bitte wählen Sie davon das Produkt, welches Sie am ehesten kaufen würden.»

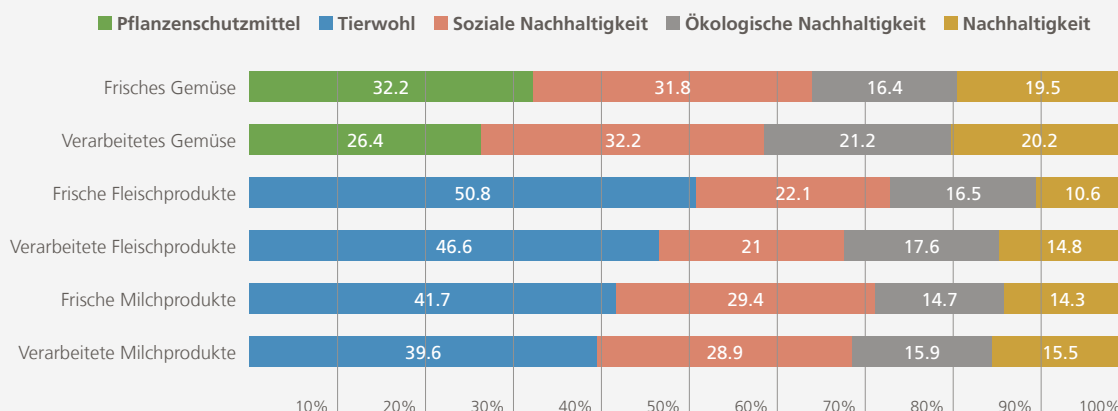
Nachhaltigkeitsabgaben für soziale Nachhaltigkeit und Tierwohl stossen beim Lebensmitteleinkauf am ehesten auf Akzeptanz.



Abbildung 1:  
Experimentdesign für die verschiedenen Produkte und Nachhaltigkeitsabgaben, wobei alle Produktoptionen den gleichen Preis hatten.

Nachhaltigkeitsabgabe	Frisches / verarbeitetes Gemüse	FrISCHE / verarbeitete Milchprodukte	FrISCHE / verarbeitete Fleischprodukte
<b>A</b>	Reduzierung des Risikos von Pflanzenschutzmitteln	Verbesserung des Tierwohls	Verbesserung des Tierwohls
<b>B</b>	Unterstützung von LandwirtInnen in der Region	Unterstützung von LandwirtInnen in der Region	Unterstützung von LandwirtInnen in der Region
<b>C</b>	Förderung von Projekten zur Reduzierung des ökologischen Fussabdrucks (z.B. CO <sub>2</sub> )	Förderung von Projekten zur Reduzierung des ökologischen Fussabdrucks (z.B. CO <sub>2</sub> )	Förderung von Projekten zur Reduzierung des ökologischen Fussabdrucks (z.B. CO <sub>2</sub> )
<b>D</b>	Nachhaltigkeit	Nachhaltigkeit	Nachhaltigkeit

Abbildung 2:  
Präferenzen über die vier Nachhaltigkeitsabgaben und die sechs Produkte inklusive Gruppenvergleich zwischen den frischen und verarbeiteten Produkten.



Die Teilnehmenden sollten sich dann für jedes der sechs Produkte für eine der vier Nachhaltigkeitsabgaben entscheiden, *siehe Abbildung 1*.

Die Teilnehmenden wählten bei Fleisch- und Milchprodukten am häufigsten die Nachhaltigkeitsabgabe A für Tierwohl, gefolgt von der Option B für soziale Nachhaltigkeit, *siehe Abbildung 2*. Zudem schien soziale Nachhaltigkeit bei Gemüse eine wichtigere Rolle zu spielen als bei tierischen Produkten. Die Bereitschaft, einen Teil des Produktpreises zur Unterstützung lokaler Landwirtinnen und Landwirte zu verwenden (ca. 22%) – also soziale Nachhaltigkeit – war bei Fleischprodukten geringer als bei Gemüse (ca. 32%) und Milchprodukten (ca. 29%). —

