AgroSCOPE

Jahresbericht 2018



Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Zusatzinformationen zu den Beiträgen im Online-Bericht:
www.jahresbericht.agroscope.admin.ch

Die von Marcel van der Heijden geleiteten Forschungsarbeiten bei Agroscope befassen sich mit der Identifikation von nützlichen Bakterien und Pilzen im Boden.



Nachhaltigkeit

Bodenfruchtbarkeit: lebenswichtig für Landwirtschaft und Gesellschaft 6



Pflanzenbau

Neue Obstsorten sind marktreif 12



Nutztiere

Kraftfutter einsparen – mehr verdienen 14



Lebensmittel

Lösung für Problemkeim der Milchwirtschaft 16

Leitbild	4
Vorwort: Der Boden – das Fundament der Land- und Ernährungswirtschaft	5
Wissenschaft in Kürze	10/11, 18/19
Staatsrechnung 2018	20
Standorte, Kennzahlen 2018	21
Strategische Forschungsfelder (SFF)	22
Organigramm	23/24
Impressum	25

Leitbild

Schweizer Forschung für Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt

Agroscope, das Kompetenzzentrum des Bundes für die Forschung in der Land- und Ernährungswirtschaft, ist dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) angegliedert. Strategisch wird Agroscope durch den Agroscope-Rat geführt, die operative Leitung trägt die Geschäftsleitung Agroscope.

Vision

Agroscope leistet einen bedeutenden Beitrag für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft sowie für eine intakte Umwelt. Sie trägt damit zur Verbesserung der Lebensqualität bei.

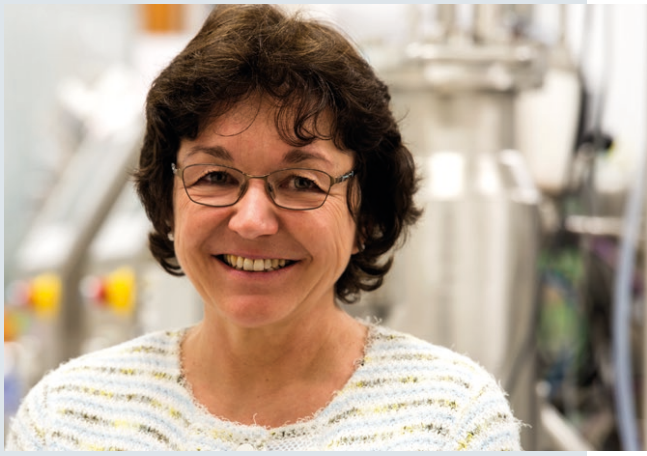
Ziel und Zweck

Agroscope forscht entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Land- und Ernährungswirtschaft für eine wettbewerbsfähige und multifunktionale Landwirtschaft, für hochwertige Lebensmittel hinsichtlich einer gesunden Ernährung sowie für eine intakte Umwelt. Im Zentrum stehen Forschung und Entwicklung zugunsten der Land- und Ernährungswirtschaft, das Bereitstellen von Entscheidungsgrundlagen für die Gesetzgebung der Bundesbehörden, Vollzugsaufgaben im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben im Dienste der Landwirtschaft und der Allgemeinheit sowie Wissensaustausch und Technologietransfer mit der Praxis, der Beratung, der Wirtschaft, der Wissenschaft, der Lehre und der Öffentlichkeit.

Der Boden – das Fundament der Land- und Ernährungswirtschaft

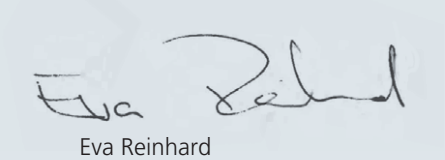
«Alles was gegen die Natur ist, hat auf die Dauer keinen Bestand.» Dieses Zitat von Charles Darwin gilt besonders für den Boden. Erosion, Nährstoffverlust, Überdüngung, Verschmutzung, Verdichtung und Überbauung setzen dem Boden zu. Doch nur ein gesunder Boden kann seine vielfältigen Funktionen und Leistungen aufrechterhalten.

Ein gesunder Boden steht für gute Ernten, gesunde Lebensmittel und eine ökonomisch erfolgreiche Land- und Ernährungswirtschaft. Der Boden hat aber etliche weitere Funktionen: Er reinigt das Wasser, das wir trinken, und kann Kohlenstoff binden. Letzteres wirkt dem Klimawandel entgegen. Ein gesunder Boden bietet Lebensraum für die Flora und Fauna sowie für Mikroorganismen. Darunter finden sich viele Nützlinge – solche, die wir bereits kennen wie etwa die Mykorrhiza-Pilze, und andere, deren Funktion erst noch zu entdecken sind.