Wissenschaftliche Publikation:  
Sustainable Production and Consumption,  
53, 99-108, 2025

### Fazit

- ▶ Für pflanzliche Produkte wird eine Nachhaltigkeitsabgabe für soziale Nachhaltigkeit und die Reduktion von Risiken durch Pflanzenschutzmittel präferiert.
- ▶ Für tierische Produkte wird eine Nachhaltigkeitsabgabe für Tierwohl und soziale Nachhaltigkeit präferiert.
- ▶ Am wenigsten attraktiv waren die Lenkungsabgaben für ökologische Nachhaltigkeit und allgemeine Nachhaltigkeit.
- ▶ Die Wahrnehmung von Landwirtinnen und Landwirten ist ein treibender Faktor für die Präferenz einer Nachhaltigkeitsabgabe zur Unterstützung lokaler Landwirtinnen und Landwirten.

# Mit Agroforstsystemen Erträge sichern und Ressourcen schonen

*In der Schweiz existieren Agroforstsysteme seit Jahrhunderten – als Waldweiden oder Streuobstwiesen. Auch moderne Systeme kombinieren Gehölze und landwirtschaftliche Nutzung auf der gleichen Fläche. Sonja Kay und Felix Herzog haben ihre Forschungsergebnisse in das kürzlich erschienene Buch «Agroforstpraxis in der Schweiz» einfließen lassen.*

## Was ist neu an modernen Agroforstsystemen?

*Felix Herzog:* Die traditionellen Systeme benötigen viel Handarbeit. Die modernen Systeme hingegen werden so geplant, dass sie mit den gängigen Maschinen bewirtschaftet werden können.

## Wie stellt man erfolgreich auf Agroforst um?

*Sonja Kay:* Das optimale Zusammenspiel zwischen «Was wächst am Standort?» und «Was braucht der Betrieb?» ist wichtig. So mag die Kirsche beispielsweise keine Stau-nässe, während die Erle damit weniger Probleme hat. Oder ein Tierhaltungsbetrieb möchte das Futterangebot erweitern, während ein Ackerbau-Betrieb eher den Erosionsschutz im Auge hat.

## Was macht Agroforstsysteme ökonomisch attraktiv?

*SK:* Agroforstsysteme liefern vermarktbarere Produkte (Obst, Holz, Futter), erweitern häufig die Produktpalette der Betriebe und können Kosten u. a. für Bewässerung und Düngung reduzieren, wenn die Bäume gross sind.

## Welches sind die wichtigsten ökologischen Effekte?

*SK:* Das sind beispielsweise der Schutz des Bodens gegen Erosion, das Bereitstellen von Schatten für Nutztiere oder das Schaffen neuer Habitate für Wildtiere, etwa Vögel und Bestäuberinsekten. Langfristig geht es aber auch um Wasser- und Klimaschutz.

## Was bewirken Agroforstsysteme im sozialen Bereich?

*SK:* Wir hören von den Agroforstbetrieben, dass sie mehrheitlich positives Feedback zum schönen Landschaftsbild erhalten, was viele Betriebe motiviert.

*FH:* Einige wollten auch einfach ihren Arbeitsplatz angenehmer gestalten.

## Profitieren Agroforstsysteme von Smart Farming?

*FH:* Mit Navigationssystemen sollte die Bewirtschaftung einfacher werden. Und wenn die Maschinen in Zu-



Sonja Kay und Felix Herzog forschen zu traditionellen und modernen Agroforstsystemen.

kunft autonom fahren, spielt es auch keine Rolle mehr, wenn es für die Bewirtschaftung etwas mehr Zeit braucht.

## Wie wichtig werden Agroforstsysteme in Zukunft sein?

*FH:* Agroforstsysteme helfen, Klimaextreme abzuf puffern. Und sie erhöhen die Gesamtproduktivität, weil sich Bäume und Zwischenkulturen ergänzen bei der Nutzung von Licht, Wasser und Nährstoffen. Agroforstsysteme verringern zudem das Risiko von Ernteaufällen. Deshalb denke ich, dass sich der aktuelle Trend zur Ausweitung von Agroforstsystemen fortsetzen wird. —

[Link zum Buch: Agroforstpraxis in der Schweiz](#)

## IMPRESSIONEN

Impressionen zu aktuellen praxisorientierten Forschungsprojekten für die Land- und Ernährungswirtschaft.

- 1 Agroscope forscht für die Alp- und Berglandwirtschaft.
- 2 Standardmischungen optimieren Ertrag und Qualität im Futterbau.
- 3 Innovation Schweizer Reis: Nassreisernte in Gampelen BE.





Archivbild zur Futtereinlagerung







1

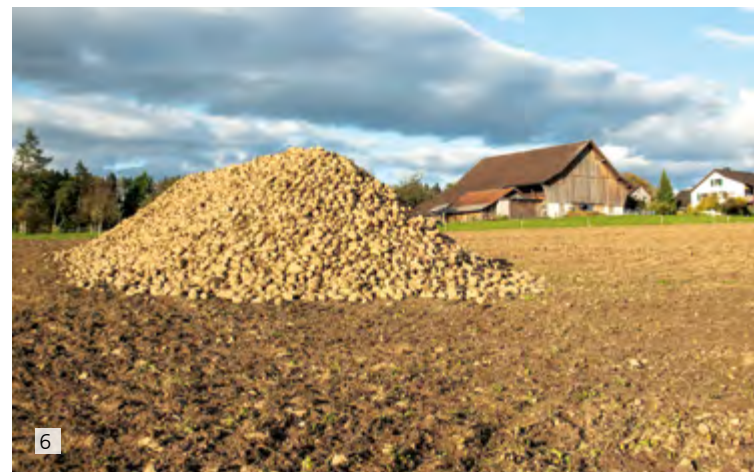


2



3

- 1 Versuchsfelder in Posieux. | 2 Melkmaschinen im bäuerlichen Alltag.  
 3 Käseherstellung auf der Alp Jenins. | 4 Ein wichtiges Standbein der Alp- und Berglandwirtschaft ist die Milcherzeugung.  
 5 Drainagen in landwirtschaftlich genutzten Flächen. | 6 Zuckerrüben-Ernte.  
 7 Humusgehalt ist entscheidend für den Wasserhaushalt des Bodens.



# Sauerteigbrote weisen ein hochdiverses, nährstoffreiches Innenleben auf

Die mikrobiologische Zusammensetzung des Sauerteigs bestimmt das daraus gebackene Brot. In Kombination mit bestimmten Mehltypen und den geeigneten Prozessparametern kann ein Sauerteig die gesundheitsfördernden Merkmale des Brotes steigern.

**Hans-Peter Bachmann, Maria Theresia Stergiou-Gekenidis**

Das uralte Handwerk des Brotbackens hat sich während der über zehn Jahrtausende seiner Geschichte stark verändert. So ging man von der Herstellung natürlich gesäuerter Brote zu einer mehrheitlich stark kontrollierten Fermentation der Teige über. In letzter Zeit steigt die Beliebtheit von Sauerteigbroten aber wieder. Sie weisen im Vergleich zu herkömmlichen Hefeteigbroten einen verbesserten Geschmack, eine bessere Struktur, eine längere Haltbarkeit sowie einen erhöhten Nährwert auf.

## **Jedem Sauerteig seine eigene Gemeinschaft**

Die mikrobiellen Gemeinschaften, welche einen Sauerteig ausmachen, setzen sich aus Bakterien und Hefen zusammen und variieren extrem in ihrer Komplexität, je nach verwendeten Rohstoffen und Prozessführung. Dennoch ermöglichen die allgemeinen physikalisch-chemischen Eigenschaften des Sauerteigs, dass am Ende Milchsäurebakterien und Hefen dominieren. Reife Sauerteig-Starter ermöglichen daher die Herstellung hochsicherer Sauerteigprodukte.