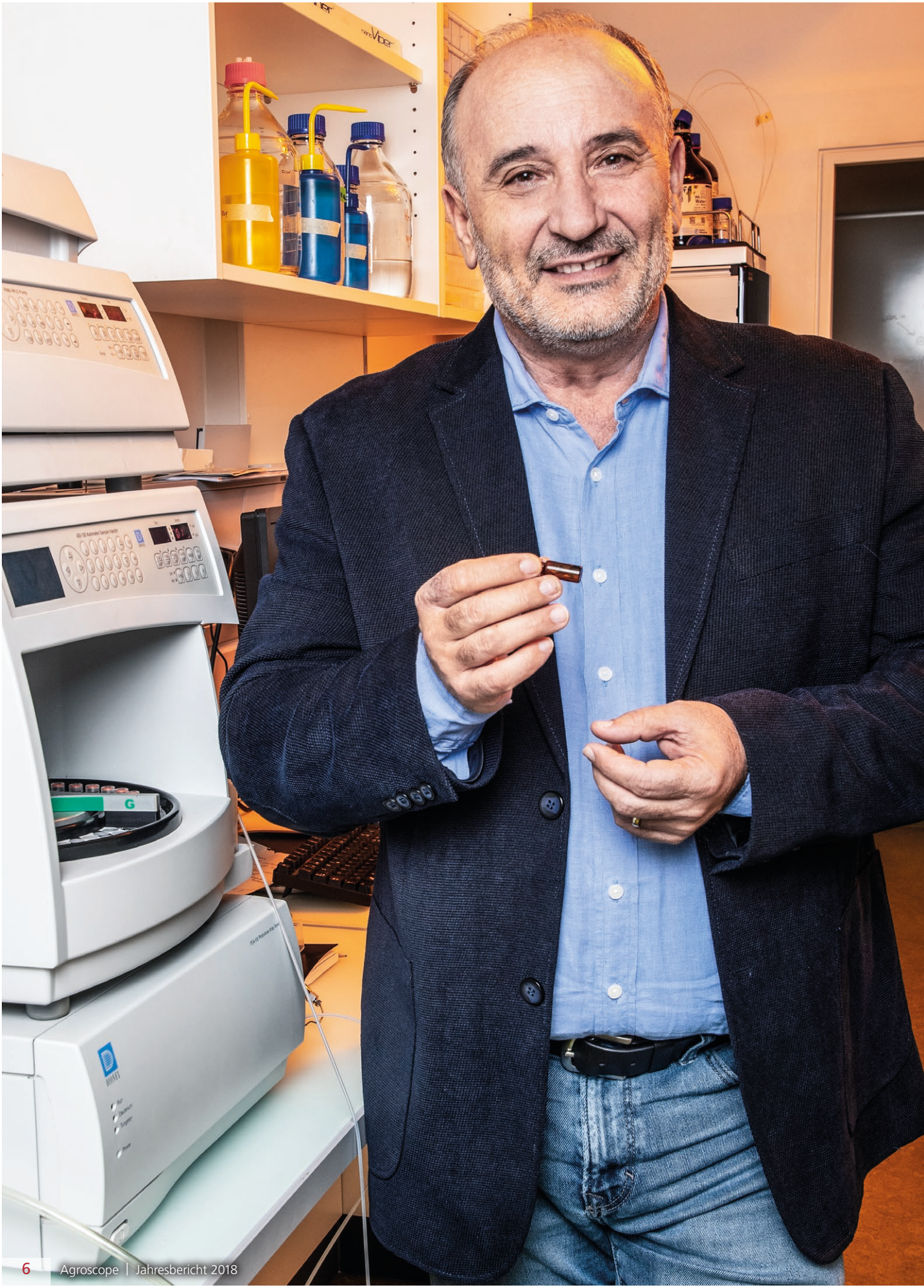


Die Titelstory in diesem Jahresbericht stellt drei Projekte zum Thema Boden vor. Erfahren Sie, wie die Agroscope-Forschenden die Funktionen des Bodens erhalten und sogar verbessern wollen. Der Boden bietet nämlich ein bisher noch nicht vollständig ausgeschöpftes Potenzial für den Pflanzenbau: Noch bessere Erträge dank optimierter Bodenbewirtschaftung und gezielter Steuerung der natürlichen Bodenprozesse.

Die Forschung, die der Praxis weiterhilft, muss interdisziplinär und auf das gesamte Agrarökosystem ausgerichtet sein. Das erfordert mehrjährige Versuche und vielfältige Fachkompetenzen, aber auch ein Gespür für die dringendsten Probleme und den Anspruch, praxisorientiert umsetzbare Lösungen zu erarbeiten. Genau dies sind die Stärken der Agroscope-Forschung. Damit ist Agroscope bestens positioniert, um mitzuhelfen, bestehende Wissenslücken zu schliessen und handlungsorientierte Lösungen anzubieten, wie auch Entscheidungsgrundlagen für rechtliche Massnahmen zu erarbeiten. Dieses Engagement für den Boden, das Fundament der Land- und Ernährungswirtschaft, dient den gegenwärtigen und den kommenden Generationen.



Eva Reinhard
Leiterin Agroscope



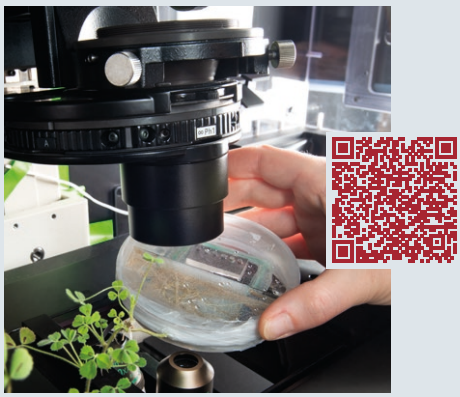
Bodenfruchtbarkeit: lebenswichtig für Landwirtschaft und Gesellschaft

Wodurch zeichnet sich ein fruchtbarer Boden aus? Wie lässt sich die Fruchtbarkeit erhalten und erhöhen? Drei Forschungsgruppen von Agroscope nehmen Böden unter die Lupe und entwickeln produktive landwirtschaftliche Methoden, welche die Bodenfruchtbarkeit begünstigen.

Gemüse, Früchte, Getreide, Fleisch, Trinkwasser – 95 % unserer Lebensmittel stammen aus dem Boden. Doch dieser ist nicht nur eine lebenswichtige Ressource für die Landwirtschaft, sondern für unseren ganzen Planeten: Er bietet Pflanzen ein Reservoir von Nährstoffen, gewährt Lebensraum für ein Viertel aller lebenden Arten (Biodiversität), trägt unter anderem mit dem Kohlenstoff-, Stickstoff- und Wasserkreislauf zum Funktionieren von Ökosystemen bei, dient als Filter und Speicher für Wasser und bindet grosse Mengen von Kohlenstoff aus der Atmosphäre.
In einem Land wie der Schweiz sind landwirtschaftlich nutzbare Böden eine sehr knappe Ressource. Deshalb ist es wichtig, dass die Landwirtschaft und die Gesellschaft wissen, wie Böden funktionieren und was ihre Fruchtbarkeit fördert.
Genau dieses Ziel hat Agroscope vor Augen, insbesondere mit Forschungsarbeiten in Form von Langzeitversuchen auf Ackerparzellen an den Standorten Changins und Reckenholz sowie mit innovativen Ansätzen hauptsächlich zum Mikrobiom des Bodens.

Organischer Kohlenstoff – Schlüssel für die Fruchtbarkeit

Eine Überblicksarbeit von 2018 über 50 Jahre dahingehender Agroscope-Versuche hat gezeigt, dass dem Boden durch Hofdünger und Ernterückstände von Ackerkulturen langfristig substanzielle Mengen von organischem Kohlenstoff zugeführt werden können. Dieser Parameter spielt eine Schlüsselrolle für die Bodenfruchtbarkeit und für die Bindung von Kohlendioxid. Nur durch eine konsequente Zufuhr von Mist kann der Gehalt an organischem Bodenkohlenstoff erhalten und damit eine Erhöhung des Ertrags der Kulturen erreicht werden. Der Einfluss der verschiedenen Arten von Bodenbearbeitung – Pflug, reduzierte Bodenbearbeitung, Direktsaat – auf die Bodenfruchtbarkeit zeigt, dass alle Verfahren einen Rückgang des Gehalts an organischem



Kohlenstoff zur Folge haben. Durch eine reduzierte Bodenbearbeitung können diese Verluste allerdings gebremst werden.

Alle drei Arten der Bodenbearbeitung führen langfristig zu ähnlichen Erträgen. Die Fruchtfolge hat bezüglich des Bodengehalts an organischem Kohlenstoff keine Vorteile, es lassen sich aber kurz- und langfristig höhere Erträge erzielen. Zusammengefasst können mit einer Kombination aus regelmässiger Zufuhr von organischem Dünger, einer reduzierten Bodenbearbeitung und einer vielfältigen Kulturfolge die Bodenfruchtbarkeit und die

Sokrat Sinaj leitet die Forschung zur Düngung landwirtschaftlicher Kulturen.





Erträge von Ackerkulturen langfristig erhalten werden.