## **Der spontane und der vorgespurte Sauerteig**

Im Wesentlichen können zwei Haupttypen von Sauerteig unterschieden werden. Typ-I-Teige entstehen durch spontane Besiedlung durch Bakterien und Hefen aus dem Mehl und der Umgebung, werden bis zu 15 Tage durch ständiges Auffrischen mit Mehl und Wasser versorgt und werden üblicherweise bei Raumtemperatur gehalten. Im Gegensatz dazu entstehen Typ-II-Teige durch Animpfen eines Mehl-Wasser-Gemisches mit ausgewählten Bakterien und/oder Hefen und werden in der Regel bei höheren Temperaturen fermentiert. Unabhängig von der Herstellungsart können Sauerteige im Laufe der Zeit eine hohe Diversität aufweisen. Ihre Zusammensetzung wird besonders beeinflusst durch Mehlsorte, Hydratation, Temperatur, Zeit und Frequenz der Versorgung mit frischem Mehl und Wasser.

## **In der Vielfalt der Sauerteig-Gemeinschaften liegt das Geheimnis**

Als Grundnahrungsmittel spielen Getreideprodukte in der menschlichen Ernährung eine zentrale Rolle. Dennoch ist ihre Beliebtheit vor allem in Industriestaaten abnehmend, da die enthaltenen Glutenproteine und andere Inhaltsstoffe (z. B. Amylase-Trypsin-Inhibitoren) bei gewissen





Das Walliser Roggenbrot AOP wird mit Sauerteig hergestellt.

Konsumentinnen und Konsumenten zu Darmentzündungen und anderen gastrointestinalen Symptomen führen können. Die Verwendung von Sauerteig für die Brotherstellung kann zu einem weitgehenden Abbau des Glutennetzwerks sowie einer Senkung anderer unerwünschter Inhaltsstoffe beitragen. Die Ansäuerung durch Milchsäurebakterien und Hefen ist dabei ein Schlüsselfaktor. Insgesamt ist jedoch noch sehr wenig über die genaue Rolle der Mikroorganismen bekannt. Gewisse Studien konnten eine Funktion spezifischer Stämme nachweisen. Mehr Forschung ist aber notwendig, um die Rolle der vielfältigen Sauerteig-Gemeinschaften besser zu verstehen. —

---

Wissenschaftliche Publikation:  
Agrarforschung Schweiz 15, 294-303, 2024

### **Fazit**

- ▶ Mikrobielle Sauerteig-Gemeinschaften können einfach oder komplex zusammengesetzt sein.
- ▶ Spontane Fermentationen führen zu eher komplexen Systemen, wogegen der Zusatz ausgewählter Starter-Mikroorganismen zu eher einfachen mikrobiellen Systemen führt.
- ▶ Die mikrobielle Zusammensetzung eines Sauerteigs wird besonders durch die Mehlsorte, die Hydratation, die Temperatur, die Zeit und die Frequenz der Versorgung mit frischem Mehl und Wasser beeinflusst.
- ▶ Die Verwendung von Sauerteig kann die Verträglichkeit von Getreideprodukten erhöhen. Mehr Wissen über die Rolle spezifischer Mikroorganismen würde deren gezielten Einsatz für ein optimales Ergebnis ermöglichen.

# Die DNA der Freiburger verrät den Ursprung der Rasse

Anhand der genotypischen Daten von über 1000 Pferden konnte aufgezeigt werden, dass sich der Freiburger von anderen historisch eingekreuzten Rassen unterscheidet. Die aktuellen Ergebnisse zeigen auch Wege auf, wie Inzucht reduziert werden kann.

**Annik Imogen Gmel, Sofia Mikko, Anne Ricard, Brandon D. Velie, Vinzenz Gerber, Natasha Anne Hamilton, Markus Neuditschko**

Die Rasse der Freiburger (FM) entstand Ende des 19. Jahrhunderts in der Schweiz durch die Kreuzung einheimischer Stuten mit den zwei anglonormannischen Hengsten Valiant (1891) und Imprévu (1886). Das FM-Herdebuch wurde 1921 offiziell veröffentlicht. Um der Nachfrage des Marktes gerecht zu werden, wurden später auch andere Rassen eingekreuzt; zunächst schwere Pferde für landwirtschaftliche Arbeiten, dann Hengste der Rassen Shagya, Arabisches Vollblut, Nonius, Anglo-Normanne, Selle Français und Schweizer Warmblut, um leichtere Pferdetypen für das Freizeitreiten und den Fahrsport zu züchten. Einige dieser Kreuzungen haben zur Bildung neuer Hengstlinien geführt. Derzeit gibt es 11 Hengstlinien: sechs, die als ursprünglich gelten, und fünf, die von Hengsten anderer europäischer Rassen abstammen.

Um die Eigenschaften der letzten Schweizer Rasse zu erhalten, wurde das Herdebuch 1997 geschlossen, d.h. ein nach diesem Stichjahr geborenes eingekreuztes Fohlen gilt nicht mehr als reinrassiges FM-Pferd. FM-Pferde, die vor 1950 geboren wurden, gelten als reinrassig, auch wenn ihr Stammbaum Vorfahren anderer Rassen enthält. Derzeit nimmt die Zahl der Ur-Freiburger (keine Einkreuzung

seit 1950) ab, was zu einer Zunahme der Inzucht in dieser Subpopulation führt. Umgekehrt werden in der Zucht derzeit FM-Pferde mit hohem Fremdblutanteil bevorzugt, was die Integrität der FM-Pferdepopulation als einheimische Rasse sowohl in genetischer als auch in phänotypischer Hinsicht gefährdet.

## Die Populationsstruktur sichtbar machen

Um die Verwandtschaftsverhältnisse und die Inzucht der FM-Rasse genau zu interpretieren, haben Wissenschaftler mehr als 1200 Pferde mit dem Affymetrix Axiom™ Array genotypisiert. Dieser Array ermöglicht es, die genetische Variabilität des Pferdegenoms auf erschwingliche Weise darzustellen.

In der Studie wurden die Genotypen von 1268 Pferden verglichen: 522 Freiburger, davon 44 vom Ur-Typ, 514 Warmblut Pferde (darunter Noé, ein Hengst, der 1990 für eine der letzten Kreuzungen eingesetzt wurde), 136 Vollblutaraber, 32 Shagya und 64 Englische Vollblüter (Warmblut Pferde zur Blutauffrischung der Freiburger wiesen diese Herkunft in ihren Stammbäumen auf). Bei den Freiburgern waren die 11 Hengstlinien mit 8 bis 148 Nachkommen vertreten.



Um die genetische Vielfalt der Freiberger-Rasse und der Freiberger-Ur-Typen im Vergleich zu anderen Rassen zu erfassen, verwendeten die Forschenden eine Methode, die die Verwandtschaftsbeziehungen, den Fremdblutanteil und die Inzucht berücksichtigt.

### **Freiberger unterscheiden sich klar von anderen Rassen**

Die Analysen zeigen klar, dass sich der Freiberger und der Ur-Freiberger von den beiden arabischen Rassen sowie vom Warmblut und englischen Vollblut-Pferden unterscheiden. Der FM unterscheidet sich somit deutlich von den anderen seit 1950 historisch eingeführten Rassen.

Es gibt jedoch auch Substrukturen in der FM-Population, die zum Teil auf unterschiedliche genetische Ursprünge (Ur-Typ) zurückzuführen sind. Leider ist auch eine Verzerrung der Struktur zu beobachten, die auf eine Überrepräsentation der Nachkommen einiger beliebter Hengste zurückzuführen ist.

FM-Pferde mit einem höheren Fremdblutanteil erklären den grössten Teil der genetischen Varianz innerhalb der aktuellen Zuchtpopulation und haben daher einen grösseren Einfluss auf diese. Ur-Freiberger hingegen erklären nur einen kleinen Teil der genetischen Varianz. Die Ana-

lysen zeigen auch, dass FM-Pferde unerwartet hohe Anteile an englischem Blut aufweisen.