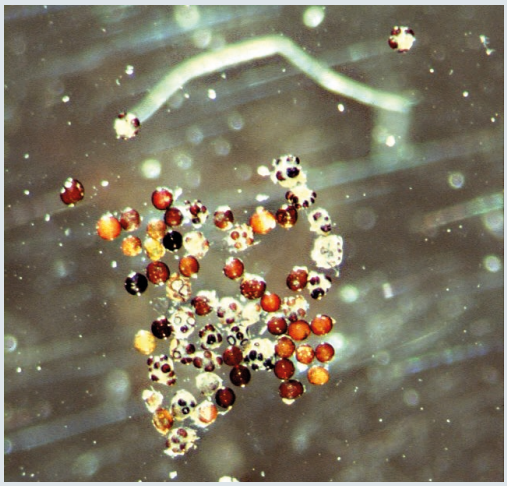
Wie regenerieren sich verdichtete Böden?

Etwa ein Drittel aller Schweizer Böden ist von Verdichtung betroffen. Wenn immer schwerere Maschinen auf Böden fahren, kommt es zu einer Verdichtung des Bodens und damit zu einer Schädigung der Bodenstruktur. Dadurch wird die Luft- und Wasserdurchlässigkeit und damit die Entwicklung von Wurzeln und Bodenorganismen beeinträchtigt. Mit einer Einschätzung des Verdichtungsrisikos vor dem Befahren mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen können Bodenschäden vermieden werden. Aber was tun, wenn ein Boden bereits verdichtet ist? Hier wird mit Forschungsarbeiten geprüft, welche Faktoren und Mechanismen die Regeneration steuern und allenfalls beschleunigen können. Durch die Bodenbearbeitung allein lässt sich die geschädigte Bodenstruktur nicht wiederherstellen. Sinnvoll sind Fruchtfolgen mit Pflanzen unterschiedlicher Wurzelarchitektur inkl. tiefwurzelnder Kulturen und eine organische Düngung, welche die Bodenorganismen ernährt und die natürlichen Bodenprozesse fördert. Diese Massnahmen sind auch wichtig für einen optimalen Humusgehalt, der für die Bodenfruchtbarkeit von grosser Bedeutung ist. Zu diesem Zweck hat Agroscope eine Software für Landwirtschaftsbetriebe entwickelt (Humusbilanz-Rechner). Mit diesem Tool lässt sich der Verlust organischer Bodensubstanz abschätzen und prüfen, ob diese Verluste durch Praktiken wie eine geeignete Fruchtfolge, organische Düngung oder Zwischenkulturen wieder kompensiert werden können.

Fruchtbarkeit und Anbausysteme

In einer international durchgeführten, zehnjährigen Forschungsarbeit wurden verschiedene Ackerbausysteme – konventioneller Anbau mit und ohne Pflügen, biologischer Anbau mit Pflügen oder Direktsaat – bezüglich Ertrag und ökologischen Auswirkungen verglichen. Zahlreiche Parameter liessen sich untersuchen wie die Produktivität, die Nährstoffbilanz, die mikrobielle Diversität, die Anfälligkeit gegenüber Erosion und die Speicherung von Kohlenstoff. Erste Ergebnisse nach vier Jahren zeigen, dass die Verfahren ohne Pflügen und der biologische Anbau die Bodenfunktionen und die Energiebilanz positiv beeinflussen. Trotz dieser bedeutenden ökologischen Vorteile fallen die Erträge allerdings immer noch tiefer aus. Aus diesem Grund untersuchen die Forschenden von





Agroscope gegenwärtig, welche landwirtschaftlichen Praktiken sowohl hohe Erträge als auch ökologische Vorteile vereinen. Geprüft wird auch das Potenzial von Boden-Mikroorganismen zur Reduktion des Düngereinsatzes.

Das Potenzial des Boden-Mikrobioms

Die Mikroorganismen im Bodens spielen für die Bodenfruchtbarkeit und das Pflanzenwachstum eine Schlüsselrolle. Zum Beispiel werden durch Bakterien, die in Symbiose mit Klee leben, bedeutende Stickstoff-Mengen aufgenommen, und Mykorrhiza-Pilze (die symbiotische Beziehungen mit Wurzeln bilden) erschliessen den Pflanzen beträchtliche Mengen an Phosphor und Spurenelementen.

Ziel der Forschungsarbeiten von Agroscope ist es, diese biologischen Bodenprozesse besser zu verstehen und nützliche Bakterien und Pilze des Mikrobioms in der Rhizosphäre zu identifizieren. Laborexperimente mit Modellsystemen zeigen, dass eine Erhöhung der mikrobiellen Diversität und der Zahl der Bodenorganismen die Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen begünstigt und die Auswaschungsverluste reduziert. Mit dem Ziel, die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen, laufen gegenwärtig auf mehreren Maisparzellen Versuche mit Mykorrhiza-Pilzen. Auf einigen Feldern liessen sich nach einer Animpfung mit dem Pilz um 30 % höhere Erträge beobachten, bei anderen Feldern wurde keine Wirkung festgestellt. Im Rahmen eines anderen Projekts haben Agroscope-Forschende auf dem Markt angebotene Produkte getestet, die für den Boden nützliche Mikroorganismen enthalten sollen. Es zeigte sich, dass die Qualität dieser kommerziellen Produkte sehr unterschiedlich ist und dass diese bis zu 50 % nicht überlebensfähige Mikroorganismen aufwiesen. Diese Ergebnisse lassen darauf schliessen, dass die Qualität der Produkte unzureichend ist und ein Qualitätssicherungssystem eingeführt werden müsste.

Diese Beispiele illustrieren, wie Agroscope Antworten auf Probleme bezüglich Fruchtbarkeit, Ressourceneinsatz, Verdichtung sowie Verbesserung des Bodens in seiner Funktion als Lebensgrundlage sucht. Langzeitversuche sind ein wertvolles Instrument, um die Auswirkungen verschiedener landwirtschaftlicher Methoden besser zu verstehen, zu modellieren und zu prüfen. Die Forschungsarbeiten werden auch künftig darauf abzielen, praktische Lösungen bereitzustellen, welche die Fruchtbarkeit landwirtschaftlicher Böden nachhaltig sicherstellen ■



Graswachstum und -qualität besser kennen

Wer Wiesen bewirtschaftet, muss auch die Einflüsse auf die Artengemeinschaften kennen. Um sie optimal zu nutzen, braucht es zudem Kenntnisse zum Graswachstum, zur Grasqualität und dessen Konservierung. Das Projekt IntoGrass entwickelt Instrumente, welche die Graslandbewirtschaftung, dessen Nutzung und Qualitätsbewertung erleichtern. An diesem 2018 gestarteten interdisziplinären Projekt sind vier Forschungsgruppen von Agroscope beteiligt. Die Arbeiten erfolgen unter anderem in einem Netzwerk von 32 Wiesen in der ganzen Schweiz, um den Einfluss der klimatischen Bedingungen auf das Wachstum und die Qualität des Grases besser verstehen zu können.
www.agroscope.ch/sff01



Allelopathie in der Unkrautbekämpfung

Einige Pflanzen produzieren allelochemische Verbindungen, die das Wachstum anderer Pflanzen unterdrücken. Dieses Phänomen ist für die Unkrautforschung von Interesse, um herbizidfreie Bekämpfungsmethoden gegen Unkräuter in Ackerkulturen zu entwickeln. Agroscope bewertet das Potenzial bestimmter Zwischenfrüchte (z. B. Buchweizen, Hafer, Rettich) für die Unkrautbekämpfung. Die Studien zeigen deutlich, dass die Allelopathie einen Einfluss auf die Wachstumsunterdrückung von Amaranth hat. Die begonnenen Arbeiten werden bei Agroscope fortgesetzt, um diese Bekämpfungsmethode auf andere Unkräuter auszudehnen.
www.agroscope.ch/sff02



Divona, die neue krankheitsresistente weisse Rebsorte

Die 2018 getaufte Rebsorte Divona ist eine Kreuzung der Sorten Bronner und Gamaret. Mit Hilfe eines neuartigen Verfahrens mit frühen Tests zur Krankheitsresistenz und zu önologischen Eigenschaften haben Agroscope-Forschende die besten Kandidaten ausgewählt. Divona verfügt über eine hohe Resistenz gegenüber Graufäule sowie echtem und falschem Mehltau und erlaubt so die Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln. Die aus Divona produzierten Weine werden bei Degustationen sehr gut bewertet. Sie sind strukturiert und haben ein feines und aromatisches Bouquet, das an Noten von exotischen Früchten und Zitrusfrüchten erinnert.
www.agroscope.ch/sff03



Schweine ohne Soja zu mästen ist möglich

Sojaimporte sind umstritten wegen der langen Transportwege aus Südamerika und der Rodung von Urwald, um Anbauflächen zu gewinnen. Könnte man auf das genetische Potenzial der Schweizer Schweinerassen setzen, die mit weniger Futterprotein auskommen, könnte die Schweiz Rohproteine einsparen, die der Sojamenge entsprechen, die aktuell für die Schweineproduktion importiert wird. Zudem scheiden solche Tiere weniger Stickstoff aus und vermindern die Umweltbelastung. Um dorthin zu gelangen, braucht es Abklärungen, wie in Zukunft gesunde und leistungsfähige Schweine mit diesem Merkmal gezüchtet werden können.
www.agroscope.ch/sff04

Rolle von Virengemeinschaften in Kulturpflanzen



Die Tiefensequenzierung hat in allen Ökosystemen der Erde zur Entdeckung von bisher unbekannten Mikroorganismen geführt. Auch in der Schweiz nutzt die Forschungsgruppe Virologie von Agroscope dieses Verfahren, um den Gesundheitszustand der Pflanzen zu überwachen. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden komplexe Virengemeinschaften mit teils unbekannten Viren entdeckt. Diese Viren verursachen mehrheitlich keine Krankheiten, aber die Forschung hat zeigt, dass sie mit landwirtschaftlichen Ökosystemen interagieren und die Dynamik der Krankheitsausbreitung beeinflussen können.
www.agroscope.ch/sff05

Weidende Milchkühe im Hitzestress



Der globale Klimawandel führt auch in der Schweiz zu häufigeren Hitzeperioden. Milchkühe sind sehr anfällig für Hitzestress, welcher zu Leistungseinbussen führt sowie die Tiergesundheit und das Wohlbefinden beeinträchtigt. Bei weidenden Milchkühen sind jene Massnahmen gegen Hitzestress, die in der Stallhaltung üblich sind, nicht praktikabel. Ein im 2018 gestartetes Forschungsprojekt will deshalb über Verhaltensmerkmale einen beginnenden Hitzestress erkennen. Zudem sollen praxistaugliche Massnahmen zur Minderung von Hitzestress bei weidenden Milchkühen erarbeitet werden.
www.agroscope.ch/sff06

Genetische Diversität sichtbar machen



Eine neue, dreistufige Methode liefert wichtige Informationen für den Erhalt bedrohter Nutztierrassen. Sie ermöglicht, die genetische Herkunft, die Verwandtschaftsbeziehung und den Inzuchtgrad eines Individuums in einer Population zu bestimmen. Basierend darauf können in einem Zuchtprogramm rasch Massnahmen zum Erhalt der ursprünglichen Genetik ergriffen werden, wie beispielsweise der Ausschluss von Tieren mit hohem Fremdblutanteil. Eine erste Agroscope-Studie mit 531 Pferden untersuchte die Populationsstruktur von acht Pferderassen.
www.agroscope.ch/sff07

Mikrobiome für die Landwirtschaft nutzen



Der Aufbau von Kernkompetenzen zur Analyse von Mikrobiomen erlaubte es Agroscope-Forschenden in gemeinsamen internen wie externen Forschungsprojekten, eine Vielzahl wichtiger Erkenntnisse zu generieren. Highlights waren die Feststellung einer Korrelation von mikrobiellen Gemeinschaften mit der Art der Bodennutzung, die Entdeckung neuer Wirkstoffe sowie erste Resultate bei der Nutzung isolierter Stämme. Dies könnte in Zukunft mithelfen, bodenbürtige Schädlinge effektiv zu bekämpfen und den Pflanzenschutzmitteleinsatz weiter zu reduzieren.
www.agroscope.ch/sff08



Neue Obstsorten sind marktreif

Die Züchtung von neuen Obstsorten – Äpfel, Birnen und Aprikosen – ist Teil der Züchtungsprogramme von Agroscope. Die neuen Sorten sollen die Qualitätsanforderungen von Markt und Konsumentenschaft erfüllen und ein Schritt in Richtung einer ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Produktion sein. Die Neuheiten heissen Ladina, FRED®, Lisa und Mia.

Die Bestäubung von Hand ist nach wie vor die Basis der Züchtung bei Agroscope. Forschende kreuzen Elternsorten mit erwünschten Eigenschaften. Dieses Vorgehen wird unterstützt durch molekulare Selektionsmethoden. Damit finden die Fachleute jene Gene, die etwa für die Robustheit gegen Obstkrankheiten oder bestimmte Qualitätseigenschaften verantwortlich sind. Sobald die Forschenden unter den Tausenden von Nachkommen jene mit den angestrebten Eigenschaften gefunden haben, prüfen sie diese vertieft bezüglich Anbau, Lagerung und Qualität.
Ist eine Neuheit marktreif, kommt die VariCom GmbH ins Spiel, welche für die Markteinführung der Agroscope-Obstsorten zuständig ist. Dies ist auch bei Ladina, FRED®, Lisa und Mia der Fall.

Ladina, die Feuerbrandrobuste

Bei der neuen Apfelsorte Ladina kombinierten die Agroscope-Züchter die Eigenschaften der säuerlich-aromatischen Sorte Topaz, die auch Trägerin einer Schorfresistenz ist, mit der süsslich-knackigen japanischen Sorte Fuji. Anders als ihre Elternsorten ist Ladina robust gegenüber der Bakterienkrankheit Feuerbrand. Die Sorte wird nach der Schweiz auch in Frankreich, Deutschland und Italien, in den USA, in Chile, Südafrika, Australien und Neuseeland getestet.

Apfelzüchter Markus Kellerhals degustiert «seine» neuste Apfelsorte: die feuerbrandrobuste Ladina.