FM-Pferde weisen im Durchschnitt einen geringeren Inzuchtkoeffizienten auf als andere Rassen mit geschlossenem Herdebuch (ausser Warmblut), was vor allem auf die Blutauffrischung zurückzuführen ist. Einige Daten deuten jedoch auf einen Verlust der Vielfalt in den beiden FM-Subpopulationen hin. Um Inzucht zu vermeiden, schlagen die Autoren vor, Ur-Freiberger in die FM-Zuchtpopulation zu integrieren und die Züchter zu ermutigen, nicht gezielt auf die bei FM «seltenen» Fellfarben wie schwarz und Schimmel zu setzen. —

#### **Fazit**

- ▶ Die Rasse der Freiberger (FM) hat sich Ende des 19. Jahrhunderts in der Schweiz etabliert. Sie erfuhr regelmässige Blutzufüsse von Pferden anderer Rassen, darunter Shagya, Arabisches Vollblut, Nonius, Anglo-Norman, Selle Français und Schweizer Warmblut.
- ▶ Eine Studie, die auf den genotypischen Daten von 1268 Pferden der Rassen Freiberger, Warmblut, Arabisches Vollblut, Shagya und Englisches Vollblut basiert, zeigt, dass der Freiberger genetisch die einzige Rasse mit Schweizer Ursprung ist. Sie zeigt auch, dass Freibergerpferde im Durchschnitt weniger Inzucht aufweisen als viele andere europäische Rassen.
- ▶ Einige Daten deuten jedoch auch auf einen Verlust der genetischen Vielfalt hin aufgrund der Beliebtheit bestimmter Hengste.
- ▶ Um die Inzucht zu verhindern, schlagen die Autoren vor, Ur-Freiberger in die FM-Zuchtpopulation zu integrieren und die Züchter zu ermutigen, andere Merkmale als die Fellfarbe zu bevorzugen.



Der Freiberger ist genetisch die einzige Rasse mit Schweizer Ursprung.

[Wissenschaftliche Publication:](#)  
[Genetics Selection Evolution 56, 53, 2024](#)

# Bio-Schweinemast lohnt sich für grosse Betriebe

Agroscope analysierte die wirtschaftliche Situation der Bio-Mastschweinehaltung in der Schweiz. Die Studie zeigt, dass sechs der zehn untersuchten Betriebe – vor allem die grösseren – wirtschaftlich produzieren können.

**Alain Bütler, Christian Gazzarin**



Sechs von zehn Biobetrieben können kostendeckend produzieren.



Schweinefleisch ist in der Schweiz nach wie vor das beliebteste Fleisch. 2023 wurden pro Person um die 20 kg Schweinefleisch konsumiert. Der Bio-Anteil im Detailhandel liegt im Bereich von 3,5%. Dies entspricht knapp 47 000 vermarkteten Bio-Mastschweinen pro Jahr.

### **Wirtschaftlichkeit des Bio-Fleischmarktes in der Schweiz**

Mit dem von Bio Suisse mitfinanzierten Projekt «Bio-Perform» analysierte Agroscope die Wirtschaftlichkeit des Bio-Fleischmarktes in der Schweiz. Dabei interessierte die wirtschaftliche Situation auf dem Betriebszweig, die technische Effizienz sowie die Gestehungskosten der Bio-fleisch-Produktion. In der vorliegenden Studie werden die Erlös- sowie die Kostenstrukturen für den Betriebszweig Mastschweinehaltung aufgezeigt. Arbeitszeit und Produktivität sowie weitere produktionstechnische Kennzahlen der Bio-Mastschweinehaltung wurden ebenfalls erhoben bzw. berechnet.

### **Direktkosten sind der wichtigste Faktor für eine wirtschaftliche Schweinemast**

Die Analyse zeigt klar auf, wie sehr die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast durch die Direktkosten geprägt ist. Die Ausgaben für Tierzukaufe und Futterkosten haben einen hohen Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg des Betriebszweiges. Eine effiziente und kostengünstige Fütterung begünstigt den wirtschaftlichen Erfolg.