Birne FRED® mit Apfel-Schale

Die Früchte der neu gezüchteten Birnen-Sorte von Agroscope sind unter der Marke FRED® im Handel. Die neue Birne verfügt über einen frühen Erntezeitpunkt, eine hohe Produktivität sowie über Toleranz gegenüber Feuerbrand. Die Frucht ist saftig, geschmackvoll, leicht säuerlich, fest und knackig. Bei gekühlter Lagerung ist sie sehr lange haltbar und dank fester Schale transportfähig wie ein Apfel.

Ein grosser Schritt in Richtung einer ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Obstproduktion

Lisa und Mia: Die Töchter der Aprikose Luizet

Von ihrer Muttersorte haben die neuen Aprikosensorten Lisa und Mia den guten Geschmack vererbt bekommen. Die Töchter der Walliser Aprikose Luizet bestechen zudem durch geschmackliche Qualität, Krankheitsrobustheit (Monilia bei Lisa, Bakteriose bei Mia), schöne orange-rote Farbe, Reife in der ersten Juli-Hälfte sowie gute Transport- und Lagerfähigkeit.

Das nächste Ziel besteht darin, Nachkommen von Lisa und Mia zu entwickeln, die sowohl gegenüber Monilia als auch Bakteriosen robust sind ■


2212
2212

Kraftfutter einsparen – mehr verdienen

Schweizer Bäuerinnen und Bauern setzen in der Milchviehhaltung unterschiedlich hohe Anteile an Raufutter und Kraftfutter ein. Agroscope konnte zeigen, dass eine gute Wirtschaftlichkeit erreicht, wer weitgehend auf Frischgras setzt und die Kosten im Griff hat. So lässt sich Milch um ein Viertel bis ein Drittel günstiger produzieren.

Welche Frischgras-Systeme sind wirtschaftlich erfolgreich? Diese Frage untersuchten Forschende im Projekt «Optimierung von grasslandbasierten Milchproduktionssystemen auf Basis von Eingrasen». Projektpartner von Agroscope waren die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) und das Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung (BBZN).
Zur Beantwortung der Fragen wurden 36 Praxisbetriebe in drei Pilotgruppen eingeteilt: zwei Mischsysteme mit Eingrasen und durchschnittlich 430 bzw. 1160 Kilogramm Kraftfutter, dazu ein Vollweidesystem mit 90 Kilogramm Kraftfutter pro Kuh und Jahr. Die Referenzgruppe war «der Schweizer Normbetrieb», der im Schnitt mehr Geld ausgibt für Kraftfutter als die Pilotgruppen.
Das Fazit: In den drei Pilotgruppen lässt sich die Milch unter Einsatz von Frischgras bis zu einem Drittel günstiger produzieren als in der Referenzgruppe. Die grössten Einsparungen ergeben sich beim Kraftfutter, das in der Schweiz im Vergleich zum Ausland teurer ist. Neben tieferen Arbeitskosten sind in den Pilotgruppen auch tiefere Gebäudekosten zu beobachten.

Ein Vollweidesystem kommt mit lediglich 90 Kilogramm Kraftfutter pro Kuh und Jahr aus und hilft mit, Kosten zu sparen und so die Milch günstiger zu produzieren.

Vollweide zahlt sich aus

Im Vollweidesystem lässt sich die Arbeit höher entschädigen. Zudem können die Bäuerinnen und Bauern dort auch zu tieferen Milchpreisen produzieren als mit den beiden Mischsystemen. Dafür sind nicht nur die tieferen Kosten, sondern auch die höheren Nebenerlöse (Tierverkäufe) und Direktzahlungen je Kilogramm verkaufte Milch verantwortlich.
Betriebe mit viel Kraftfutter produzieren zwar mehr Milch, weisen wirtschaftlich jedoch keinen Vorteil gegenüber denjenigen mit wenig Kraftfutter auf. Der Grund: Betriebe mit grösseren Produktionsmengen haben zwar tiefere Arbeits- und Gebäudekosten, diese können allerdings die höheren Kraftfutterkosten sowie die tieferen Nebenerlöse je Kilogramm Milch nicht ausgleichen.

Betriebe mit kleinen Milchmengen können gute wirtschaftliche Ergebnisse erzielen, wenn es gelingt, die Kosten tief zu halten

Betriebe mit geringeren Milchmengen können somit sehr gute wirtschaftliche Ergebnisse erzielen, sofern sie die beeinflussbaren Kostenpositionen bewusst tief halten.

Günstiger produzieren

Alle Pilotgruppen produzieren die Milch um 24 bis 32 % günstiger als die Referenzgruppe und weisen 8 bis 13 Franken mehr Geld pro Arbeitsstunde aus. Die besseren Ergebnisse sind zu einem grossen Teil auch auf ein gutes Management bzw. ein ausgeprägtes Kostenbewusstsein zurückzuführen ■



Lösung für Problemkeim der Milchwirtschaft

Der Erreger *Staphylococcus aureus* ist in der Milchwirtschaft gefürchtet. Mit ihm verbunden sind tiefere Einnahmen wegen schlechter Milchqualität und hohen Nachfolgekosten. Infizierter Rohmilchkäse kann zudem Lebensmittelvergiftungen beim Menschen auslösen. Ein neuer Gentest weist den Erreger zuverlässig nach und ist eine Innovation für die Branche.

Der Erreger *Staphylococcus aureus* Genotyp B (*Staph. aureus* GTB) ist in der ganzen Schweiz – mit regionalen Unterschieden – verbreitet. Er ist hoch ansteckend, verbreitet sich über kontaminierte Melkanlagen, erzeugt eine Entzündung im Kuheuter und war bisher nur sehr schlecht bekämpfbar. Am häufigsten davon betroffen sind Alpbetriebe, da hier oft Herden von verschiedenen Betrieben zusammen gemolken werden.
Das Bakterium hat die Fähigkeit, über das Euter in die Milch zu gelangen. Im Käse bildet es unter bestimmten Bedingungen hitzeresistente Giftstoffe. Diese können beim Menschen zu Bauchschmerzen, Schwindel und Erbrechen führen. Milch, die frei ist von diesem Erreger, ist besonders für die Schweiz wichtig, da die Verkäsung von Rohmilch hierzulande weit verbreitet ist.

Einfacher Routinetest

So schwierig die Entwicklung des Gentests war, so bequem ist er in der Anwendung. Die Melkerin oder der Melker kann die Milchprobe selber sammeln, und die Labor-Resultate liegen schon nach einem Tag vor. Der sehr empfindliche Test weist ausschliesslich *Staph. aureus* GTB nach. Der Test erkennt sogar in der Milch von 138 Tieren, ob eine Kuh den Erreger trägt. Um herauszufinden, welche Kuh infiziert ist, müssen die einzelnen Tiere getestet werden.
Der Nutzen: Der Einsatz von Antibiotika in der Milchviehhaltung wird reduziert, die Kosten für die Betriebe sinken, die Qualität von Milch und Käse steigt. Damit werden Milchwirtschaftsbetriebe ökonomisch unterstützt.

Hans Graber wertet eine Standard-Bakterienkultur aus. Sein Gentest stellt einen Meilenstein in der Milchviehhaltung dar.

So schwierig die Entwicklung des Gentests war, so bequem ist er jetzt in der Anwendung

Alle Herden saniert

Die beste Methode zur Ausrottung des Erregers ist es, ganze Herden zu sanieren. Dies haben Agroscope-Forschende in einer Feldstudie gezeigt. Dazu haben sie die Kühe unter anderem mit dem neuen Gentest abgeklärt, in Gruppen eingeteilt und entsprechend gemolken. Infizierte Kühe wurden zudem mit Antibiotika behandelt. In nur neun Monaten waren alle Betriebe saniert, unabhängig von Herdengrösse, Milchvieh-Rasse und Melksystem. Aufgrund dieser Ergebnisse ist seit rund eineinhalb Jahren ein vom Bund unterstütztes Sanierungsprojekt für das besonders betroffene Tessin erfolgreich im Gang ■



Neuer Leitfaden über Fleisch ist online

Lebensmittelverpackungen und Etiketten geben den Kundinnen und Kunden eine Menge Informationen preis. Der neue Leitfaden von Agroscope ist als Hilfsmittel für die Ernährungswirtschaft gedacht, um die Kennzeichnung von vorverpacktem Fleisch, Fleischzubereitungen und Fleischerzeugnissen korrekt zu erstellen. Er enthält jeweils auch Hinweise auf die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen.
www.agroscope.ch/sff09



Unterschätzte Schutzbakterien

Milchsäurebakterien werden seit Jahrtausenden für die Biokonservierung von fermentierten Lebensmitteln eingesetzt. Sie haben eine schützende Wirkung dank der Produktion einer Vielzahl von antimikrobiellen Metaboliten. Schutzkulturen wie Milchsäurebakterien oder andere Bakterien können das Mikrobiom von Lebensmitteln positiv beeinflussen – eine Funktion, die oft unterschätzt wird. Agroscope erforscht diese Mechanismen, um potenzielle Anwendungsmöglichkeiten zu finden.
www.agroscope.ch/sff10



Sensoren für das Stickstoffmanagement

Das Ziel von Agroscope ist es, die Stickstoffeffizienz der Nutzpflanzen zu verbessern sowie die Auswaschung und Umwandlung von Nitrat zu gasförmigen Stickoxiden (Denitrifizierung) zu vermindern. Dazu sammeln Agroscope-Fachleute mit Sensoren Daten zur räumlichen Verteilung von Stickstoff innerhalb eines Feldes mittels multispektraler Drohnen- und Satellitenbilder. Für die Eichung der Luftbilder verwendeten sie Boden- und Bodenwasserproben von Referenzflächen. Die Kombination dieser Daten soll es den Agroscope-Forschenden erlauben, praxistaugliche und ortsspezifische Düngungsverfahren für Landwirtinnen und Landwirte zu entwickeln.
www.agroscope.ch/sff11



Versorgungssicherheit weiter optimieren

Um mitzuhelfen, geeignete Rahmenbedingungen für die Versorgungssicherheit zu schaffen, führte Agroscope Modellrechnungen durch. Diese ergaben, dass die Schweizer Bevölkerung ohne Importe mit 2300 kcal pro Person und Tag versorgt werden könnte. Umweltauswirkungen wurden nicht einbezogen. Ergänzende Umfragen und Berechnungen zeigten, dass die Schweizer Haushalte ihre Notvorräte optimieren und die Pflichtlager für Futtermittel ausgebaut werden sollten. Die Evaluationsergebnisse der Versorgungssicherheitsbeiträge werden in die Weiterentwicklung der Agrarpolitik AP22+ Eingang finden.
www.agroscope.ch/sff12 und
www.agroscope.ch/sff13

Bodenerosion verhindern ist möglich



Erosion gilt weltweit als eine der grössten Bedrohungen der Ressource Boden – auch in der Schweiz. Ein einzigartiger Datensatz von zwanzig Jahren Erosionsschadenskartierungen durch Agroscope-Fachleute in der Region Frienisberg (BE) zeigt das Ausmass und die Entwicklung von Bodenerosion. Die Bodenabträge schwanken witterungsbedingt zwar von Jahr zu Jahr, haben aber im Laufe der letzten zwanzig Jahre markant abgenommen. Die Förderung praxistauglicher Bodenschutzmassnahmen und die Sensibilisierung der Produzentinnen und Produzenten zeigen somit Wirkung.
www.agroscope.ch/sff14

Boden-Engineering mit Nützlingen



Der Boden spielt eine Schüsselrolle in der Lebensmittelproduktion. Man kann die Bodenqualität verbessern, indem man die Nützlinge im Boden fördert – entweder indirekt mittels nützlingsfördernder Anbaumethoden oder direkt mittels Einbringen der erwünschten Nützlinge. Agroscope-Forschende testeten, ob eine Impfung mit Mykorrhiza-Pilzen die Erträge erhöht. Fazit: Auf einigen Maisfeldern stiegen sie um bis zu 30 %, auf anderen gab es keine Effekte. Nun untersuchen Agroscope-Forschende, unter welchen Bedingungen eine solche Impfung wirtschaftlich ist.
www.agroscope.ch/sff15

Bestäubungsdefizite bei fünf Nutzpflanzen gemessen



An mehr als hundert Standorten in den wichtigsten Anbaugebieten der Schweiz haben Forschende bei Apfel, Kirsche, Raps, Ackerbohne und Himbeere Bestäubungsdefizite untersucht. Zudem haben sie die Auswirkungen der Bestäubergemeinschaft auf Ertrag und Qualität gemessen. Im Durchschnitt waren die Bestäubungsdefizite gering, aber nachweisbar.
Die Daten bestätigen die agronomische Bedeutung der Bestäubung durch Insekten. Je nach Kultur sind Honig- oder Wildbienen oder eine ausgewogene Mischung verschiedener Bestäuber optimal.
www.agroscope.ch/sff16

Moorböden und Treibhausgase erforschen



Um die starken Sackungen landwirtschaftlich genutzter Moorböden auszugleichen und die Flächen weiter bewirtschaften zu können, werden sie oft mit Mineralbodenmaterial aufgeschüttet. Ob damit auch die starken Treibhausgasemissionen der Moorböden gesenkt werden können, ist nicht bekannt. An einem Standort im Rheintal messen Forschende deshalb seit Anfang 2018 erstmalig in der Schweiz die Emissionen auf einer überschütteten Fläche und einer Referenzfläche mit mikrometeorologischen Methoden.
www.agroscope.ch/sff17

Staatsrechnung 2018

Erfolgsrechnung	Rechnung 2017	Rechnung 2018	Abweichung 2018/2017	Abweichung 2018/2017
	in CHF	in CHF	in CHF	in %
Funktionsertrag				
finanzierungswirksam	22 277 485	22 742 226	464 741	2.1
nicht finanzierungswirksam	–268 136	299 367	567 503	211.7
Total Erlöse	***22 009 350***	***23 041 593***	***1 032 243***	***4.7***
Funktionsaufwand				
finanzierungswirksam	132 176 576	131 251 182	–925 394	–0.7
nicht finanzierungswirksam	5 533 759	6 388 389	854 630	15.4
Leistungsverrechnung zwischen Ämtern	49 102 979	46 788 938	–2 314 041	–4.7
Total Funktionsaufwand	***186 813 315***	***184 428 509***	***–2 384 806***	***–1.3***
Investitionsrechnung				
Investitionseinnahmen	36 209	–	–36 209	–
Investitonsausgaben	3 642 764	5 821 310	2 178 546	59.8
Reserven				
Bildung zweckgebundener Reserven	1 883 340	2 710 142	826 802	43.9
Verwendung zweckgebundener Reserven	583 500	659 005	75 505	12.9
Fremdmittel				
Fremdmittelakquisition	15 351 358	14 329 086	–1 022 272	–6.7

Standorte



Kennzahlen 2018

1012 Personen (= 855 Vollzeitstellen) beschäftigte Agroscope per 31. Dezember 2018 mit dem finanzierungswirksamen Aufwand;

473 davon waren Frauen. Dies entsprach einem Anteil von 47%.