### **Grössere Schweinemastbetriebe produzieren effizienter**

Je grösser ein Schweinemastbetrieb ist, desto arbeitseffizienter ist er. Auf einzelbetrieblicher Ebene sind grosse Unterschiede in Bezug auf die Arbeitseffizienz und die Wirtschaftlichkeit festzustellen. Ein Vergleich mit den ÖLN-Betrieben zeigt, dass die Gestehungskosten auf den Bio-Betrieben fast doppelt so hoch sind. Dafür verantwortlich sind insbesondere die deutlich höheren Kosten bei der

Fütterung und dem Tierzukauf. Dies wird auch mit einem besseren Preis entschädigt, welcher für 2022–2023 bei Fr. 7.77/kg Schlachtgewicht lag im Vergleich zu Fr. 3.79/kg für Schweine aus Label-Haltung nach IP-Suisse Standard. Trotz der höheren Gestehungskosten können sechs von zehn Biobetrieben dank dem höheren Bio-Preis kostendeckend Schweinefleisch produzieren. Auf der Ebene der Einzelbetriebe gibt es erhebliche Unterschiede in der Wirtschaftlichkeit, wobei grössere Betriebe besser dastehen. —

### **Fazit**

- ▶ Der Bio-Schweinemarkt spielt mit unter 5% Marktanteil eine untergeordnete Rolle, reagiert aufgrund des geringen Marktvolumens aber wohl umso sensibler auf gewichtige Veränderungen bei Angebot und Nachfrage.
- ▶ Die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast ist durch die Direktkosten geprägt. Die Ausgaben für Tierzukaufe und Futterkosten haben einen entscheidenden Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg.
- ▶ Biobetriebe haben im Vergleich zu konventionellen Betrieben zwar höhere Gestehungskosten, können aber dank höheren Deckungsbeiträgen und besserer Arbeitsverwertung wirtschaftlich konkurrenzfähig bleiben.
- ▶ Bio-Schweinefleisch wird mit zunehmender Betriebsgrösse effizienter produziert, wobei zwischen den Einzelbetrieben grosse Unterschiede bestehen.

Wissenschaftliche Publikation:  
Agrarforschung Schweiz 15, 322-329, 2024

		2023	2024	Abweichung	Abweichung %
<b>Funktionsertrag</b>	CHF	24 091 030	22 512 764	-1 578 266	-6,6 %
<b>Funktionsaufwand</b>	CHF	195 128 849	200 420 613	5 291 764	2,7 %
<b>Investitionsrechnung</b>					
Investitionseinnahmen	CHF	-8000	-190 661	-182 661	
Investitionsausgaben	CHF	5 516 356	5 300 992	-215 364	
<b>Kostendeckungsgrad</b>	%	12,0 %	11,0 %		
<b>Drittmittelakquisition</b>	CHF	18 450 033	16 124 593	-2 325 440	-12,6 %

**1504**

Veröffentlichungen, davon **877** praxisorientierte Publikationen;  
**627** wissenschaftliche Publikationen

**1659**

Vorträge und Poster

**90**

betreute Dissertationen

**102**

betreute Semester-, Bachelor- und  
Masterarbeiten

**1813**

Lektionen (Universitäten, Fachhochschulen, Berufsschulen  
und Kurse)

**956** Vollzeitstellen (FTE) mit  
**1126** Mitarbeitenden

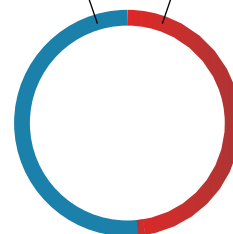
**34** Lernende

**40** Praktika

**62** Doktorate

**52** Postdoc

**51%** Männer **49%** 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 (C. Althaus, H.-P. Bachmann, G. Brändle,  
P. Koller, J. Marmy, C. Parodi, G. Skory, S. Willi, G. Zosso);  
C. Frick, Bio Suisse; 123rf.com

### Veröffentlichung

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

### Copyright

© Agroscope 2025

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 Agro-  
scope-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:



[Social-Media-Guidelines von Agroscope.](#)

**«Agroforstsysteme helfen, Klimaextreme abzufuffern und verringern zudem das Risiko von Ernteaussfllen. Deshalb denke ich, dass sich der aktuelle Trend zur Ausweitung von Agroforstsystemen fortsetzen wird.»**

Felix Herzog, Forschungsgruppenleiter Agrarlandschaft und Biodiversitat

---

► Interview, Seite 12