49 waren Lernende in Ausbildung.

–

1373 Publikationen sind erschienen.

–

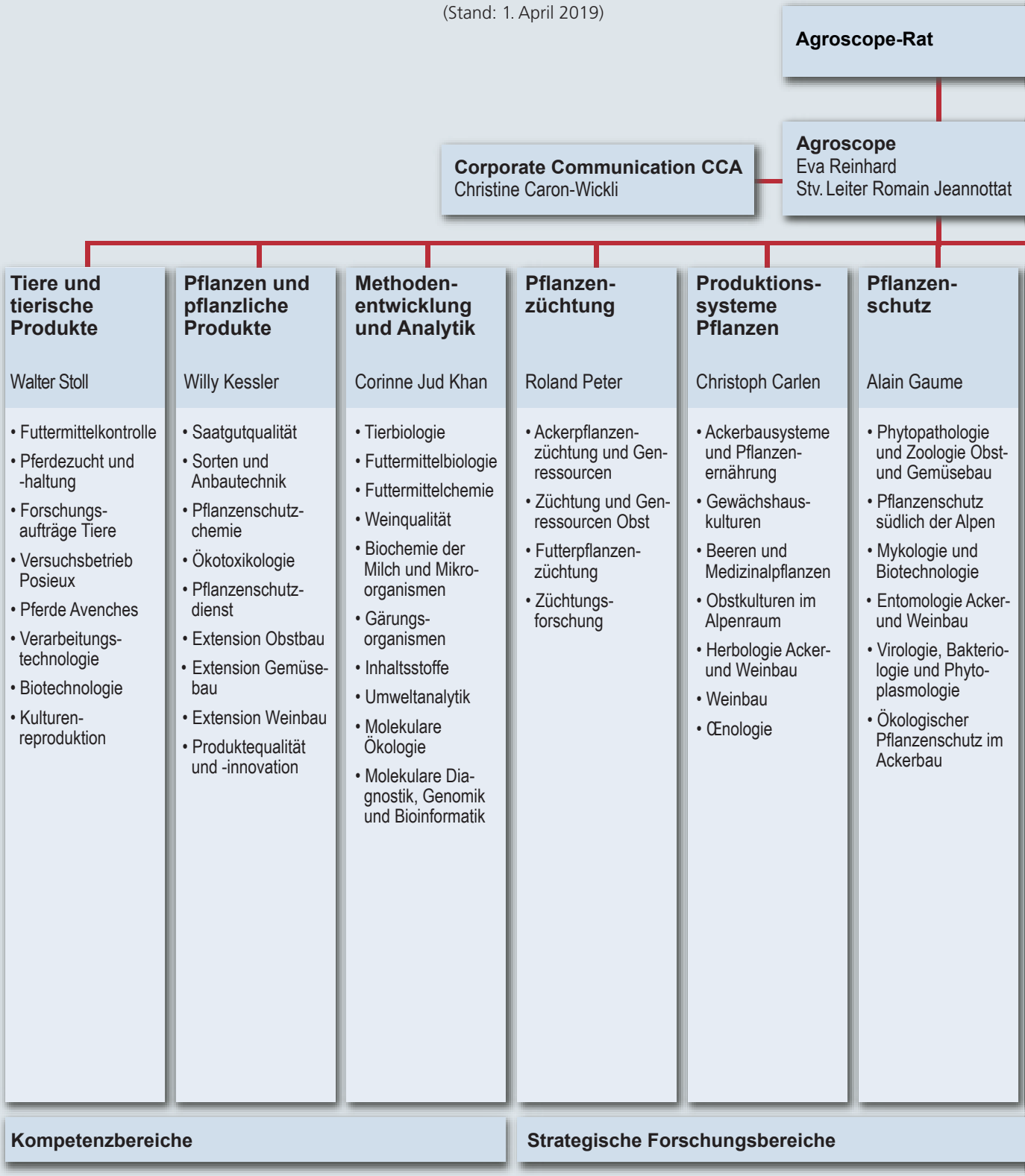
92 Dissertationen wurden betreut.

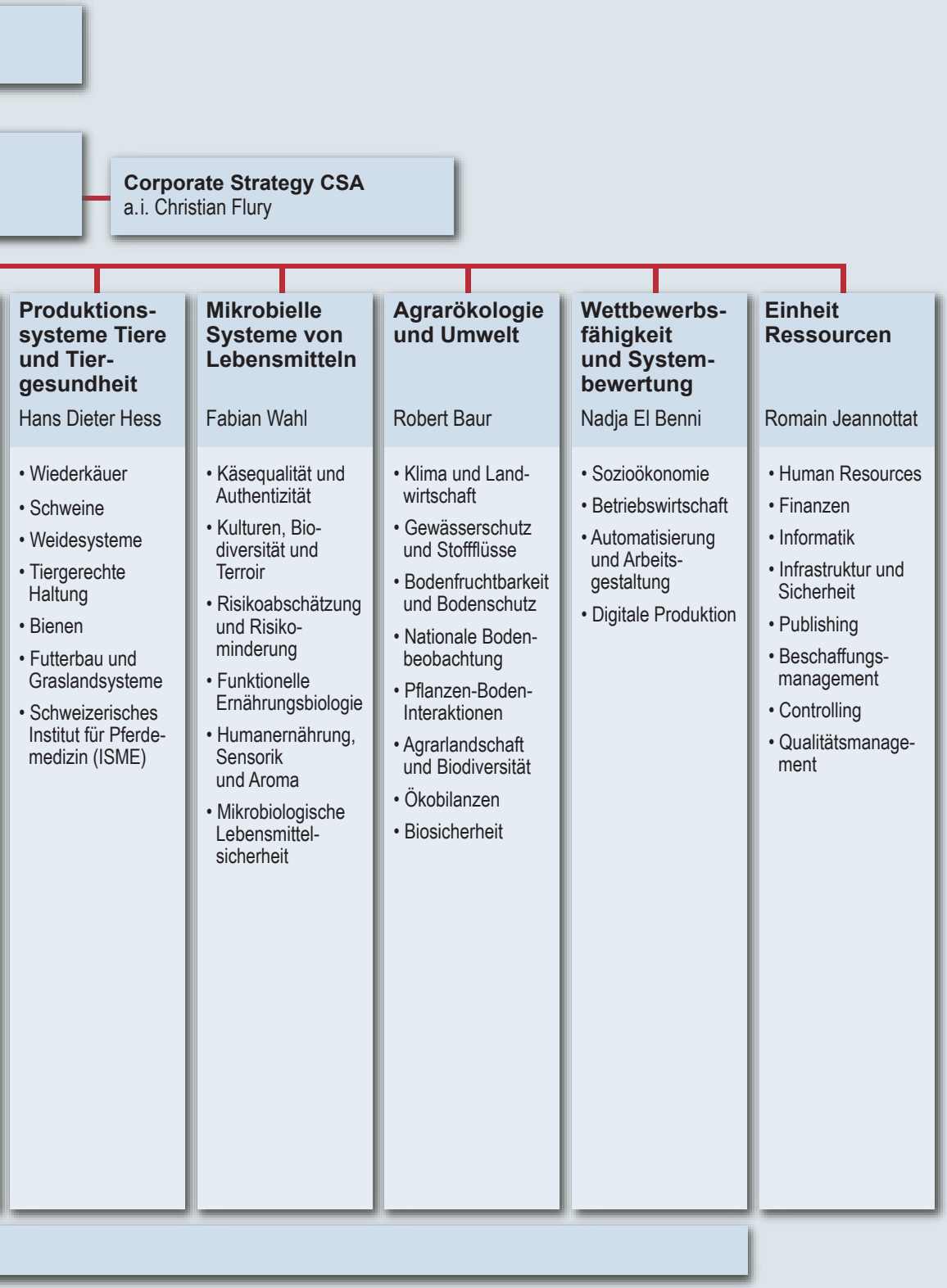
–

2277 Lektionen und Vorlesungen an Universitäten und Fachhochschulen sowie Kurse für die Praxis erteilten die Mitarbeitenden insgesamt im Berichtsjahr.

Organigramm

(Stand: 1. April 2019)




Corporate Strategy CSA
a.i. Christian Flury
Produktions-systeme Tiere und Tier-gesundheit
Hans Dieter Hess
• Wiederkäuer
• Schweine
• Weidesysteme
• Tiergerechte Haltung
• Bienen
• Futterbau und Graslandsysteme
• Schweizerisches Institut für Pferde-medizin (ISME)
Mikrobielle Systeme von Lebensmitteln
Fabian Wahl
• Käsequalität und Authentizität
• Kulturen, Bio-diversität und Terroir
• Risikoabschätzung und Risiko-minderung
• Funktionelle Ernährungsbiologie
• Humanernährung, Sensorik und Aroma
• Mikrobiologische Lebensmittel-sicherheit
Agrarökologie und Umwelt
Robert Baur
• Klima und Land-wirtschaft
• Gewässerschutz und Stoffflüsse
• Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz
• Nationale Boden-beobachtung
• Pflanzen-Boden-Interaktionen
• Agrarlandschaft und Biodiversität
• Ökobilanzen
• Biosicherheit
Wettbewerbs-fähigkeit und System-bewertung
Nadja El Benni
• Sozioökonomie
• Betriebswirtschaft
• Automatisierung und Arbeits-gestaltung
• Digitale Produktion
Einheit Ressourcen
Romain Jeannottat
• Human Resources
• Finanzen
• Informatik
• Infrastruktur und Sicherheit
• Publishing
• Beschaffungs-management
• Controlling
• Qualitätsmanage-ment

← Organigramm

Impressum

Herausgeberin	Agroscope
Redaktion	Carole Enz (Leitung), Claire Bussy Pestalozzi und Ariane Sotoudeh
Mitarbeit	Christian Ahrens, Francesco Argento, Emmanuelle Arias, Giuseppe Bee, Danilo Christen, Christian Gazzarin, Hans Graber, Olivier Huguenin-Elie, Thomas Keller, Markus Kellerhals, Jens Leifeld, Stefan Mann, Andreas Münger, Markus Neuditschko, Volker Prasuhn, Olivier Schumpp, Sokrat Sinaj, Jean-Laurent Spring, Helena Stoffers, Louis Sutter, Peter Weisskopf, Judith Wirth und Marcel van der Heijden
Gestaltung	Ursus Kaufmann (Print) Petra Asare (Online)
Bilder	Titelseite, Seiten 5, 7, 8, 12 und 14: Gabriela Brändle; Seite 6: Carole Parodi; Seite 16: Olivier Bloch; übrige: Agroscope
Übersetzungen	Sprachdienst Agroscope
Druck	BBL / Cavelti AG, Gossau
Auflage	d 1700 Ex., f 1000 Ex., e 550 Ex., i 250 Ex.
Copyright	2019 Agroscope
AgroSCOPE	erscheint jährlich elektronisch und als Print-Version auf deutsch, französisch, englisch und italienisch.
Website	**www.jahresbericht.agroscope.admin.ch**
	ISSN 1663-5353 (Print), 2297-4326 (Online)

myclimate PERFORMANCE neutral Drucksache | 01-19-942211 myclimate.org

FSC www.fsc.org MIX Papier aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C021085

Strategische Forschungsfelder (SFF)

Die 17 Strategischen Forschungsfelder (SFF) bezeichnen die wichtigsten Herausforderungen der Land- und Ernährungswirtschaft und bilden den Rahmen unserer Forschungs- und Entwicklungstätigkeit.

SFF 1	Multifunktionale Graslandnutzung und Viehhaltung optimieren und aufeinander abstimmen
SFF 2	Ressourceneffiziente Anbaumethoden und -systeme für den Ackerbau und die Spezialkulturen entwickeln
SFF 3	Leistungs- und marktfähige Pflanzensorten züchten und anbieten
SFF 4	Die Proteinversorgung von Mensch und Tier optimieren
SFF 5	Nachhaltigen, risikoarmen Pflanzenschutz entwickeln
SFF 6	Tiergerechte Haltung und Tiergesundheit stützen und fördern
SFF 7	Tiergenetik und Tierzucht für eine standortangepasste Nutztierhaltung einsetzen
SFF 8	Die mikrobielle Biodiversität für die Land- und Ernährungswirtschaft nutzbar machen
SFF 9	Für sichere Lebensmittel mikrobielle Risiken und Antibiotikaresistenz senken
SFF 10	Qualität und Produktinnovation von Lebensmitteln fördern
SFF 11	Produktionssysteme durch Smart Farming optimieren
SFF 12	Strategische Erfolgspositionen der Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft in offenen Märkten aufzeigen
SFF 13	Potenziale erkennen, um die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaftsbetriebe zu verbessern
SFF 14	Nachhaltigkeit und Ökoeffizienz der Landwirtschaft bewerten und Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen
SFF 15	Den Boden schützen und standortgerecht nutzen
SFF 16	Vielfalt der Arten und Lebensräume der Agrarlandschaft erhalten und nutzen
SFF 17	Die Landwirtschaft für den Klimawandel fit machen und ihren Beitrag zum Klimawandel vermindern



Hauptsitz Agroscope
Schwarzenburgstrasse 161
3003 Bern

www.agroscope.ch

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope