

Dezember 2021



Bedürfniserhebung Agroscope 2020 und beitragende Projekte

Konsolidierungsbericht



Impressum

Herausgeber:	Agroscope, Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Bern
Auskünfte:	Denise Tschamper, Christian Flury E-Mail: denise.tschamper@agroscope.admin.ch
Titelbild:	Denise Tschamper
Copyright:	© Agroscope 2021

Inhalt

1	Einleitung	4
2	SFF 1 «Multifunktionale Graslandnutzung und Viehhaltung optimieren und aufeinander abstimmen».....	6
3	SFF 2 «Ressourceneffiziente und standortangepasste Anbaumethoden und Produktionssysteme für den Ackerbau und die Spezialkulturen entwickeln»	9
4	SFF 3 «Resiliente und markfähige Sorten züchten und testen für eine nachhaltige, leistungsfähige Produktion und höchste Qualitätsansprüche».....	13
5	SFF 5 «Nachhaltigen, risikoarmen Pflanzenschutz entwickeln».....	18
6	SFF 6 «Tiergesundheit durch wirkungsvolle, präventive Massnahmen in Tierhaltungssystemen fördern»	22
7	SFF 7 «Nachhaltige Tierzucht für eine standortangepasste tierische Produktion einsetzen»	26
8	SFF 8 «Mikrobiome für die Land- und Ernährungswirtschaft erforschen, verstehen und nutzbar machen»	29
9	SFF 9 «Für sichere Lebensmittel mikrobielle Risiken und Antibiotikaresistenz senken»	31
10	SFF 10 «Qualitätsmerkmale und Produktinnovation von Lebensmitteln fördern»	34
11	SFF 11 «Mehrwert durch Digitalisierung und datenbasierte Entscheidungen schaffen»	37
12	SFF 12 «Wettbewerbskraft und Nachhaltigkeit von Betriebs- und Marktstrukturen aufzeigen»	40
13	SFF 14 «Nachhaltigkeit, Stoffflüsse und Umweltwirkungen der Landwirtschaft bewerten und Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen»	43
14	SFF 15 «Bodenfunktionen erhalten und den Boden nachhaltig und standortgerecht nutzen»	47
15	SFF 16 „Vielfalt der Arten und Lebensräume der Agrarlandschaft fördern und nutzen“	50
16	SFF 17 «Die Landwirtschaft für den Klimawandel fit machen und ihren Beitrag zum Klimawandel vermindern».....	52

Anhang: Gesamtliste aller eingereichten Bedürfnisse (separate Datei)

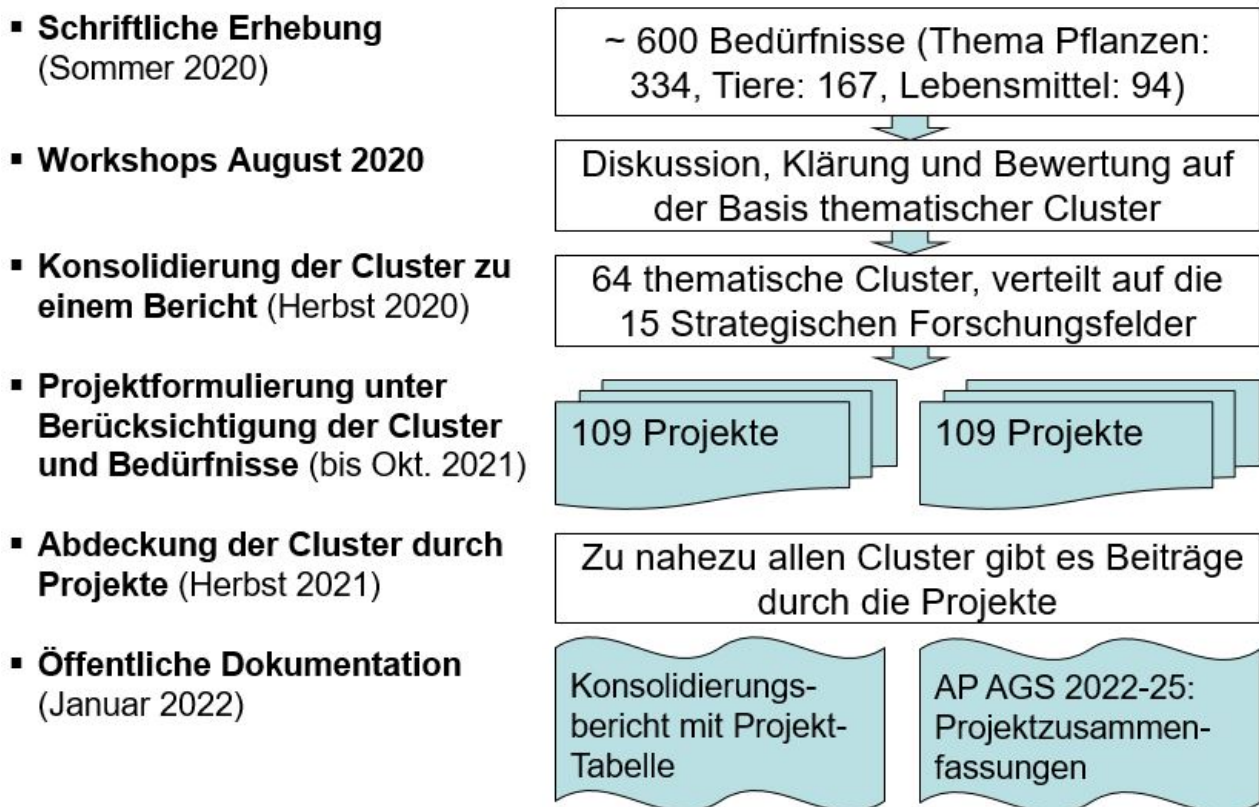
1 Einleitung

Agroscope führt als Vorbereitung für das vierjährige Arbeitsprogramm jeweils eine Erhebung zu den Bedürfnissen und Anliegen ihrer Stakeholder durch. Im Fokus steht dabei der mittel- bis langfristige Forschungsbedarf und Lösungsbeitrag von Agroscope zu Problemen und Herausforderungen der landwirtschaftlichen Praxis.

In der Vergangenheit erfolgte die Bedürfniserhebung über schriftliche Umfragen. Für das Arbeitsprogramm 2022-2025 war ursprünglich vorgesehen auf eine schriftliche Eingabe zu verzichten und die Erhebung und Diskussion an Workshops durchzuführen. Bedingt durch die Covid-19-Pandemie wurden die Bedürfnisse schliesslich in einem ersten Schritt schriftlich eingeholt und in einem zweiten Schritt anlässlich von Workshops mit den Stakeholdern diskutiert.

Zur schriftlichen Eingabe ihrer Bedürfnisse und Teilnahme an den Workshops wurden Vertreterinnen und Vertreter ausgewählter Organisationen eingeladen. Es fanden drei ganztägige Workshops zu den Themen «Pflanzen», «Tiere» und «Lebensmittel» statt. Darin eingebettet waren die Querschnittsthemen «Wettbewerb und Smart Farming» sowie «Nachhaltigkeit, Boden, Biodiversität und Klima». Durch die Fokussierung auf die drei Hauptthemen «Pflanzen, Tiere, Lebensmittel» und die damit verbundene Auswahl der Teilnehmenden, wurden zu den Querschnittsthemen weniger Bedürfnisse angemeldet. Insgesamt wurden von den Stakeholdern zu den 15 Strategischen Forschungsfeldern 595 schriftliche Bedürfnisse eingereicht. Für den Themenbereich «Pflanzen» waren es 334 Bedürfnisse, für den Bereich «Tiere» 167 und für den Bereich Lebensmittel 94 Bedürfnisse.

Darstellung der Schritte und des Ablaufes der Bedürfniserhebung 2020:



Der vorliegende Bericht gibt die an den Workshops diskutierten Themen und deren Wichtigkeit – Bewertung durch die anwesenden Stakeholder - wieder. Die Konsolidierung und Zusammenführung erfolgte ohne Interpretation und Wertung durch Agroscope.

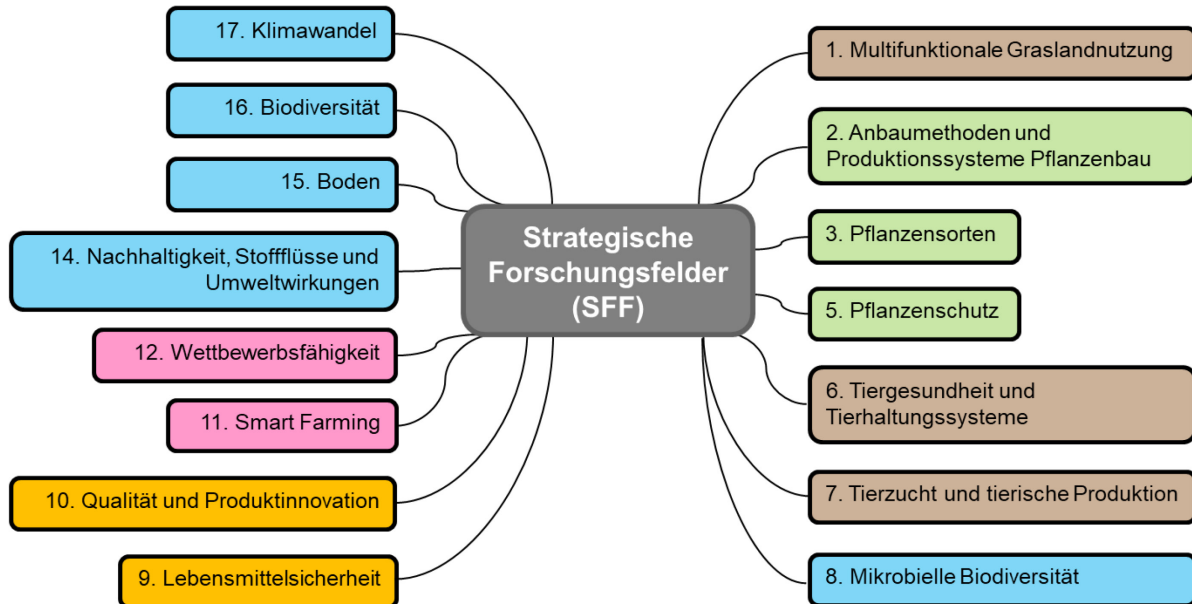
Pro SFF werden einleitend die wichtigsten Forschungsthemen, die am Workshop aufgeworfen wurden, umschrieben. Anschliessend werden je Cluster, die angesprochenen Subthemen genannt und in einer separaten Box die Nummern der einzelnen Bedürfnisse aufgeführt, welche hier abgedeckt werden. In Tabellen sind die zum jeweiligen Cluster beitragenden Projekte des Arbeitsprogramms 2022-25 aufgeführt.

Die Gesamtliste aller eingereichten Bedürfnisse gehört als separater Teil (Anhang) zu diesem Bericht.

Die Bedürfnisse des Bundesamtes für Landwirtschaft wurden in Kenntnis der Workshop-Ergebnisse in einem separaten Prozess eingeholt.

Die Form der Bedürfniserhebung 2020 mit Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern von Dach- und Branchenorganisationen war gut und die Hauptbedürfnisse konnten geklärt werden. Aus Sicht von Agroscope werden die Cluster und Bedürfnisse im Arbeitsprogramm 2022-2025 weitgehend abgedeckt. Für vertiefende Rückfragen zur Aufnahme einzelner Bedürfnisse stehen die Verantwortlichen der Strategischen Forschungsfelder zur Verfügung.

Landschaft der strategischen Forschungsfelder von Agroscope



2 SFF 1 «Multifunktionale Graslandnutzung und Viehhaltung optimieren und aufeinander abstimmen»

Kurztitel: Multifunktionale Graslandnutzung

Verantwortliche/r des SFF	Joël Bérard
Research Peer	Andreas Lüscher

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Die Diskussionen am Workshop mündeten alle in drei Forderungen, die über den einzelnen Forschungsanliegen und Clustern stehen: (i) Es soll wo immer möglich der Systemansatz berücksichtigt werden, (ii) die Multifunktionalität der Systeme soll verbessert werden und (iii) die optimale Produktionstechnik ist ein grosses Anliegen der Praxis. Auffallend ist ebenfalls, dass es einige Anliegen gibt, bei denen es sich nicht um Forschung handelt, sondern um die Aufarbeitung und Kommunikation von bekanntem Wissen. Da die Aufgabe von Agroscope im LIWIS die Forschung ist, sollten solche Anliegen nicht prioritär behandelt werden.

Die Forschungsanliegen zum SFF 1 wurden für die Diskussion in die vier Cluster «Klimawandel und Futterbau», «Nachhaltiger / standortangepasster Futterbau», «Nährstoffe» und «Problempflanzen» eingeteilt. Dabei kam eine klare Gewichtung heraus, indem die beiden Cluster «Klimawandel und Futterbau» (12 Punkte für 'Aktivitäten ausbauen') und «Nachhaltiger / standortangepasster Futterbau» (13 Punkte für 'Aktivitäten ausbauen') klar vor den beiden anderen Clustern «Nährstoffe» (10 Punkte für 'Aktivitäten halten') und Problempflanzen (10 Punkte für 'Aktivitäten halten') bewertet wurden. Generell gab es bei der Gewichtung kaum Punkte für 'Aktivitäten reduzieren', was bei gleichbleibenden Ressourcen nicht möglich sein wird, wenn einzelne Cluster in Vergleich zu den heutigen Aktivitäten ausgebaut werden sollen.

Eine wichtige Erkenntnis des Workshops ist, dass es bei der Einteilung der Forschungsanliegen auf die Strategischen Forschungsfelder noch Bereinigungsbedarf gibt. Der Grund dafür ist, dass zum SFF 1 ausschliesslich futterbauliche / pflanzenbauliche Forschungsanliegen eingeteilt wurden. Im Gegenzug wurden sämtliche Themen zur Wiederkäuerfütterung im SFF 6 eingeteilt, was eine strikte Trennung zwischen Grasland und Nutztier zur Folge hat. Dies widerspricht einerseits der Grundidee des SFF 1 «Graslandnutzung und Viehhaltung optimieren und aufeinander abstimmen», wie auch der oben genannten Forderung nach dem Systemansatz. Als Folge wird der Cluster «Tierfütterung: Nachhaltigkeit verbessern und Klimaschutz» aus dem SFF 6 in den Cluster «Nährstoffe» des SFF 1 integriert. Durch diese Verschiebung wird der neue und erweiterte Cluster «Nährstoffe, Nachhaltigkeit und Klimaschutz» aufgewertet. Im Teil «Tierfütterung» des SFF 6 erhielt dieser Cluster mit 13 Punkten für 'Aktivitäten ausbauen' die höchste Bewertung. Ebenfalls verschoben werden vom SFF 6 ins SFF 1 in das Cluster «Nachhaltiger / standortangepasster Futterbau» die Forschungsanliegen zur Verwertung von Wiesenfutter.

Erstaunlich ist die tiefe Bewertung des Clusters «Problempflanzen» im SFF 1. Dies weil die Regulierung von Problempflanzen während den Strategiediskussionen vom Agroscope-Rat ausdrücklich als Bestandteil des SFF 1 gewünscht wurde (speziell invasive Pflanzen). Eine mögliche Erklärung für die tiefe Gewichtung könnte sein, dass auch noch zwei weitere Cluster in zwei anderen SFFs zur Regulierung von Problempflanzen gebildet wurden. Dies zeigt jedenfalls, dass viele Anliegen zum Thema eingegangen sind.

Cluster 1.1: Standortangepasste, graslandbasierte Viehhaltungs-Systeme (9 Pkt., 13mal ausbauen)

Ursprünglicher bzw. im Workshop verwendeter Titel: Nachhaltiger / standortangepasster Futterbau

Die Forschungsanliegen sind zum Teil sehr breit formuliert und beinhalten Themen, die auch anderen Clustern hätten zugeordnet werden können. Einzelne Anliegen beinhalten eine ganze Liste von Forschungsthemen, die die ganze Kette von der Produktion des Futters bis zu dessen Verwertung abdecken. Über alle Anliegen gesehen ist diese Breite noch grösser. Das ist bei diesem sehr breiten Titel des Clusters nicht weiter verwunderlich. Für die Futterproduktion werden Arbeiten zu allen Wachstumsbedingungen von der Kunstwiese in der Gunstlage bis zu den Alpweiden gefordert. Ebenso werden von der Tierseite sämtliche Produktionssysteme für Milch und Fleisch von extensiv bis intensiv angesprochen. Vier Forschungsanliegen aus dem SFF 6 werden in diesen Cluster verschoben. Bei allen vier handelt es sich um die Verwertung von Wiesenfutter und um die Abstimmung zwischen der Futterproduktion und der Futtermittelverwertung. Es sind dies die Themen T71, T72, T73 und T77.

Neu Standortangepasst aus Sicht Futterbau und Tierhaltung Neu Multifunktionale Leistungen sichtbar machen T 149 Autonomie protéine (Produktion & Fütterung) (AGFF) T 164 Effizienter und nachhaltiger Futterbau (SMP)
--

P 262 Einschluss funktioneller Kräuter in Futterbaumischungen (AGFF) mit dem Thema T 27 und T 164 kombinierbar/ vergleichbar
 T 51 Reduzierung von importierten Ackerfrüchten für die Fütterung (Bio Suisse) mit dem Thema T 149 kombinierbar/vergleichbar
 T 155 Praxiserhebungen auf Vorzeigebetrieben bzgl. Standortgerechtigkeit (eher ein Beratungsanliegen) (AGFF) mit dem Thema T Standortangepasst aus Sicht Tierhaltung kombinierbar/vergleichbar
 P 261 Autonomie protéine (Produktion & Fütterung) (AGFF) mit dem Thema T 149 kombinierbar/vergleichbar
 Neu Weidemanagement für die Vielfalt von extensiven und intensiven Flächen auf Sömmerungsweiden mit dem Thema Neu Standortangepasst aus Sicht Futterbau und Tierhaltung kombinierbar/vergleichbar
 T 153 Actualisation de la méthodologie Dietl, Alpkartierung (AGFF)
 T 158 Ertragerhebungen in futterbaulichen Gunstlagen (Unstimmigkeiten Suisse Bilanz) (AGFF)
 T 163 Kunstwiesen (SMP)
 Neu Raufutterproduktion für Pferde (inkl. Mischungen)
 Ursprünglich in SFF 6
 T 73 Rindviehmast/Mutterkuhhaltung mit ausschliesslich hofeigenem Futter
 T 77 Autonomie fourragère des exploitations laitières et réduction des concentrés
 T 71 Extensive Weiden und Fleischproduktion mit dem Thema T 73 kombinierbar/vergleichbar
 T 72 Verwendung von Heu aus extensiven Wiesen in der Tierfütterung Thema T 77 kombinierbar/vergleichbar

Cluster 1.2: Anpassung an den Klimawandel (8 Pkt., 12mal ausbauen)

Ursprünglicher bzw. im Workshop verwendeter Titel: Cluster: Klimawandel und Futterbau

Dieser Cluster beinhaltet die Forschungsanliegen zur Anpassung an den Klimawandel, aber bewusst keine zur Minderung des Klimawandels. Die Breite der eingereichten Anliegen ist auch in diesem Cluster enorm. Es werden Alpweiden, Kunstwiesen, Naturwiesen im Tal, neue Kulturen wie auch die Bewässerung angesprochen. Die Forschungsanliegen, die hier eingeteilt wurden betreffen alle die Futterproduktion und das Management der Wiesen und Weiden. Anliegen zur Anpassung der Tiere und der Tierhaltung an den Klimawandel sind im SFF 7 und 17 zu finden.

T 37 Anpassung der Alpwirtschaft an die sich verändernde Vegetation (Klimawandel) (SAV)
 T 148 Adaptation de la production fourragère face au changement climatique (AGFF)
 T 157 Gute Bewässerungspraxis im Futterbau (AGFF)
 Neu Notwendige Massnahmen im Futterbau aufgrund des Klimawandels mit dem Thema T 148 kombinierbar/ vergleichbar
 P 233 Production fourragère au Sud des Alpes (AGRIDEA) mit dem Thema T 37 kombinierbar/vergleichbar
 P 246 Unterstützung von Beratern und Landwirten bei der Bewältigung des Problems der Klimaerwärmung (AGFF) mit dem Thema T 148 kombinierbar/ vergleichbar
 P 260 Adaptation de la production fourragère face au changement climatique (AGFF) mit dem Thema T 148 kombinierbar/ vergleichbar
 P 264 Klimawandelbedingte Verlängerung der Futterproduktionsperiode (AGFF) mit dem Thema T 148 kombinierbar/ vergleichbar
 P 266 Wenig intensiv genutzte Wiesen als pflanzengenetische Ressource bewerten (AGFF)
 Neu Zunehmender Futteranfall in höheren Lagen mit dem Thema T 37 kombinierbar/ vergleichbar
 Neu Klimavariabilität in Suisse Bilanz prüfen mit dem Thema T 148 kombinierbar/ vergleichbar

Cluster 1.3: Nachhaltigkeit von Grasland-Viehhaltungs-Systemen verbessern (9 Pkt., 13mal ausbauen plus1 Pkt., 10mal halten)

Ursprüngliche bzw. im Workshop verwendete Titel: Nachhaltigkeit verbessern und Klimaschutz aus SFF 6 (9 Pkt., 13mal ausbauen) und Nährstoffe und Zusatzstoffe aus SFF 1 (1 Pkt., 10mal halten)

Die Themen der Nachhaltigkeit, die in diesem Cluster angesprochen werden sind (i) der Klimaschutz (Minderung des Klimawandels) über eine Reduktion der Treibhausgase und (ii) die Optimierung der Nährstoff-Flüsse. Die Anliegen betreffen merheitlich die Tierfütterung, aber auch den Pflanzenbau.

T 89 Güllemaagement (Technologie) (Beratungsforum Schweiz) mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar
 T 156 Phosphorverfügbarkeit im Futterbau (AGFF) mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar
 T 159 Ampelsystem für Hofdüngerausbringung (Beratungsanliegen) (AGFF) mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar

Neu Hofdünger als Ressource mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar
 Neu Verbesserte N-Nutzungseffizienz bei Hofdünger mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar
 Neu Ausbringen von Hofdünger im Winter, weniger problematisch wegen Klimawandel? mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar
 Ursprünglich in SFF 6:
 T 27 Reduktionspotential der Methanemission von Wiederkäuern z.B. durch die Steuerung des Pansen-Mikrobiota
 T 27 Welches sind die erfolgreichsten Ansätze für die Schweizer Produktionssysteme für Fleisch und Milch mit besonderem Augenmerk auf die Produktionseffizienz und die Wirtschaftlichkeit
 Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen (Hofdünger, Lachgas)
 T 75 Effets des aliments ou des additifs qui réduiraient les émissions de GES chez les ruminants mit dem Thema T 27 kombinierbar/ vergleichbar
 T 88 Emissionsmindernde Futterzusätze mit dem Thema T 27 kombinierbar/ vergleichbar
 T 138 Additifs et compléments alimentaires mit dem Thema Neu Verbesserungspotential Kreisläufe gesamthaft anschauen kombinierbar/ vergleichbar

Cluster 1.4: Problemkräuter (2 Pkt., 10mal halten)

In den Detailangaben zu den Forschungsanliegen ist ersichtlich, dass nur in diesen wenigen Meldungen die Nachfrage nach konkreten Massnahmen gegen zehn unterschiedliche Problempflanzen erwünscht sind. Bei dieser grossen Anzahl von Problempflanzen und der hohen Gewichtung durch den Agroscope-Rat ist die tiefe Priorisierung etwas überraschend.

T 152 l'embroussaillage des prairies/pâturages en zone de montagne (AGFF)
 P 269 Problempflanzen im Futterbau (AGFF)
 Neu Geeignete Tierarten gegen die Verbuschung von Alpweiden (inklusive Wertschöpfung) mit dem Thema l'embroussaillage des prairies/pâturages en zone de montagne kombinierbar/ vergleichbar
 T 150 Contrôle du mauvaises herbes en alpage (AGFF) mit dem Thema T 269 kombinierbar/ vergleichbar
 T 151 Contrôle du mauvaises herbes en prairie (AGFF) mit dem Thema T 269 kombinierbar/ vergleichbar
 P 267 Problempflanzen in extensiven Wiesen (AGFF)
 Neu Invasive Pflanzen mit dem Thema T 269 und T 152 kombinierbar/ vergleichbar
 P 270 Mischungen für Strassenböschungen (Agroscope?) (AGFF)
 Neu Berufskraut mit dem Thema T 269 kombinierbar/ vergleichbar

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	1.1 Standortangepasste, graslandbasierte Viehhaltungssysteme	1.2 Anpassung an den Klimawandel	1.3 Nachhaltigkeit von Grasland-Viehhaltungssystemen verbessern	1.4 Problemkräuter
22.01.17.01.01 CowherentDiets: Effiziente, nachhaltige Nutzung von Grünlandaufwüchsen mit Milchkühen unter Berücksichtigung des Tierwohls und der Milchqualität	Fredy Schori	x	x	x	
22.01.17.03.01 GrazingForServices: Optimisation de la gestion de la pâture pour les services écosystémiques	Massimiliano Probo	x		x	x
22.01.17.03.02 ForageForClimate: Adaptation de la production fourragère aux changements climatiques	Pierre Mariotte	x	x		
22.01.17.06.01 Mischungen FB: Klee-Gras-Mischungen zur Förderung agrarökologischer Produktionssysteme	Daniel Suter	x	x	x	
22.01.17.06.02 Standort Gras: Agrarökologische Graslandbewirtschaftung für standortangepasste Produktionssysteme	Olivier Huguenin-Elie	x	x	x	x
22.03.14.03.01 Futterpflanzenzüchtung: Züchtung von Futtergräsern und Futterleguminosen für einen standortangepassten, nachhaltigen Futterbau	Michelle Nay		x		

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	1.1 Standortangepasste, graslandbasierte Viehhaltungs-Systeme	1.2 Anpassung an den Klimawandel	1.3 Nachhaltigkeit von Grasland-Viehhaltungs-Systemen verbessern	1.4 Problemkräuter
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelgsang		x		
22.06.17.01.02 FutureDairyFarming: Milchviehhaltung der Zukunft mit effizientem Nährstoffmanagement und weniger Emissionen unter Berücksichtigung von Tiergesundheit und Tierwohl	Sabine Schrade	x		x	
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch	x			
22.11.17.06.03 DigiRhythm: Entwicklung eines automatisierten Indikators für Wohlbefinden beim Rindvieh, getestet im Kontext eines virtuellen Zaunsystems	Manuel Schneider	x			
22.17.19.01.02 THG-Emissionen: Treibhausgas-Emissionen und Minderungsmöglichkeiten	Christof Ammann			x	

3 SFF 2 «Ressourceneffiziente und standortangepasste Anbaumethoden und Produktionssysteme für den Ackerbau und die Spezialkulturen entwickeln»

Kurztitel: Anbaumethoden und Produktionssysteme Pflanzenbau

Verantwortliche/r des SFF	Christoph Carlen
Research Peer	Brice Dupuis

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Die wichtigste Schlussfolgerung des Workshops für die Forschungstätigkeiten von Agroscope im Bereich der Anbaumethoden und Produktionssysteme war vermehrt den Systemansatz anzuwenden, die die agronomischen, wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Anforderungen berücksichtigen. Die Produktionssysteme sind so weiterzuentwickeln, dass bessere Kenntnisse der Wechselwirkungen zwischen Genotyp, Umwelt und Anbaumethoden helfen, die Produktion einerseits effizienter und resilienter zu gestalten, andererseits den Bedarf an Pflanzenschutzmittel zu reduzieren, sowie die Qualität der Produkte hoch zu halten. Von den Stakeholdern sind für das SFF 2 70 Forschungsbedürfnisse eingegangen, die nach Diskussion und Bereinigung in 5 thematische Cluster eingeteilt und priorisiert wurden:

1. Die Anbaumethoden als Alternative zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln wurden als sehr wichtiges Thema (17 Punkte) eingestuft. Insbesondere der Verzicht oder die Reduktion der Herbizide wurde hervorgehoben und damit verbunden die entsprechende Anpassung der Anbaumethoden und die Optimierung von mechanischen, biologischen und technischen Massnahmen, sowie die Nutzung der Digitalisierung und Robotik.
2. Weiter ist es wichtig die Entwicklung und Optimierung von widerstandsfähigen oder resilienten Produktionssystemen (9 Punkte), die robust gegenüber biotischen und abiotischen Stressfaktoren sind, zu verstärken, um sichere Erträge auch bei wechselnden Wachstumsbedingungen zu erzielen. Weiter sollen Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Anbau standortgerecht und bodenschonend sein, sowie möglichst wenig negative Umweltwirkungen verursachen. Die Eignung neuer Produktionsmöglichkeiten unter Schweizer Bedingungen wie Agroforst, «vertical farming», Streifenkulturen und Mischkulturen, sowie neue Kulturen wie unter anderem pflanzliche Eiweissträger sind zu testen.
3. Von Bedeutung sind ferner Forschungsanliegen zur Steigerung der Effizienz der Nährstoffnutzung bei Acker- und Spezialkulturen (7 Punkte) in konventioneller und ökologischer Produktion. Die Konsequenzen dieser

Effizienzsteigerung sind nicht nur aus agronomischer und wirtschaftlicher Sicht zu untersuchen, sondern auch bezüglich deren Umweltwirkung (Stoffflüsse) und der Produktqualität.

4. Die Erhaltung und Förderung der Qualität der Produkte bleibt für alle Kulturpflanzen ein wichtiges Thema. Sowohl in Acker- wie auch in Spezialkulturen sind Anbaumethoden wie Ausdünnung und Kulturführung, aber auch Nachernteverfahren wie Lagerung und Önologie weiterzuentwickeln, die sich positiv auf die Qualität der Produkte (Sensorik, Inhaltsstoffe, Mikrobiologie) auswirken.
5. Die Anfragen betreffend Bewässerung haben in den letzten Jahren in Zusammenhang mit dem Klimawandel vor allem für alle Spezialkulturen und die Kartoffeln stark zugenommen. Insbesondere wird die Effizienzsteigerung der Bewässerung gewünscht.

Die Bedürfnisse aus dem Cluster «Unkräuter» des SFF 5 gehören inhaltlich ins Cluster «Anbaumethoden zur alternativen, herbizidfreien Unkrautregulierung» des SFF 2 und werden deshalb verschoben.

Cluster 2.1: Anbaumethoden zur alternativen, herbizidfreien Unkrautregulierung (15 Pkt.)

Ergänzt mit Anliegen aus dem Cluster: Unkräuter aus SFF 5 (2 Pkt.)

Anbaumethoden als Alternative zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln wurde als das wichtigste Thema in diesem SFF eingestuft. Insbesondere der Verzicht oder die Reduktion der Herbizide und damit verbunden die entsprechende Anpassung der Anbausysteme und die Optimierung von mechanischen, biologischen und technischen Massnahmen gegen Unkräuter. Auch die Robotik ist dabei weiterzuerfolgen. Weiter sind in diesem Zusammenhang die Einsatzmöglichkeiten von Zwischenkulturen innerhalb der Fruchtfolge und die Nutzung von Begleitkulturen weiter zu entwickeln. Grosse Bedeutung wurde Forschungsaktivitäten gegeben, die Lösungen beim Verzicht von Glyphosat in Spezialkulturen und beim konservierenden Ackerbau ermöglichen. Weiter ist die Entwicklung von Anbaumethoden gefordert, die eine Reduktion oder ein Verzicht von Herbiziden in Ackerkulturen wie unter anderem Getreide und Zuckerrüben ermöglichen. Ebenso dringend ist die Weiterentwicklung mechanischer oder physikalischer Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen wie Weinbau, Obstbau, Gemüsebau und Medizinal- und Aromapflanzen. Als bedeutend wurde auch die Bekämpfung, mit oder ohne Herbizide, von Problemgräsern, Erdmandelgras und Kanadischem Berufskraut eingestuft. Ein weiteres beantragtes Thema war die Schadschwellen für Unkräuter zu überprüfen und anzupassen, insbesondere bei reduziertem oder ohne Herbizideinsatz.

Schnittstellen: SFF 5 Pflanzenschutz, SFF 11 Digitalisierung.

Nr. der Bedürfnisse: P 6; P 7; P 23; P26; P 28; P 29; P 30; P 49; P 53; P 62; P 63; P 105, P 117; P125, P 126, P 127, P 136; P 185; P 212; P 213; P 214; P 227; P 228; P238, P 248, P 268, P 319
--

Cluster 2.2: Resiliente Anbausysteme für Acker- und Spezialkulturen (9 Pkt.)

Entwicklung und Optimierung von widerstandfähigen oder resilienten Produktionssystemen, die robust sind gegenüber biotischen und abiotischen Stressfaktoren wie mittlere Trockenheit und Krankheiten, um sichere Erträge auch bei wechselnden Wachstumsbedingungen zu erzielen. Weiter sollen Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Anbau standortgerecht und bodenschonend sein, sowie möglichst wenig negative Umweltwirkungen verursachen. Das Konzept der konservierenden, regenerierenden Landwirtschaft spielt dabei eine entscheidende Rolle (Direkt-, Mulch-, Streifensaat, Zwischenkulturen) und soll weiterentwickelt werden, sowie auch Low-Input Strategien. Auch sind die Serviceleistungen der Biodiversität für den Pflanzenbau besser zu untersuchen. Ein weiteres Thema ist die Förderung einer standortgerechten Landwirtschaft, die mit dem GxExM-Ansatz (positive Interaktionen zwischen Art/Genotyp, Umwelt (Environment), Anbaumethoden (Management) fördern) mittels grossen Datensätzen und künstlicher Intelligenz besser definiert werden könnte.

Weiter sind die Eignung unter Schweizer Verhältnissen von Agroforst, vertical farming, Streifenkulturen und Mischkulturen, sowie neuer Kulturen wie unter anderem pflanzliche Eiweissträger zu testen. Auch geht es darum nach neuen Ansätzen beim Anbau zu suchen, die eine Reduktion des Verbrauchs von Plastik ermöglichen. Weiter wurden neue Methoden zur Ertragsschätzung gewünscht.

Schnittstellen: SFF 1 Grasland; SFF 3 Züchtung und Sorten; SFF 8 Mikrobiome; SFF 11 Digitalisierung; SFF 12 Wirtschaftlichkeit; SFF 14 Nachhaltigkeit/Stoffflüsse; SFF 15 Boden; SFF 16 Biodiversität; SFF 17 Klima.

Nr. der Bedürfnisse: P 111; P 116; P 118; P 139; P 160; P 194; P 198; P 204; P 210; P 216; P 226; P 251; P 274; P 283; P 286; P 303; P 308; P 320; P 328; P 332.
--

Cluster 2.3: Nährstoffe und Zusatzstoffe (7 Pkt.)

Der Workshop zeigte, dass Forschungsanliegen zur Steigerung der Effizienz der Nährstoffnutzung bei Acker-, Spezialkulturen, in konventioneller und ökologischer Produktion, von Bedeutung sind. Die Konsequenzen dieser Effizienzsteige-

rung sind nicht nur aus agronomischer und wirtschaftlicher Sicht zu untersuchen, sondern auch bezüglich deren Umweltwirkung (Stoffflüsse) und der Produktqualität. Um diese Ziele zu erreichen, können neue Entscheidungshilfen mittels spezifischen Sensoren oder mittels Digitalisierung helfen. Ein besseres Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den Pflanzenwurzeln, den Nährstoffen und den verschiedenen Bodenbestandteilen wie der Humusgehalt verdient in Zukunft eingehender untersucht zu werden. In dieser Hinsicht ist auch ein besseres Verständnis des Bodenmikrobioms und seiner Rolle bei der Bereitstellung von Nährstoffen für Pflanzen unerlässlich. Begleitkulturen und Zwischenkulturen auf der Basis von Leguminosen sind weiter zu fördern, um dank der biologische Stickstofffixierung die Stickstoffeffizienz zu verbessern. Dabei sind aber auch 'trade offs' zu berücksichtigen wie z.B. die Konkurrenz um Wasser- und andere Nährstoffe. Für Topfpflanzen sind organische, einheimische und rezyklierbare Stoffe für die Substrate zu testen, um den Torfabbau zu reduzieren. Weiter gibt es zahlreiche Fragen zur Wirksamkeit von Zusatzstoffen (Bioeffektoren), insbesondere auf die Toleranz gegen abiotischen Stress und zur Nutzung von Recyclingdüngern.

Schnittstellen: SFF 8 Mikrobiome; SFF 11 Digitalisierung; SFF 14 Nachhaltigkeit/Stoffflüsse; SFF 15 Boden.

Nr. der Bedürfnisse: P 10; P 11; P 12; P 13; P 14; P 47; P 96; P 97; P 98; P 102; P 104; P 112; P 131; P 144; P 161; P 168; P 197; P 244; P 245; P 302; P 323.

Cluster 2.4: Qualität Lebensmittel (2 Pkt.)

Die Erhaltung und Förderung der Qualität der Produkte ist für alle Kulturpflanzen wichtig. Verschiedene Bedürfnisse wurden aufgeführt, wie z.B. der Proteingehalt von Weizen, die Keimkontrolle von Kartoffeln während der Lagerung und die Erhaltung der Fruchtqualität nach der Ernte bei Gemüse und Obst. Was Kartoffeln betrifft, so sind kurzfristige Lösungen erforderlich, um Alternativen zu CPIC (Chlorpropham) zu finden, die sowohl wirksam als auch wirtschaftlich nachhaltig sind. Der Sortenhebel kann betreffend Qualität auch genutzt werden und ist eng mit dem SFF 3 verknüpft. Neben der Züchtung und Prüfung von neuen Sorten, sind Anbaumethoden zu entwickeln, die hochwertige Produkte liefern. Die Förderung von Nischenprodukten mit hoher Wertschöpfung ist ebenfalls zu berücksichtigen. Sowohl in Acker- wie auch in Spezialkulturen sind Anbaumethoden wie Ausdünnung und Kulturführung, aber auch Nachernteverfahren wie Lagerung und Önologie weiterzuentwickeln, die sich positiv auf die Qualität (Sensorik, Inhaltsstoffe, Mikrobiologie) der Produkte auswirken.

Schnittstellen: SFF 3 Züchtung und Sorten; SFF 9 Lebensmittelqualität.

Nr. der Bedürfnisse: P 32; P 33; P 54; P 137; P 192; P 307.

Cluster 2.5: Bewässerung und Energie (1 Pkt.)

Die Anfragen betreffend Bewässerung haben in den letzten Jahren in Zusammenhang mit dem Klimawandel vor allem für alle Spezialkulturen und Kartoffeln stark zugenommen. Insbesondere wird die Effizienzsteigerung der Bewässerung gewünscht. Ansätze dazu sind auf technischer Ebene (Tropfsysteme oder Mikrosprinkler) und/oder mittels einfach zu erhebenden Schwellenwerten für die Bewässerung zu erreichen. Diese Schwellenwerte sind Entscheidungshilfen basierend auf zu testenden Sensoren im Boden oder auf der Pflanze. Ein anderer Ansatz sind die Bewässerungsstrategien (Sprinkler oder Tropfsystemen) aufgrund von verschiedenen Parametern zu modellieren, um Entscheidungshilfen zu generieren und die Effizienz der Wassergaben zu steigern. Es war doch überraschend, dass die Bewässerung am Workshop nur 1 Punkt erhielt. Dies hat wohl viel damit zu tun, dass vor allem Personen vom Ackerbau teilnahmen.

Energieeffizienzsteigerungen sind vor allem bei Gewächshauskulturen weiter zu untersuchen und eine möglichst CO₂-neutrale Produktion zu erzielen. Auch sind die Energiekosten mit dem Verzicht von Herbiziden besser zu quantifizieren.

Schnittstellen: SFF 1 Grasland; SFF 15 Boden; SFF 17 Klima.

Nr. der Bedürfnisse: P 48; P 130; P 145; P 162; P 170; P 325

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	2.1 Anbaumethoden zur alternativen, herbizid-freien Unkrautregulie-	2.2 Resiliente Anbausysteme für Acker- und Spezialkulturen	2.3 Nährstoffe und Zusatzstoffe	2.4 Qualität Lebensmittel	2.5 Bewässerung und Energie
22.01.17.06.01 Mischungen FB: Klee-Gras-Mischungen zur Förderung agrarökologischer Produktionssysteme	Daniel Suter		x			
22.02.15.01.01 NUTRIFF: Optimisation de l'efficience de la nutrition des plantes de grandes cultures	Thomas Guillaume	x		x	x	x
22.02.15.01.02 RESYST: Développement de systèmes de grandes cultures résilients et efficients	Luca Bragazza	x	x	x		
22.02.15.03.01 BPMTECH: Optimisation des systèmes de production en cultures de baies et plantes médicinales pour améliorer l'efficience des ressources, la rentabilité et la qualité	Bastien Christ	x	x	x		x
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud		x		x	x
22.02.15.05.01 Integriertes UKM: Weiterentwicklung ganzheitlicher Anbausysteme: neue Konzepte für praxistaugliches, integriertes Unkrautmanagement im Acker- und Gemüsebau, sowie bei Medizinal- und Aromapflanzen	Judith Wirth	x				
22.02.15.06.02 TECVITI: Choix de techniques culturales pour une réduction des intrants et une alimentation équilibrée de la vigne : incidences sur le comportement agronomique et la qualité des raisins et des vins	Vivian Zufferey	x	x	x	x	x
22.02.15.08.04 AsTer: Associations et autres Systèmes innovants pour renforcer l'Efficience des Ressources	Alice Baux	x	x	x	x	
22.02.15.08.03 PDTtech: Amélioration de la résilience de la pomme de terre	Brice Dupuis	x	x			
22.02.12.06.01 Praxissupport_Obst: Praxisnahe Forschung und Entwicklung für eine zukunftsgerichtete Schweizer Kern- und Steinobstproduktion	Andreas Naef	x	x		x	
22.02.15.02.01 EASER-Greenhouse: Efficience et Agroecologie en SERre (EASER)	Cédric Camps		x	x	x	x
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelsgang		x		x	
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub		x		x	
22.03.14.02.01 Apfelmzüchtung: Züchtung von qualitativ hochwertigen, ertragreichen und robusten Apfelsorten für einen nachhaltigen Anbau sowie Beschreibung und Nutzung der Genressourcen beim Obst	Simone Bühlmann-Schütz		x		x	
22.03.14.04.01 Züchtungsforschung: Entwicklung molekularer Grundlagen und Prüfung von neuen Technologien für eine innovative Pflanzenzüchtung	Andrea Patocchi		x			
22.03.15.03.03 PMABREED: Domestication, sélection et essais variétaux de baies et plantes médicinales	Xavier Simonnet		x			
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelsgang		x		x	
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer		x		x	

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	2.1 Anbaumethoden zur alternativen, herbizid-freien Unkrautregulie-	2.2 Resiliente Anbausysteme für Acker- und Spezialkulturen	2.3 Nährstoffe und Zusatzstoffe	2.4 Qualität Lebensmittel	2.5 Bewässerung und Energie
22.05.12.06.03 IPS_Obst: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schaderreger im Obstbau	Barbara Egger		x			
22.05.12.07.01 IPS_Gemüsebau: System-orientierte Strategien in der integrierten Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen im Freilandgemüsebau	Reto Neuwiler		x			
22.05.15.09.01 IPS_Weinbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Pflanzenschutzstrategien im Rebbaubau	Kathleen Mackie-Haas		x			
22.06.17.01.02 FutureDairyFarming: Milchviehhaltung der Zukunft mit effizientem Nährstoffmanagement und weniger Emissionen unter Berücksichtigung von Tiergesundheit und Tierwohl	Sabine Schrade			x		
22.10.18.01.01 Nacherntequalität: Nacherntequalität pflanzlicher Produkte	Jonas Inderbitzin				x	
22.14.20.05.04 Systemdesign: Systemdesign und Bewertung technologischer Innovationen	Mélanie Douziech		x	x		x
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer		x	x		
22.15.19.05.01 Agrarökologisches Boden-Engineering: Nachhaltige Agrarökosysteme durch Nutzung des Bodenlebens	Marcel van der Heijden		x	x		

4 SFF 3 «Resiliente und markfähige Sorten züchten und testen für eine nachhaltige, leistungsfähige Produktion und höchste Qualitätsansprüche»

Kurztitel: Pflanzensorten

Verantwortliche/r des SFF	Roland Peter
Research Peer	Andrea Patocchi

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Aus den eingereichten Bedürfnissen der Stakeholder und deren Diskussion am Workshop liessen sich für das SFF 3 4 Bedürfniscluster bilden, welche die Forschungsbedürfnisse gut bündeln. Hauptakzent bei den Rückmeldungen und auch in der Bewertung durch die Teilnehmer lag auf den Themenclustern «Sortenprüfung» (12 Punkte) und «Resistente Sorten» (11 Punkte). Mehr im Hintergrund stehen Fragen zur Saatgutqualität und das Monitoring der Belastung durch Toxine. Allerdings ist zu erwarten, dass diesen Fragen zumindest mittelfristig ebenfalls weiter an Bedeutung erlangen werden. In der Diskussion mit den Stakeholdern wurde ein grosses Interesse bzw. ein Druck seitens der Praxis formuliert, dass mit Resistenzzüchtungsansätzen in einem Portfolio der wichtigsten Kulturarten Sorten entwickelt werden, welche Pflanzenschutzmitteleinsatz reduzieren und bereit sind für die Veränderungen als Folge des Klimawandels, z.B. Hitze- oder Trockenstressereignisse. Darüber hinaus wurde der Stellenwert einer an die künftigen Herausforderungen der CH-Landwirtschaft angepassten Sortenprüfung unterstrichen, um der Praxis und den Branchen effizient bestmögliche Sortenlösungen zu Verfügung zu stellen. Dies ist besonders wichtig bei Kulturarten, welche in der Schweiz nicht züchterisch bearbeitet werden und kann vermehrt durch ein breites Sortenscreening ergänzt werden. In diesem Kontext wird auch eine stetige Weiterentwicklung der Prüfkriterien als zentral erachtet, um möglichst früh Lösungen für Veränderungen in der Umwelt

und beim Konsumenten, aber auch den agrarpolitischen Rahmenbedingungen verfügbar zu machen. Diese nachhaltige, langfristige Perspektive ist bei der Weiterentwicklung zentral.

Aus allen bearbeiteten Clustern wurde klar, dass die Kombination von Ertrag x Resistenz/Resilienz x Qualität grundlegend ist und dies weiterhin für eine marktorientierte, produktive und nachhaltige Landwirtschaft in der Züchtung berücksichtigt werden muss. Dabei wurde auch unterstrichen, dass anstelle von parallelen Züchtungs- und Sortenprüfungsaktivitäten unter Bio- sowie ÖLN/Extensobedingungen synergistische Querverbindungen weiter ausgebaut werden sollen. Kritisch beurteilt wurde in manchen Bereichen auch die künftige Leistungssicherung, angesichts eines erwarteten Knowhow-Verlustes in der kommenden Veränderungsphase. Spürbar waren zusätzlich zu den gemeldeten Bedürfnissen auch eine Offenheit, neben bewährten Methoden (auch Sortenmischungen) neue Züchtungstechnologien näher zu prüfen und zu entwickeln und damit Chancen für schnellere und gezielte Lösungsansätze offen zu halten.

Cluster 3.1: Sortenprüfung (12 Pkt.)

In diesem Cluster war grundsätzlich die Meinung, dass weiterhin für alle wichtigen Acker- und Spezialkulturen inkl. Obst und Beeren eine unabhängige und transparente Prüfung gesichert werden soll.

Bewertungsmerkmale in der Prüfung weiterentwickeln:

Einzelmerkmale wie Trockentoleranz oder Unkrautunterdrückung werden je nach Kultur künftig wichtiger, bzw. es ist zu erwarten, dass sich die Gewichtung zwischen den Merkmalen durch Klimaveränderungen, neue Marktpräferenzen und politische Rahmenbedingungen verschiebt.

Erwartungen: Es wird daher notwendig, dass sich die Sortenprüfung stärker auf die künftigen Anforderungen ausrichtet und bereits frühzeitig entsprechende Vorbereitungsarbeiten aufnimmt.

Schnittstellen: zu SFF 2 und SFF 17 (Veränderung der Anbaubedingungen).

Sortenmischungen als Alternative:

In verschiedenen Kulturarten, besonders aber bei Getreide, sind Sortenmischungen eine gute und bereits intensiv erforschte Möglichkeit, um Krankheiten abzubremesen, positive Unkrautunterdrückungseffekte und bessere Stabilität in der Ertrags- und Qualitätsbildung zu erzielen. Es stellen sich jedoch nach wie vor viele Fragen bezüglich der idealen Zusammensetzung einer Mischung.

Erwartungen: Daher sollen solche Mischungssysteme weiter geprüft, relevante Parameter zu Auswahl von passenden Sorten erarbeitet und Mischungsempfehlungen der Praxis zugänglich gemacht werden.

Schnittstellen: sind kaum ausgeprägt zu anderen SFF.

Breites Sortenscreening:

Für nicht in der Schweiz gezüchtete Arten kann die von den Züchtern gemeldete Sortenpalette in manchen Fällen zu eng oder einseitig sein und den Anforderungen des Schweizer Marktes nicht genügen. Z.B. wenn Toleranzen bzw. Resistenzen in den vorgeschlagenen Sorten fehlen. Mit einem breiteren Screening von Sortenkandidaten (z.B. von der EU-Liste) könnte das Sortenportfolio in Abstimmung mit den Züchtern optimiert werden.

Erwartungen: in definierten Fällen (heute bereits bei Kartoffeln) werden breitere Vorprüfungen angelegt, welche für den Schweizer Anbau kritische Eigenschaften (z.B. Resistenzen) besser erfassen und einen «Vorfilter» bilden.

Schnittstellen: sind kaum ausgeprägt zu anderen SFF.

Kartoffel- und Zuckerrübensortenprüfung:

Für diese beiden Kulturarten existieren heute ganz unterschiedliche Ansätze bezüglich des Sortenprüfungsvorgehens. Bei der Kartoffel wird in enger Abstimmung mit den Branchenpartnern ein breites Screening der international verfügbaren Sorten durchgeführt, um eine ideale Eignung für den Schweizer Markt zu erzielen. Die grossen Herausforderungen sind in dieser Kulturart die Krautfäuleanfälligkeit vieler Sorten und auch die Keimruhe ohne Keimungshemmer. Dazu müssen sehr viele weitere Merkmale v.a. bezüglich Qualität erfüllt werden. Bei der Zuckerrübe findet die Sortenprüfung unter dem Lead der «Fachstelle Zuckerrüben» (SFZ) statt und Agroscope beteiligt sich an der Durchführung von Versuchen. Da gerade in 2020 der Zuckerrübenanbau durch die viröse Vergilbungskrankheit und eine weitere durch einen Vektor übertragene grossflächige Krankheit (SBR – syndrome de basse richesse) heimgesucht wird, ist der Druck für kurzfristige Lösungen immens (siehe unten Cluster «Alternative Methoden zur chemischen Beizung»), aber langfristig müssen über geeignete Sorten hier nachhaltige Lösungen geschaffen werden.

Erwartungen: Ausbau der Sortenprüfungen und des Sortenscreenings aufgrund der grossen Herausforderungen in diesen Kulturarten. Unterstützung seitens Agroscope für eine differenzierte Sortenprüfung bzw. das Screening.

Schnittstellen: SFF 5 (es stellen sich in beiden Kulturarten v.a. auch Fragen des alternativen Pflanzenschutzes).

Nr. der Bedürfnisse: P 45, P 46, P 50, P 86, P133, P 182, P224, P 225, P 234, P 235, P 236, P 237, P 281, P 296

Cluster 3.2: Resistente Sorten (11 Pkt.)

In diesem Cluster war generell die Meinung, dass in allen Kulturen, resistente und an die lokalen Bedingungen adaptierte Sorten die Ecksteine einer nachhaltigen und resilienten Landwirtschaft darstellen. Es werden grosse Hoffnungen in die Züchtung gesetzt. Wichtig hierbei ist jedoch, dass diese Sorten hinsichtlich des Ertrags, sowie der Qualität mit den aktuellen Topsorten mithalten können.

Klimatisch angepasste Sortenzüchtung weiterentwickeln

Das Klima verändert sich stetig. So kann es innerhalb einer Saison zu extrem schwankenden Wetterbedingungen, wie beispielsweise Starkregen im Frühling und einer langanhaltenden Trockenheit im Sommer kommen. Die Kulturen und Anbaumethoden müssen mit diesen Situationen umgehen können, wofür entsprechend gezüchtete Sorten benötigt werden.

Erwartungen: Selektion von an extremere Wetterbedingungen adaptierte (Getreide-)Sorten, Prüfung alternativer Kulturarten inklusiver Abschätzung ihres Nährwerts (insb. Futtergräser),

Schnittstellen: SFF 2.

Resistenzzüchtung verstärken /erweitern

Der Anbau von resistenten Sorten erlaubt eine Reduktion des Pflanzenschutzmittel-Einsatzes. Mehr Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft ist vermehrt von der Öffentlichkeit verlangt. Um dieses Ziel zu erreichen braucht es entsprechende Sorten, welche resistent gegen unterschiedliche Erreger und Schädlinge sind und zudem ertrags- sowie qualitätsmässig mithalten können. Aufgrund des Klimawandels finden neue Krankheitserreger oder schädliche Insekten (Neobiota) neue Lebensräume in der Schweiz. Eine vorausschauende Resistenzzüchtung kann auch in diesem Fall einen Beitrag zur Entschärfung des Problems beitragen.

Erwartungen: Züchtung von Fusarium resistenten Sorten, um die Mykotoxinbelastung im Erntegut zu reduzieren und Verbesserung der Selektion von Gelbrost-resistenten Weizensorten, Züchtung von robusten Hochstammbäumen, Züchtung von resilienten Obstsorten.

Schnittstellen: SFF 2 (Suche nach angepassten Anbaumethoden), SFF 5 (Anpassung der PSM Strategie).

Zusammenarbeit mit Bio-Züchtung verstärken:

Nur wenige im Biolandbau eingesetzte Sorten wurden vollständig unter Biobedingungen gezüchtet. Meist wurden sie konventionell gezüchtet, aber unter Biobedingungen getestet (Sortenprüfung unter Biobedingungen). Nicht alle Züchtungsmethoden sind erlaubt, insbesondere Gentechnologie (inkl. Genomeditierung). Zusätzlich ist in der Schweiz die Zellfusion (z.B. bei Brassica-Gemüse) und die Verwendung von Hybriden bei Getreide ausser Mais und bei Raps verboten. Wenn genügend Sorten aus Biozüchtungsprogrammen und Erhaltungssorten für eine Kultur zur Verfügung stehen, wird in Zukunft die Verwendung von Sorten aus konventioneller Züchtung durch Bio Suisse eingeschränkt. Aus Effizienzüberlegungen ist eine verbesserte Zusammenarbeit zwischen konventionellen und Bio-Züchtern zu fördern.

Erwartungen: Ausbau der Biozüchtung für alle wichtigen Acker-, Gemüse-, Beeren- und Spezialkulturen. Jedoch sollen Parallelitäten zur konventionellen Züchtung vermieden und möglichst synergistisch gearbeitet werden.

Schnittstellen: sind kaum ausgeprägt zu anderen SFF.

Methoden entwickeln/prüfen:

Neben der Übertragung von traditionellen Populationszüchtungsansätzen und Sortenmischungskonzepten in heutige landwirtschaftliche Systeme stehen neue markergestützte Verfahren und neue Züchtungsmethoden im Zentrum für weitere Präzisions- und Effizienzsteigerungen in der Züchtung. Neue Sorten können schneller und gezielter gezüchtet werden. Die Züchtungstechnologien entwickeln sich rasant und die Grenzen zwischen neuen Züchtungsverfahren und klassischen Methoden verschmelzen zunehmend.

Erwartungen: Prüfung der Populationszüchtung bzw. der Entwicklung von Sortenmischungen zur Steigerung der Resilienz von Kulturen, neutrale Prüfung von neuen Züchtungstechnologien

Schnittstellen: sind kaum ausgeprägt zu anderen SFF.

Nr. der Bedürfnisse: P 2, P 15, P 18, P 31, P 43, P 44, P 82, P 83, P 84, P 85, P 87, P, 88, P 89. P 140, P 142. P 202, P 206, P 215, P 255, P 273, P 276, P 295, P 304

Cluster 3.3: Saatgut (5 Pkt.)

In diesem Cluster wurde prinzipiell die Suche nach Alternativen zur chemischen Beizung vom Saatgut thematisiert. Dies obwohl sich die Agroscope-Aktivitäten im SFF 3 im Bereich «Saatgut» hauptsächlich auf die Zertifizierung und die Qualität des Saatguts fokussieren, ein Lösungsweg jedoch die Resistenzzüchtung darstellt.

Alternative Methoden zur chemischen Beizung:

Die Beizung von Saatgut schützt Sämlinge und Jungpflanzen von Pilzbefall und Schädlingen. Seit dem 1. Januar 2019 ist das Beizen des Saatgutes mit neonicotinoidhaltigen Mitteln in der Schweiz und in der EU verboten, wodurch Alternativen zur Kontrolle von Schädlingen und Virose in den Vordergrund rücken. Die Züchtung von Sorten mit verringerter

Anfälligkeit auf Virose und bodenbürtige Krankheiten kann einen Beitrag zur Entschärfung des Problems leisten.
 Erwartungen: Suche nach Resistenzen als Ersatz für die chemische Beizung vom Saatgut. Sicherstellung einer reibungs- und zeitverzugslosen Durchführung der Saatgutprüfung und –zertifizierung.
 Schnittstellen: SFF 5 (es stellen sich hier hauptsächlich Fragen des alternativen Pflanzenschutzes).

Nr. der Bedürfnisse: P 272, P 275; weil P 34, P 229, P 232, P 271 zu SFF 5 gehören

Cluster 3.4: Toxine und Qualität (1 Pkt.)

In diesen Cluster wurde über Themen diskutiert die nur partiell zu SFF 3 gehören.

Akrylamid:

Arylamid entsteht in Lebensmitteln beim stärkeren Erhitzen (beispielsweise beim Backen und Frittieren) aus der Aminosäure Asparagin und reduzierenden Zuckern (Glucose, Fructose). Acrylamid ist krebserregend und schädigt das Erbgut.

Erwartungen: Sorten züchten, die im Endprodukt die Richtwerte einfacher einhalten. Das Kriterium zudem für die Sortenprüfung in Betracht ziehen.

Schnittstellen: SFF 9.

Mutterkorn-Alkaloid:

Mutterkorn ist die Überwinterungsform des Pilzes *Claviceps purpurea*. Von den Getreidearten werden vor allem Roggen und Triticale, seltener Weizen, Dinkel und Gerste befallen. Mutterkörner enthalten giftigen Alkaloide und sind heute wieder vermehrt im Fokus der Qualitätssicherung.

Erwartungen: Reduktion des Mutterkorn-Alkaloid-Gehalts im Mehl, bzw. Entwicklung von einfachen Schnelltestmethoden.

Schnittstellen: SFF 2, SFF 5, SFF 9.

Nr. der Bedürfnisse: P 277; P 279

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	5.1 Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	5.2 Schädlinge allgemein / Schädlinge Ackerbau / Krankheiten und Toxine	5.3 Prognosesysteme	5.4 Neobiota (Neophyten und invasive Organismen)	5.5 Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation	5.6 Pflanzenschutzmittel: Risiken
22.02.15.03.01 BPMTECH: Optimisation des systèmes de production en cultures de baies et plantes médicinales pour améliorer l'efficience des ressources, la rentabilité et la qualité	Bastien Christ	x	x				
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud	x	x				
22.02.15.05.01 Integriertes UKM: Weiterentwicklung ganzheitlicher Anbausysteme: neue Konzepte für praxistaugliches, integriertes Unkrautmanagement im Acker- und Gemüsebau, sowie bei Medizinal- und Aromapflanzen	Judith Wirth	x					
22.02.15.08.03 PDTtech: Amélioration de la résilience de la pomme de terre	Brice Dupuis	x	x				
22.03.12.01.01 Saatgutqualität: Qualitätssicherung für Saatgut aller Arten von Kultur- und Wildpflanzen für den Samenhandel	Annette Büttner-Mainik	x	x				
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelgsang	x					
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub	x	x		x		
22.03.14.02.01 Apfelzüchtung: Züchtung von qualitativ hochwertigen, ertragreichen und robusten Apfelsorten für einen nachhaltigen Anbau sowie Beschreibung und Nutzung der Genressourcen beim Obst	Simone Bühlmann-Schütz	x	x				

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	5.1 Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	5.2 Schädlinge allgemein / Schädlinge Ackerbau / Krankheiten und Toxine	5.3 Prognosesysteme	5.4 Neobiota (Neophyten und invasive Organismen)	5.5 Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation	5.6 Pflanzenschutzmittel: Risiken
22.03.14.04.01 Züchtungsforschung: Entwicklung molekularer Grundlagen und Prüfung von neuen Technologien für eine innovative Pflanzenzüchtung	Andrea Patocchi	x					
22.03.15.03.03 PMABREED: Domestication, sélection et essais variétaux de baies et plantes médicinales	Xavier Simonnet	x					
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelsgang	x	x				
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer		x	x	x	x	x
22.05.12.06.03 IPS_Obst: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schaderreger im Obstbau	Barbara Egger	x	x	x	x		
22.05.12.07.01 IPS_Gemüsebau: System-orientierte Strategien in der integrierten Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen im Freilandgemüsebau	Reto Neuwiler	x	x	x	x		
22.05.12.07.02 SMARTPPH: Digitale Prognosesysteme und kulturangepasste Applikationstechnologien für einen wirksamen und verlustarmen Pflanzenschutz	Reto Neuwiler	x	x	x	x	x	x
22.05.13.12.01 PestMolDiag: Molekulare Diagnostik Pflanzenpathogene: Entwicklung und Einsatz neuer Diagnosemethoden	Denise Altenbach		x		x		
22.05.15.09.01 IPS_Weinbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Pflanzenschutzstrategien im Rebbau	Kathleen Mackie-Haas	x	x	x	x		
22.05.16.03.01 Neobiota: Territory surveillance, proactive and reactive approach to alien invasive noxious organisms in Swiss agroecosystems	Dominique Mazzi	x	x		x		
22.05.16.03.02 NovellInsightsPPI: Novel Insights in Pest – Plant interactions : Développement de nouvelles connaissances fondamentales au profit de la recherche d'Agroscope et l'établissement de solutions pour la pratique.	Alain Gaume	x	x	x	x	x	x
22.05.16.04.01 BioBasedMo: Engineering of new bio-based molecules as alternatives to pesticides	Katia Gindro	x	x			x	x
22.05.16.05.01 BioControl: Biocontrol agents against plant diseases and pests	Ivan Hiltolt	x	x		x	x	
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière	x					x
22.08.13.07.01 MicroScope: Acquisition, maintenance, characterization, long-term conservation, and supply of Agroscope microbial resources for applied and fundamental research	Noam Shani	x	x				
22.08.13.10.01 MolMikOek: Molekulare mikrobielle Ökologie in landwirtschaftlichen Systemen	Jürg Enkerli		x		x		
22.10.18.01.01 Nacherntequalität: Nacherntequalität pflanzlicher Produkte	Jonas Inderbitzin	x	x				x
22.11.20.04.01 DigiFeld: Digitalisierung im Feldbau	Thomas Anken	x					
22.11.20.04.02 SenseVision: Steigerung der Innovationskraft für Fernerkundung und Computer Vision	Roland Nasser	x	x		x		

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	5.1 Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	5.2 Schädlinge allgemein / Schädlinge Ackerbau / Krankheiten und Toxine	5.3 Prognosesysteme	5.4 Neobiota (Neophyten und invasive Organismen)	5.5 Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation	5.6 Pflanzenschutzmittel: Risiken
22.12.20.01.02 Transformation: Analyse und Projektion von Transformationsprozessen der Schweizer Landwirtschaft	Michael Mielewczik	x		x	x		
22.14.12.03.02 PSM und Umwelt: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Agrarökosystemen und in der Umwelt	Judith Blom						x
22.14.19.02.01 Gewässerschutz: Landwirtschaftlicher Gewässerschutz – Eintragspfade, Risikokarten und Verminderungsmassnahmen	Volker Prasuhn	x					x
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer	x					
22.15.19.04.01 NABO: Bodendauerbeobachtung der Nationalen Bodenbeobachtung NABO	Reto Meuli					x	
22.15.19.05.02 PSM-Bodenbiologie: Wie beeinflussen Pflanzenschutzmittel das Bodenleben und wichtige Bodenfunktionen?	Florian Walder	x				x	

5 SFF 5 «Nachhaltigen, risikoarmen Pflanzenschutz entwickeln»

Kurztitel: Pflanzenschutz

Verantwortliche/r des SFF	Alain Gaume
Research Peer	Otto Daniel für Teil «Umweltwirkung», Dominique Mazzi für «Produktionsteil»

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Au vue de la pratique, tous les domaines d'activité d'Agroscope liés à la protection des plantes sont prioritaires et doivent continuer à être développés. Les priorités stratégiques de recherche et de développement de solutions d'Agroscope doivent correspondre à celles de la Protection intégrée et du marché et tenir compte de tous les acteurs le long de la chaîne de production, de transformation et de consommation et de leurs intérêts. Le challenge est important et afin de pouvoir faire des progrès et offrir des solutions le plus rapidement possible, Agroscope doit considérer dans la mesure du possible le développement de partenariats de recherche au niveau national comme international.

Le développement d'alternatives à l'utilisation de produits phytosanitaires conventionnels est la priorité la plus importante de la recherche (15 points). Les solutions sont à développer à différents niveaux : systèmes et méthodes de production, sélection de variétés résistantes et choix variétales (« la bonne variété au bon endroit ») et Bio-control.

Die Schädlingsbekämpfung von der Früherkennung über Biologie, Populationsdynamik und Entwicklung von Schutzstrategien bis hin zur natürlichen Regulation wurde insgesamt (Cluster «Schädlinge allgemein» und «Schädlinge: Ackerkulturen») als sehr wichtig gewertet (10 Punkte) und mit dem Cluster «Krankheiten und Toxine» zusammengefasst.

Le développement d'outils d'aide à la décision et de recommandation aux producteurs est également considérée comme une priorité (8 points).

L'agriculture suisse de par notamment son positionnement géographique au cœur de l'Europe et l'augmentation croissante de la globalisation et des échanges internationaux est fortement influencée par la situation phytosanitaire des cultures dans nos pays voisins et au-delà. Il est donc important de renforcer l'observation du territoire afin de prévenir tout début de développement de problématiques phytosanitaires causés par la présence nouvelle d'organismes néobiotes de toutes sortes (plantes, insectes, bactéries etc) et de développer rapidement et de façon proactive des

stratégies de lutte et de gestion du risque permettant de circonscrire efficacement leur développement et leur prolifération le cas échéant.

Cluster 5.1: Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz (15 Pkt.)

La pratique a besoin d'alternatives à l'utilisation de produits phytosanitaires conventionnels. C'est pourquoi Agroscope doit participer à cet effort. Tous les acteurs, du producteur au consommateur, doivent être intégrés dans les réflexions. Une approche système et multifactorielle (agronomique, environnementale et économique) est recommandée.

Interfaces: SFF 2 «Développement de systèmes de production résilients»; SFF 3 «Sélection et recommandation variétale», • Bio-control, Produits « naturels »

Nr. der Bedürfnisse: P 27, P 51, P 52, P 71, P 73, P 75, P 76, P 77, P 78, P 79, P 132, P 134, P 135, P 141, P 156, P 158, P 164, P 167, P 180, P 181, P 189, P 196, P 253, P 258, P 313, P 331

Cluster 5.2: Schädlinge allgemein (5 Pkt.) / Schädlinge Ackerbau (5 Pkt.) / Krankheiten und Toxine (0 Pkt.) (4a)

Die 3 Cluster «Schädlinge allgemein», «Schädlinge :Ackerbau» und «Krankheiten und Toxine» wurden zusammengefasst, da die aufgeworfenen Anliegen grösstenteils kulturübergreifend sind. Die kulturspezifischen Probleme müssen in enger Zusammenarbeit mit dem SFF 2 bearbeitet werden. Es handelt sich dabei um folgende Thematiken:

- Proaktivere Herangehensweise: Gebietsüberwachung, Früherkennung und frühzeitige Entwicklung von Schutzstrategien
- Vertiefte Kenntnisse der Ökologie und Populationsdynamik von etablierten und neu auftretenden Schädlingen: Systembetrachtung unter Miteinbezug der betroffenen Nutzpflanzen (natürliche Widerstandsfähigkeit, Sortenanfälligkeit (Schnittstelle zu SFF 3 «Pflanzensorten), des landschaftlichen Umfelds und der natürlichen Gegenspieler (Schnittstelle zu SFF 16 «Biodiversität») sowie der sich verändernden klimatischen Bedingungen (Schnittstelle zu SFF 17 «Klimawandel»).
- Geeigneter Einsatz von Pflanzenschutzmassnahmen: Wirksamer Schutz der Kulturen und Reduktion der Risiken (Schadsschwellen, Digitalisierung SFF 11 «Smart farming», Erfolgskontrolle von risikomindernden Massnahmen)

Nr. der Bedürfnisse: P 5, P 16, P 17, P 19, P 20, P 21, P 35, P 36, P 66, P 68, P 316, P 317, P 40, P 70, P 72, P 74, P 159, P 169, P 188, P 256, P 257, P 263, P 310, P 311, P 312, P 315, P 318, P 37, P 38, P 39, P 41, P 42, P 64, P 65, P 67, P 69, P 183, P 184, P 221, P 222, P 223, P 249

Cluster 5.3: Prognosesysteme (8 Pkt.)

Le développement d'une plateforme de protection des plantes unique regroupant notamment les outils disponibles d'aide à la décision et de recommandation à la pratique est un souhait de la pratique. Les outils à disposition seraient ceux déjà développés par Agroscope, et/ou par d'autres entités dans la mesure du possible et en complément. Ces outils si nécessaire doivent être améliorés ou adaptés à la situation actuelle en Suisse. Une analyse devrait pouvoir permettre d'identifier des besoins futurs et de lancer leur développement ou acquisition avec ou sans adaptation (par exemple de l'étranger).

Nr. der Bedürfnisse: P 157, P 252, P 259, P 297, P 305, P 314

Cluster 5.4: Neobiota (3 Pkt.) (Neophyten und invasive Organismen)

De plus en plus et à un rythme accéléré l'agriculture suisse doit faire face à l'apparition de nouvelles problématiques phytosanitaires, les néobiotes. Il est important qu'Agroscope participe, au niveau de son mandat et avec une approche système, au développement:

- d'un monitoring au niveau régional et national,
- d'outils de reconnaissance permettant un monitoring (quantitatif et qualitatif) et la gestion des risques,
- de stratégies de lutte considérant à la fois les expériences internationales liées à ces nouveaux organismes et les particularités suisses

Nr. der Bedürfnisse: P 25, P 150, P 288, P 292

Cluster: Unkräuter (2 Pkt.)

Die Forschungsaktivitäten zu diesem Thema wurden ins SFF 2 transferiert und im Cluster «Anbaumethoden zur alternativen, herbizidfreien Unkrautregulierung» integriert.

Cluster 5.5: Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation (1 Pkt.)

Zu diesem Cluster stellt sich als erstes die Frage der Aufgabenteilung und Rollenklärung zwischen öffentlicher Forschung und den PSM-Herstellern. Resistenzmonitoring ist im engeren Sinne keine Forschungsaufgabe und liegt in der Verantwortung der PSM-herstellenden Firmen. Unklar ist, ob und ab wann Resistenzmanagement, z.B. die Intergration einer Massnahme/eines Mittels in eine Gesamtstrategie eine Verantwortung der öffentlichen Forschung ist.

Nr. der Bedürfnisse: P 22, P24

Cluster 5.6: Pflanzenschutzmittel: Risiken

Ausgangspunkt war die Frage, wie risikoarmer Pflanzenschutz definiert sei, es gäbe doch ganz einfache Indices (Toxizität); unterschiedliche Risiken (Gewässer, Boden, Mensch, Ernteverluste, Ökonomische Folgen, etc.) sollten berücksichtigt werden. Es geht letztendlich darum «risk versus» risk» zu analysieren. Wichtige erwähnte Elemente waren Indikatoren, Umweltwirkungen, geeigneter PSM-Einsatz und Risikoreduktion, Eintragswege, Rückstände, Schadschwellen, Nützlinge und deren Schutz, Zunahme von Resistenzen, Verlust der Wirkung und Abnahme bewilligter Wirkstoffe.

Schnittstellen zu: SFF 16 «Biodiversität», SFF 15 «Boden», SFF 14 Nachhaltigkeit».

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	5.1 Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	5.2 Schädlinge allgemein / Ackerbau / Krankheiten und Toxine	5.3 Prognosesysteme	5.4 Neobiota (Neophyten und invasive Organismen)	5.5 Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation	5.6 Pflanzenschutzmittel: Risiken
22.02.15.03.01 BPMTECH: Optimisation des systèmes de production en cultures de baies et plantes médicinales pour améliorer l'efficience des ressources, la rentabilité et la qualité	Bastien Christ	x					
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud	x	x				
22.02.15.05.01 Integriertes UKM: Weiterentwicklung ganzheitlicher Anbausysteme: neue Konzepte für praxistaugliches, integriertes Unkrautmanagement im Acker- und Gemüsebau, sowie bei Medizinal- und Aromapflanzen	Judith Wirth	x					
22.02.15.08.03 PDTtech: Amélioration de la résilience de la pomme de terre	Brice Dupuis	x	x				
22.03.12.01.01 Saatgutqualität: Qualitätssicherung für Saatgut aller Arten von Kultur- und Wildpflanzen für den Samenhandel	Annette Büttner-Mainik	x					
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelgsang	x					
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub	x	x		x		
22.03.14.02.01 Apfelzüchtung: Züchtung von qualitativ hochwertigen, ertragreichen und robusten Apfelsorten für einen nachhaltigen Anbau sowie Beschreibung und Nutzung der Genressourcen beim Obst	Simone Bühlmann-Schütz	x					
22.03.14.04.01 Züchtungsforschung: Entwicklung molekularer Grundlagen und Prüfung von neuen Technologien für eine innovative Pflanzenzüchtung	Andrea Patocchi	x					
22.03.15.03.03 PMABREED: Domestication, sélection et essais variétaux de baies et plantes médicinales	Xavier Simonnet	x					
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelgsang	x	x				

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	5.1 Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	5.2 Schädlinge allgemein / Ackerbau / Krankheiten und Toxine	5.3 Prognosesysteme	5.4 Neobiota (Neophyten und invasive Organismen)	5.5 Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation	5.6 Pflanzenschutzmittel: Risiken
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer		x		x	x	x
22.05.12.06.03 IPS_Obst: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schaderreger im Obstbau	Barbara Egger	x	x	x	x		
22.05.12.07.01 IPS_Gemüsebau: System-orientierte Strategien in der integrierten Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen im Freilandgemüsebau	Reto Neuwiler	x	x	x	x		
22.05.12.07.02 SMARTPPH: Digitale Prognosesysteme und kulturangepasste Applikationstechnologien für einen wirksamen und verlustarmen Pflanzenschutz	Reto Neuwiler	x	x	x		x	x
22.05.13.12.01 PestMolDiag: Molekulare Diagnostik Pflanzenpathogene: Entwicklung und Einsatz neuer Diagnosemethoden	Denise Altenbach		x				
22.05.15.09.01 IPS_Weinbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Pflanzenschutzstrategien im Rebbau	Kathleen Mackie-Haas	x	x	x	x		
22.05.16.03.01 Neobiota: Neobiota: Territory surveillance, proactive and reactive approach to alien invasive noxious organisms in Swiss agroecosystems	Dominique Mazzi				x		
22.05.16.03.02 NovelInsightsPPI: Novel Insights in Pest – Plant interactions : Développement de nouvelles connaissances fondamentales au profit de la recherche d'Agroscope et l'établissement de solutions pour la pratique.	Alain Gaume	x	x		x	x	x
22.05.16.04.01 BioBasedMo: Engineering of new bio-based molecules as alternatives to pesticides	Katia Gindro	x	x			x	x
22.05.16.05.01 BioControl: Biocontrol agents against plant diseases and pests	Ivan Hiltolt	x	x			x	
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière						x
22.08.13.07.01 MicroScope: Acquisition, maintenance, characterization, long-term conservation, and supply of Agroscope microbial resources for applied and fundamental research	Noam Shani	x					
22.08.13.10.01 MolMikOek: Molekulare mikrobielle Ökologie in landwirtschaftlichen Systemen	Jürg Enkerli		x		x		
22.10.18.01.01 Nacherntequalität: Nacherntequalität pflanzlicher Produkte	Jonas Inderbitzin	x	x				
22.11.20.04.01 DigiFeld: Digitalisierung im Feldbau	Thomas Anken	x					
22.11.20.04.02 SenseVision: Steigerung der Innovationskraft für Fernerkundung und Computer Vision	Roland Nasser	x					
22.12.20.01.02 Transformation: Analyse und Projektion von Transformationsprozessen der Schweizer Landwirtschaft	Michael Mielewczik	x		x	x		
22.14.12.03.02 PSM und Umwelt: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Agrarökosystemen und in der Umwelt	Judith Blom						x

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	5.1 Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	5.2 Schädlinge allgemein / Ackerbau / Krankheiten und Toxine	5.3 Prognosesysteme	5.4 Neobiota (Neophyten und invasive Organismen)	5.5 Pflanzenschutzmittel: Resistenzmanagement und Lückenindikation	5.6 Pflanzenschutzmittel: Risiken
22.14.19.02.01 Gewässerschutz: Landwirtschaftlicher Gewässerschutz – Eintragspfade, Risikokarten und Verminderungsmassnahmen	Volker Prasuhn						x
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer	x					
22.15.19.04.01 NABO: Bodendauerbeobachtung der Nationalen Bodenbeobachtung NABO	Reto Meuli					x	
22.15.19.05.02 PSM-Bodenbiologie: Wie beeinflussen Pflanzenschutzmittel das Bodenleben und wichtige Bodenfunktionen?	Florian Walder					x	

6 SFF 6 «Tiergesundheit durch wirkungsvolle, präventive Massnahmen in Tierhaltungssystemen fördern»

Kurztitel: Tiergesundheit und Tierhaltungssysteme

Verantwortliche/r des SFF	Joël Bérard
Research Peer	Frigga Dohme, Beat Wechsler für Teil «Tiergerechte Haltung», Iris Bachmann für Teil «Equiden»

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Für das SFF 6 Teil «Tierhaltung und Gesundheit» erfolgte eine Einteilung der eingereichten Bedürfnisse der Stakeholder in 4 Bedürfniscluster. Resultierend aus den Diskussionen am Workshop und durch die Bewertungen ersichtlich, stehen insbesondere die Themencluster «Artgerechte Tierhaltung (inkl. Transport und Schlachtung) (11 Punkte) und «Tierhaltung und Gesundheit: Schweine und Kälber» (11 Punkte) im Vordergrund. Es wird anerkannt, dass bereits Forschung und Entwicklung in diesen Bereichen betrieben werden. Um konkurrenzfähig zum Ausland zu bleiben, den Marktvorteil zu sichern und den dafür verantwortlichen Vorsprung betreffend Tierwohl und -gesundheit nicht zu verlieren, besteht aber weiterhin grosser Forschungsbedarf. Insbesondere sind Ansätze des Gesamtsystems gefragt zur Förderung der Tiergesundheit, beispielsweise Arbeiten zu nachhaltigen Kälbermastsystemen, dito zur Kälberaufzucht. Auch die Cluster «Tierwohl: Technische Einrichtungen» (11 Punkte) sowie «Krankheiten: Nachweis, Prävention, Bekämpfung» (11 Punkte) widerspiegeln die heutigen Bedürfnisse an die Forschung. Vermehrt wichtig werden beispielsweise technische Einrichtungen zur Überwachung und Verbesserung der Tiergesundheit. Dank solcher Instrumente können präventive Massnahmen getroffen werden bevor medikamentöse Behandlungen unumgänglich werden.

Für das SFF 6 Teil «Tierfütterung» erfolgte eine Einteilung der eingereichten Stakeholder-Bedürfnisse in 4 Cluster. Hinsichtlich Relevanz wurden die Cluster «Tierfütterung – Nachhaltigkeit», «Tierfütterung – Optimierung» und «Tierfütterung – Nebenprodukte/Proteine» mit je 9, 7 und 5 Punkte bewertet. Es zeigte sich, dass die Themengebiete (Verringerung der Emissionen, Verringerung des eingesetzten Protein- bzw. der eingesetzten Mineralstoffe, alternative Proteinträger) bereits im laufenden Arbeitsprogramm 18-21 teilweise bearbeitet werden. Diese Themen sollen weiter im Fokus stehen. Neue Themen, die aufgenommen oder vertieft bearbeitet werden sollen, sind die Fragen zur Wirkung bzw. der Bewertung dieser Fütterungsmassnahmen (sprich Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeitsbewertung, Emissionsäquivalent). Antworten werden erwartet zu Fragen wie vorgeschlagene Fütterungsmassnahmen anhand definierter Nachhaltigkeitskriterien miteinander verglichen werden können. Erkenntnisse des neuen AFP können dabei miteinbezogen werden. Die Frage wie die Konkurrenz zwischen Mensch und Tier (hauptsächlich Monogastrier) hinsichtlich Nährstoffe verringert werden kann, wird ebenfalls als wichtig erachtet. Dabei hat das landwirtschaftliche Nutztier als Verwerter von Nebenprodukten aus der

Nahrungs- und Futtermittelindustrie eine zunehmend wichtige Rolle. Zudem soll der Fokus auch auf die effiziente Verwertung von Nährstoffen gelegt werden (nur Protein wurde erwähnt, aber global sind auch andere Nährstoffe relevant).

Cluster 6.1: Artgerechte Tierhaltung (inkl. Transport und Schlachtung) (11 Pkt.)

Im ersten Cluster fanden sich Forderungen nach Lösungen für ein verbessertes Tierwohl dank tierfreundlicheren Haltungssystemen wie Laufställen, vermehrtem Auslauf und verbessertem Stallklima. Angeregt wurde auch, die Auswirkungen bei einem Verzicht auf Enthornen zu prüfen, die Mindestflächenmasse und die Vorgaben zur Bodenbeschaffenheit zu überdenken und speziell die Weiterentwicklung von Abferkelbuchten. Durch den steten Wandel von Haltungsverfahren und -techniken können aber auch Risiken für die Lebensmittelproduktion entstehen, welche durch das Erfassen von Daten (Monitoring) erkannt und dank smarten Lösungen behoben werden können. Tierhaltungsbezogene Massnahmen gegen Hitzestress sind gefragt und Anpassungsmöglichkeiten von Tieren an Extremtemperaturen sollen erforscht werden. Dies trifft insbesondere auch auf den Tiertransport zu. Betreffend Tiertransporten sind zudem Untersuchungen gefragt, welche die Bedingungen für korrekte Ruhepausen festlegen. Beim Thema Schlachtung werden Arbeiten zur Best Practice von Hofschlachtungen gewünscht, Messungen zum Zusammenhang von Stress und Fleischqualität sowie die Erprobung von Ersatzmethoden zur CO₂-Betäubung.

Gemäss Evaluierung durch die Stakeholder (Rote Punkte und Fazit) und gemäss Interesse und Kompetenzen unserer Gruppen wichtigste vier Bedürfnisse: T 105 Smarte risikoarme Haltungsverfahren/-technik; T106: Stallklima verbessern; T55: Messung Zusammenhang Stress und Fleischqualität; T120 und T121: Hitzestress und Ruhepausen Transport; am Workshop neu umschriebenes Bedürfnis (umfasst ganzen Cluster): Instrumente zur Überprüfung und Verbesserung der Tiergesundheit

<p>Neu Stressreduzierung in verschiedenen Phasen (Haltung, Transport, Schlachtung)</p> <p>T 105 Smarte risikoarme Haltungsverfahren/-technik</p> <p>T 55 Messung Zusammenhang Stress und Fleischqualität</p> <p>T 106 Stallklima verbessern mit dem Thema Neu Stressreduzierung in verschiedenen Phasen (Haltung, Transport, Schlachtung) kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 53 Tierwohl im Laufstall im Vergleich zum Anbindestall mit dem Thema Neu Stressreduzierung in verschiedenen Phasen (Haltung, Transport, Schlachtung) kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 120 Hitzestress Transport mit dem Thema Neu Stressreduzierung in verschiedenen Phasen (Haltung, Transport, Schlachtung) kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 121 Ruhepausen Transport mit dem Thema Neu Stressreduzierung in verschiedenen Phasen (Haltung, Transport, Schlachtung) kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 122 CO₂ Betäubung mit dem Thema T 55 kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 123 Elektrobetäubung mit dem Thema T 55 kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 147 Système de stabulation et équipements adaptés mit dem Thema T 106 und Neu Stressreduzierung in verschiedenen Phasen (Haltung, Transport, Schlachtung) kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T 116 Abferkelbuchten</p> <p>T 119 Mastrinder</p>
--

Cluster 6.2: Tierhaltung und Gesundheit: Schweine und Kälber (11 Pkt.)

Das zweite Cluster beinhaltet als Schwerpunkte Forschungsfragen zur Optimierung der Fütterung von Schweinen, insbesondere von hochfruchtbareren Muttersauen in der Laktation, Jungsauen und Mastschweinen (Nährstoffempfehlungen, Ca- und P- Haushalt) sowie zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in der Ferkelaufzucht und in der Kälberhaltung. Untersucht werden soll auch der Einfluss von Futter und Beschäftigungsmaterial auf Nekrosen an Schwänzen und Ohren von Schweinen. Betreffend Haltung wird ein Vergleich von verschiedenen Systemen bei Schweinen und die Erarbeitung eines Tierwohlchecks für Schweinebetriebe angeregt. Weitere Themen betreffend die muttergebundene Aufzucht in der Milchviehhaltung und das Leistungsoptimum von Sauen für eine nachhaltige tiergerechte Ferkelproduktion.

<p>T114 Kälbermast</p> <p>T4 Schwein: Adäquate Jungsauenaufzucht & Mastschweinhaltung</p> <p>Neu Prophylaxe zur Reduktion von Antibiotika</p> <p>T70 Nährstoffbedarf und -verfügbarkeit bei der hochleistenden Sau</p> <p>T5 Schwein: Prophylaxe zur Reduktion von Antibiotika in der Ferkelaufzucht > Justierung mit dem Thema Neu Prophylaxe zur Reduktion von Antibiotika kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T142 Réduction de l'utilisation des antibiotiques chez les veaux mit dem Thema Neu Prophylaxe zur Reduktion von Antibiotika kombinierbar/vergleichbar</p> <p>T76 Logement pour les veaux répondant à leurs besoins mit dem Thema T 114 kombinierbar/vergleichbar</p>

T6 Schwein: Einfluss von Futter & Beschäftigungsmaterial auf Tierwohl resp. Krankheiten mit dem Thema T 4 kombinierbar/vergleichbar
T13 "Schwein: Haltungssysteme, Stallsysteme mit Einstreue" Krankheiten mit dem Thema T 4 kombinierbar/vergleichbar
T54 Tierwohlcheck für Schweinebetriebe aufbauen Krankheiten mit dem Thema T 4 kombinierbar/vergleichbar
T115 Schweinezucht

Cluster: Nährstoffe und Zusatzstoffe (7 Pkt.)

Dieser Cluster wurde ins SFF 1 integriert in den Cluster «Nachhaltigkeit von Grasland-Viehhaltungs-Systemen verbessern».

Cluster: Tierfütterung: Nachhaltigkeit verbessern und Klimaschutz (9 Pkt.)

Dieser Cluster befindet sich im SFF 1.

Cluster 6.3: Tierfütterung: Optimierung (7 Pkt.)

Der fünfte Cluster beinhaltet als Schwerpunkte Forschungsfragen zur wirtschaftlich optimierten Rationsgestaltung bzw. dem optimierten Einsatz von Zusatzstoffen. Es soll eine geeignete Balance zwischen der optimierten Nährstoffversorgung (Protein, Mineralstoffe) des Tieres und der optimierten Input-Output Bilanz gefunden werden. Dabei soll der Einfluss des Mikrobioms (Pansen / Dünndarm) auf die erwähnten Parameter vertieft untersucht werden. Als Mass für den Optimierungsgrad sollen Nachhaltigkeitsindikatoren (z.B. Emissionsäquivalent / Nahrungsäquivalent) erarbeitet werden, die einen objektiven Vergleich zwischen Fütterungsmassnahmen bzw. Produktionssystemen erlaubt.

T 84 Pansensynchronisation
Neu Wirtschaftlichkeit (Mikrobiom und Leistungeffizienz)
Neu Emission pro Nahrungsäquivalent
T 8 "Rohprotein-Senkung im Schweinefutter, Grenzen der Mineralstoffreduktion"
T 71 Extensive Weiden und Fleischproduktion
T 72 Verwendung von Heu aus extensiven Wiesen in der Tierfütterung
T 73 Rindviehmast/Mutterkuhhaltung mit ausschliesslich hofeigenem Futter
T 77 Autonomie fourragère des exploitations laitières et réduction des concentrés (Dieses Thema befindet sich im SSF 1)
T 78 Überprüfung und Aktualisierung der aktuellen Fütterungsempfehlungen für Schweine betreffend Energie (VES) und Protein (VPS)
T 79 Etablierung ergänzender ernährungsphysiologischer Parameter als Kontroll-Kerngrössen in der Fütterung und Rationengestaltung von Milchkühen

Cluster 6.4: Tierwohl: Technische Einrichtungen (6 Pkt.)

Angeregt wird in diesem Cluster, Gesundheits- und Tierwohlstörungen durch Kriechströme und ähnliche Phänomene (Elektromog) vertieft zu untersuchen und diesbezügliche Grundlagen für die Bauplanung zu erarbeiten. Erwartet wird auch die Erarbeitung von Grundlagen im Bereich Lüftungstechnik / Lüftungssteuerung zur Optimierung der Tiergesundheit, der Tierproduktion und damit auch der Wirtschaftlichkeit.

T104 Gesundheits- und Tierwohlstörungen durch Kriechströme und ähnliche Phänomene
T109 Streustörme / Elektromog mit dem Thema T 104 kombinierbar/vergleichbar
T108 Lüftungstechnik / Lüftungssteuerung mit dem Thema T 104 kombinierbar/vergleichbar

Cluster 6.5: Krankheiten: Nachweis, Prävention, Bekämpfung (6 Pkt.)

Agroscope hat kein Mandat und nicht die Kompetenzen, um veterinärmedizinische Forschung zu betreiben. Aus diesem Grund können die unten aufgeführten Themen nur mit prophylaktischen Massnahmen behandelt werden. Als Bedürfnisse werden in diesem Cluster Untersuchungen zu folgenden Krankheiten genannt: Traberkrankheit (Scrapie) und Breinierenkrankheit bei Ziegen, Endoparasiten bei Kleinwiederkäuern, Mastdarmvorfall sowie Entzündungs- und Nekrosesyndrom (SINS) beim Schwein. Weitere Themen betreffen Untersuchungen zur Reduktion des Einsatzes von Wurmmitteln bei Bio-Legehennen und anderen Tierarten, zum Einsatz (Zulassung) von phytoterapeutischen Medikamenten bei Tieren und zur Wirkung von Präparaten aus dem Bereich der Komplementärmedizin bei Tieren.

Bezüglich Bienen können entsprechend den verschiedenen Forschungsthemen und gemäss der Stakeholder Bedarf vertiefende Studien durchgeführt werden.

Neu Bienen/Varroa: Bekämpfung, Toleranz und Resistenz
 T127 Bienen: Faul- und Sauerbrut
 Neu Prophylaxe zur Reduktion des Medikamenteneinsatzes
 T124 Bienen/Varroa: Optimierung Bekämpfung mit dem Thema Neu Bienen/Varroa: Bekämpfung, Toleranz und Resistenz kombinierbar/vergleichbar
 T125 Bienen/Varroa: Toleranz und Resistenz mit dem Thema Neu Bienen/Varroa: Bekämpfung, Toleranz und Resistenz kombinierbar/vergleichbar
 T16 Traberkrankheit / Scrapie
 T17 Nachhaltige Endoparasitenbekämpfung
 T18 Breinierenkrankheit
 T56 Reduktion des Einsatzes von Anthelmintika
 T57 Phytotherapeutische Anwendungen in der Tiermedizin
 T81 Komplementärmedizin
 T91 Mastdarmvorfall beim Schwein
 T95 Verbesserung Kälbergesundheit
 T99 Tierarzneimittleinsatz umfassend und Resistenzentwicklungen - Alternativen im umfassenden Sinn
 T135 Médecine préventive
 T143 Médecines complémentaires

Cluster 6.6: Tierfütterung: Nebenprodukteverwertung, Proteine (5 Pkt.)

Dieser Cluster beinhaltet als Forschungsschwerpunkte Fragestellungen zur optimierten Verwendung von Nebenprodukten und Proteinen (Proteineffizienz). Der Wunschkatalog zeigt, dass der eingeschlagene Weg (AP18-21) in der «Proteineffizienzforschung» weiter von grosser Aktualität ist (Schwein und Wiederkäuer). Neben dem optimierten Einsatz der vorhandenen Proteinquellen soll auch die Verwendung von Nebenprodukten (z.B. Exfood, alternative Proteinquellen) verstärkt in das Forschungsportfolio aufgenommen werden. Die Möglichkeit des optimalen Recyclings von Nährstoffen aus der Futtermittel und Lebensmittelindustrie spielt dabei eine essentielle Rolle vor allem um die Tier-Mensch Konkurrenz zu entschärfen. Was nicht einbezogen werden soll ist das Thema des Insektenproteins.

T 160 Verwertung Nebenprodukte
 T 90 Alternative Proteinquellen
 L 37 Apport de protéines indigènes dans l'affouragement des porcs suisses
 T 50 Insekten als bio-taugliches Tierfutter mit dem Thema T 90 kombinierbar/vergleichbar
 P 4 Alternative Proteinträger für die Schweizer Nutztierfütterung mit dem Thema T 90 kombinierbar/vergleichbar
 L 40 Nebenprodukteverwertung in Tierfutter mit dem Thema T 160 kombinierbar/vergleichbar
 T 100 Eiweissversorgung in der Tierernährung - effiziente Nutzung usw.
 T 166 Proteineffizienz

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	6.1 Artgerechte Tierhaltung (inkl. Transport und Schlachtung)	6.2 Tierhaltung und Gesundheit: Schweine und Kälber	6.3 Tierfütterung: Optimierung	6.4 Tierwohli: Technische Einrichtungen	6.5 Krankheiten: Nachweis, Prävention, Bekämpfung	6.6 Tierfütterung: Nebenprodukteverwertung, Proteine
22.01.17.01.01 CowherentDiets: Effiziente, nachhaltige Nutzung von Grünlandaufwüchsen mit Milchkühen unter Berücksichtigung des Tierwohls und der Milchqualität	Fredy Schori			x			x
22.06.11.02.01 sustyHorses: Förderung einer nachhaltigen Equidenhaltung und Nutzung	Iris Bachmann	x		x	x	x	
22.06.17.01.02 FutureDairyFarming: Milchviehhaltung der Zukunft mit effizientem Nährstoffmanagement und weniger Emissionen unter Berücksichtigung von Tiergesundheit und Tierwohl	Sabine Schrade	x	x	x	x		
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse	Sylvain Lerch	x		x			x

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	6.1 Artgerechte Tierhaltung (inkl. Transport und Schlachtung)	6.2 Tierhaltung und Gesundheit: Schweine und Kälber	6.3 Tierfütterung: Optimierung	6.4 Tierwohl: Technische Einrichtungen	6.5 Krankheiten: Nachweis, Prävention, Bekämpfung	6.6 Tierfütterung: Nebenprodukteverwertung, Proteine
et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande							
22.06.17.02.01 NutriPig: Alimentation porcine pour une production plus durable centrée sur la santé, la résilience, l'efficience et la qualité	Patrick Schlegel		x	x			x
22.06.17.04.01 Nutztierhaltung: Grundlagen zur tiergerechten Haltung von Wiederkäuern und Schweinen	Beat Wechsler	x	x		x		
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière					x	
22.07.11.02.02 Reachout chevaux Reachout Pferde: ReachOut branche équine / ReachOut Pferdebranche	Anja Zollinger	x		x	x	x	
22.08.13.07.01 MicroScope: Acquisition, maintenance, characterization, long-term conservation, and supply of Agroscope microbial resources for applied and fundamental research	Noam Shani					x	
22.10.13.06.01 ProDigy: Verdaulichkeit und Qualität von traditionellen und neuen Proteinquellen für Mensch und Tier	Charlotte Egger			x			x
22.11.17.06.03 DigiRhythm: Entwicklung eines automatisierten Indikators für Wohlbefinden beim Rindvieh, getestet im Kontext eines virtuellen Zaunsystems	Manuel Schneider	x					

7 SFF 7 «Nachhaltige Tierzucht für eine standortangepasste tierische Produktion einsetzen»

Kurztitel: Tierzucht und tierische Produktion

Verantwortliche/r des SFF	Corinne Boss
Research Peer	Markus Neuditschko & Giuseppe Bee

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Für das SFF 7 erfolgte eine Einteilung der eingereichten Bedürfnisse in 5 Themencluster. Resultierend aus den Diskussionen am Workshop und durch die Bewertungen der Stakeholder ersichtlich, steht eindeutig der Themencluster «Genetische Merkmale, Phänotypisierung und Diversität» (14 Punkte) im Vordergrund. Es wird anerkannt, dass bereits Forschung und Entwicklung zu einigen Themen aus dem Cluster durchgeführt werden. Im Fokus stehen die Ausarbeitung von neuen präzisen Phänotypen für die Tierproduktion und Tiergesundheit (einschliesslich Tierwohl) sowie die Realisierung von züchterischen Fortschritten anhand genomischer Daten. Vor allem durch die Verknüpfung von Genotyp und Phänotyp Informationen (GenoPhenomics) können für komplexe Merkmale (z.B.: Methan Emission beim Rind) rasche Lösungsbeiträge für die Praxis ausgearbeitet werden. In diesem Zusammenhang wurde auch festgestellt, dass die aktuellen Genomanalysen auf weitere Nutztiere (z.B.: Rind) ausgeweitet werden sollen. Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass die Entwicklung und die genetische Analyse von neuen Phänotypen, die zentralen Forschungsthemen des SFF 7 bilden.

Cluster 7.1: Genetische Merkmale, Phänotypisierung und Diversität (14 Pkt.)

Im ersten und aus Stakeholder Sicht wichtigsten Cluster wurde die Entwicklung von neuen Phänotypen (6 Pkt.) für eine nachhaltige und effiziente Zucht von Nutztieren angeregt. In diesem Zusammenhang wurden die folgenden Merkmalskomplexe aufgelistet: Ressourceneffizienz für unterschiedliche Produktionssysteme (Genotyp x Environment Interactions), Energie, Methan, Futtermittelverzehr, Treibhausgas, Frühreife beim Rind, Raufuttertauglichkeit und Verhalten. Die genannten

Merkmale beziehen sich auf unterschiedliche biologische Funktionen im Organismus von Nutztieren. Für die Ausarbeitung solcher Merkmale ist daher ein enger Austausch mit anderen Forschungsgruppen respektive SFF nötig. Ein weiterer wichtiger Punkt war die Stärkung der Genomik in allen Nutztierbereichen, da diese Analysen eine rasche und kostengünstige Umsetzung (z.B.: Genomische Selektion) in den Zuchtprogrammen ermöglichen. Die Diversität spielte in den Diskussionen mit den Stakeholder eine untergeordnete Rolle (0 Pkt.), obwohl der Erhalt der genetischen Diversität eine zentrale Rolle in den Zuchtprogrammen von gefährdeten Nutztierassen (z.B.: Freiburger) einnimmt.

T 21 Kostengünstige Erfassung von neuen Phänotypen auf Einzeltierebene
 T 23 Ursachen von Unverträglichkeiten des Menschen beim Verzehr von Milchprodukten
 T 25 Beziehung zwischen Merkmalen der Kühe und des genetischen Hintergrunds von Pansenmikroben
 T 40 Frühreife Rind
 T 41 Ausstoss Treibhausgase Rind
 T 85 Maintenir la diversité génétique au sein d'une petite population
 T 86 Assurer et préserviser la survie des races indigènes
 T 144 Animaux résilients

Cluster 7.2: Grundlagen für Tierzuchtstrategie (6 Pkt.)

In diesem Cluster wurde eine engere Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Institutionen (Agroscope, Agrovet Strickhof, BLV, BLW, FIBL, etc.) angeregt. Im Zentrum der Stakeholder stand wiederum die Phänotypisierung und wie diese effizienter erfolgen kann (z.B.: bei Agroscope werden die Phänotypen a Herden und Gruppen von Tieren erfasst, bei Agrovet Strickhof hingegen erfolgt die Phänotypisierung am Einzeltier).

T 97 Grundlagen für die Umsetzung der neuen Tierzuchtstrategie, inkl. kostengünstige Erfassung von neuen Phänotypen auf Einzeltierebene
 T 11 Effizienz bei Zucht und Fütterung, Stall und Gülle (Ressourceneffizienz)
 T 22 Grundlagen erarbeiten für Produktionssysteme
 T 47 Potenziale von kooperativen Züchtungsverfahren in der Schweiz (Nutztiere)
 P 199 fachübergreifende Zusammenarbeit

Cluster 7.3: Tierzucht: Effiziente, standortgerechte Tiere (5 Pkt.)

In diesem Cluster wurden weitere Merkmalskomplexe in Bezug auf Effizienz und standortgerechte Tierhaltung aufgelistet: Proteineffizienz beim Schwein, Futtermittelverwertung beim Rind, Qualität von Fleisch, Energieeffizienzverkürzung und Nachhaltigkeit. Die hier genannten Merkmale überschneiden sich grossteils mit jenen aus Cluster 1. Generell ist auch festzuhalten, dass die Merkmale von den Stakeholdern sehr allgemein definiert wurden. Eine zentrale Aufgabe von zukünftigen Forschungsprojekten wird es sein, wie man solche Merkmale (z.B. Nachhaltigkeit und Effizienz) erfassen und in der Zucht von Nutztieren berücksichtigen kann. Wie bereits in Cluster 1 ausgeführt, ist für die Entwicklung neuer Zuchtmerkmale eine enge Zusammenarbeit mit anderen Forschungsgruppen und externen Partnern unabdingbar. Die Anliegen zur Ebermast und dem gesexten Sperma wurde in der Diskussion nicht berücksichtigt, da sich diese auf keine Branchenbedürfnisse beziehen.

T 3 Schwein: Proteineffiziente Schweine (PES) --> Selektionsexperiment fortführen
 T 141 Autonomie protéique
 T 38 Rindviehzucht: Futtermittelverwertung
 T 39 Rindfleisch
 T 43 Nachhaltigkeitsbeurteilung verschiedener Milchrasen

Einzelanliegen (2 Pkt.)

In diesem Cluster wurde angeregt das aktuelle Projekt Regio Beef, welches Agroscope in Zusammenarbeit mit diversen Stakeholder durchführt, auf weitere Rinderrassen auszuweiten. Durch die Installierung der neuen Forschungsgruppe GenoPhenomcis können zeitnahe erste genomische Analysen in diesem Projekt durchgeführt werden. Anhand dieser Analysen wird es möglich erste Aussagen über andere Rinderrassen zu machen, ohne dass diese im Projekt berücksichtigt wurden. Als weiteres Subthema wurde die Anstellung einer Bienenfachkraft bei Agroscope aufgeführt. Zu diesem Thema hat bereits ein reger Austausch mit Apisuisse und den entsprechenden Rassenzuchtverbänden stattgefunden. In Zusammenarbeit mit dem BLW werden mögliche Optionen für eine solche Anstellung überprüft. In diesem Zusammenhang wurde auch diskutiert, ob eine solche Fachkraft beim Kompetenzzentrum für Tierzucht angestellt werden kann. Aktuell wurde über eine Drittmittelfinanzierung des BLW die Anstellung der Fachkraft sichergestellt, gleichwohl wird weiter an einer langfristigen Lösung gearbeitet. Weitere eingebarchte Einzelanliegen zum Geflügel sind keine Forschungsaufgaben von Agroscope und wurden daher nicht weiter in den Diskussionen berücksichtigt, da diese das Avi Forum betreffen.

T 130 Anstellung einer Fachperson Bienenzucht
T 26 REGIO-BEEF II

Cluster 7.4: Qualität: Herkunftsnachweis – Rückverfolgbarkeit (0 Pkt.)

In diesem Cluster wurden nur zwei Anliegen aufgeführt: Verknüpfung von TVD mit DNA Daten und Verbesserung der Zucht unter DNA Rückverfolgbarkeit. Dieser Cluster wurde von den Stakeholder als weniger wichtig betrachtet (nur 2 Anliegen mit 0 Pkt). Eine Verknüpfung von TVD mit DNA Daten ist sicher hilfreich für zukünftige Forschungsprojekten, liegt aber ausserhalb des Kompetenzbereichs von Agroscope. Die DNA Rückverfolgbarkeit und Verbesserung der Zucht wird im Zusammenhang mit dem Projekt Regio Beef untersucht werden. In diesem Zusammenhang wäre es vielleicht sinnvoll dieses Projekt zu verlängern, da sich in diesem Projekt viele Stakeholder Anliegen wiederfinden. Gleichzeitig würde eine Verlängerung dieses Projekts die genetischen Analysen der einzelnen erfassten Merkmale fördern.

T 45 Verknüpfung TVD mit elektronischem Behandlungsjournal sowie DNA
T 46 Zucht unter DNA Rückverfolgbarkeit verbessern

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	7.1 Genetische Merkmale, Phänotypisierung und Diversität	7.2 Grundlagen für Tierzuchtstrategie	7.3 Tierzucht: Effiziente, standortgerechte Tiere	7.4 Qualität: Herkunftsnachweis – Rückverfolgbarkeit
22.01.17.01.01 CowherentDiets: Effiziente, nachhaltige Nutzung von Grünlandaufwüchsen mit Milchkühen unter Berücksichtigung des Tierwohls und der Milchqualität	Fredy Schori	x		x	
22.06.11.02.01 sustyHorses: Förderung einer nachhaltigen Equidenhaltung und Nutzung	Iris Bachmann	x			
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch	x		x	
22.06.17.02.01 NutriPig: Alimentation porcine pour une production plus durable centrée sur la santé, la résilience, l'efficience et la qualité	Patrick Schlegel			x	
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière	x			
22.07.11.05.01 Erhaltung FM & Betrieb: Langfristige Erhaltung Freibergerrasse	Clara Ackermann	x		x	
22.07.11.02.02 Reachout chevaux Reachout Pferde: ReachOut branche équine ReachOut Pferdebranche	Anja Zollinger	x			
22.07.17.08.01 Breeding_effAnimals: Genetische Grundlagen für die Zucht von effizienten Nutztieren	Markus Neuditschko	x	x	x	

8 SFF 8 «Mikrobiome für die Land- und Ernährungswirtschaft erforschen, verstehen und nutzbar machen»

Kurztitel: Mikrobielle Diversität

Verantwortliche/r des SFF	Corinne Jud
Research Peer	Franco Widmer

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Die Forschung der letzten Jahre hat viel zum Verständnis der Mikrobiome und deren Wichtigkeit für Mensch, Tier und Umwelt beigetragen. Je mehr man über sie lernt, desto mehr Möglichkeiten eröffnen sich, sie auch für die Landwirtschaft gezielt nutzbar zu machen. So ist es nicht erstaunlich, dass bei der Bedürfniserhebung klar der Wunsch nach mehr Forschung in diesem Bereich geäußert wurde.

Im Fokus der Diskussion stand das Pansen-Mikrobiom, welches sowohl der Schlüssel für eine effiziente Futtermittelverwertung ist als auch der Haupttreiber für die Bildung von Methan. Agroscope soll im nächsten Arbeitsprogramm diese Zusammenhänge untersuchen und herausfinden, wie das Mikrobiom gezielt beeinflusst werden kann, um die Tierleistung zu erhöhen und gleichzeitig die Treibhausgas-Emissionen zu reduzieren. Neben dem Mikrobiom der Kühe soll auch dasjenige von Bienenvölkern und dessen Einfluss auf die Bienengesundheit untersucht werden.

Die Anliegen für dieses SFF stammen aber nicht nur aus der Produktion tierischer, sondern auch aus jener der pflanzlichen Lebensmittel. Entlang der gesamten Produktionskette von pflanzlichen Lebensmitteln besteht ein namhafter und zunehmender Bedarf an biologischen Pflanzenschutz und -wachstumsförderungsmitteln (z.B. bakterielle oder pilzliche Behandlungsmittel). Diese sollen Unterstützung liefern, um den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, Pflanzenwachstum und -ertrag zu steigern sowie die Lagerfähigkeit der Ernte und Haltbarkeit von pflanzlichen Produkten zu erhöhen. Das übergeordnete Ziel soll sein, durch gezielten Einsatz von mikrobiellen Stämmen und eine gezielte Optimierung der Mikrobiome (z.B. im Boden, im Wurzelraum, auf den Pflanzen sowie in Produkten) den Ertrag qualitativ hochwertiger Produkte nachhaltig zu steigern und Foodwaste zu reduzieren.

Cluster 8.1: Genetische Merkmale, Phänotypisierung, Diversität (6 Pkt.)

Dank den Mikroorganismen im Pansen sind Kühe in der Lage, pflanzliche Futtermittel besonders gut zu verwerten. Neben Nährstoffen werden bei der Vergärung aber auch unerwünschte Treibhausgase wie zum Beispiel Methan freigesetzt. Agroscope soll daher die Zusammensetzung der Pansenflora untersuchen und dadurch dazu beitragen, dass der Einfluss des Mikrobioms auf die Tiergesundheit und die Produktion von Treibhausgasen besser verstanden wird. Über die Resultate von Forschungsprojekten in diesem Gebiet, sollen die Futtermittelverwertung, die Effizienz und die ökologischen Auswirkungen der Tierproduktion, das Tierwohl und die Tiergesundheit besser verstanden und insgesamt verbessert werden.

Neben der Pansenflora soll auch ein besseres Verständnis für die Zusammensetzung der begleitenden Mikroorganismen eines Bienenvolkes und deren Rolle für die Bienengesundheit untersucht werden.

Schnittstellen mit: SFF 6 (Tierfütterung: Optimierung, Reduktion Methanemission), SFF 7 (Genetische Merkmale, Phänotypisierung, Diversität), SFF 12 (Wertschöpfung Tierproduktion) und SFF 17 (Senkung Emissionen)

Nr. der Bedürfnisse: T25, T126

- T25 Beziehung zwischen Merkmalen der Kühe und des genetischen Hintergrunds von Pansenmikroben (ASR, Qualitas AG, Swisgenetics)
- T27 Reduktionspotential der Methanemission von Wiederkäuern z.B. durch die Steuerung der Pansen-Mikrobiota (Proviande) (aus SFF 6 hierhin verschoben)
- T126 Mikrobiome des Bienenvolkes (apisuisse, apiservice)

Cluster 8.2: Mikroorganismen zum Schutz und zur Förderung von Pflanzen und deren Produkten (2 Pkt.)

Ursprünglicher bzw. im Workshop verwendeter Titel: Mikrobiome als Schutzkulturen

Es soll gezielt untersucht werden, wie mikrobielle Stämme oder ganze Mikrobiome eingesetzt werden können, um durch die Unterdrückung von Schädlingen, Pathogenen und Krankheiten zur Verbesserung der Lagerfähigkeit von Kartoffeln und Gemüse beizutragen. Die so entwickelten Schutzkulturen sollen dazu beitragen, Foodwaste zu reduzieren.

Mikrobiologische Prozesse im Boden sind wichtige Bestandteile der Ertrags- und Qualitätsbildung. Das Bodenmikrobiom soll daher besser Anbausysteme und Techniken einen Einfluss auf die Zusammensetzung der Mikrobiome haben. verstanden werden und daraus abgeleitet soll die gezielte Förderung oder der gezielte Einsatz von mikrobiellen Stämmen zu einer Reduktion von Pflanzenschutzmitteln und einer Ertragssteigerung führen (z.B. Schorfbildung sowie Drahtwürmer bei Kartoffeln). Die Selbstregulation des Bodens soll gezielt gestärkt werden durch die Beeinflussung der Mikrobiome. Zudem soll auch untersucht werden, ob unterschiedliche

Bei den oben genannten Themen muss auch zwingend die Zulassung mikrobieller Stämme berücksichtigt werden. Dabei ist es wichtig die Wirkungsmechanismen zu kennen und deren Unbedenklichkeit für Gesundheit und Umwelt zu belegen.

Schnittstellen mit: SFF 1 (Verfügbarmachung von Phosphor), SFF 2 (Alternative PSM Strategien; Nährstoffe und Zusatzstoffe, Reduzierung N-Verluste, Activateurs de vie du sol et les microorganismes fixant l'azote), SFF 5 (Bekämpfung von Schädlingen im Kartoffelbau, Nutzung von Endophyten im Kunstfutterbau), SFF 6 (PSM Alternativen), SFF 9 (Lagerung, Nachernte, Logistik), SFF 10 (Qualität: Lebensmittel; Lebensmittelsicherheit: Foodwaste), SFF 14 (Minimierung Food Waste), SFF 15 (Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit)

Nr. der Bedürfnisse: L59, P55, P138, P177
- P55 Einfluss und möglicher Nutzen von Mikrobiomen auf die Kartoffelqualität zur Reduktion von Foodwaste (Kartoffelproduzenten VSKP)
- P138 Einfluss und möglicher Nutzen von Mikrobiomen auf die Kartoffelqualität zur Reduktion von Foodwaste (swisspatat)
- P177 Bodenfruchtbarkeit: Gezielte Förderung nützlicher Eigenschaften der Mikrobiome (VSGP)
- L59 Gezielte Förderung nützlicher Eigenschaften der Mikrobiome (VSGP)
- Kulturen zur Vermeidung Foodwaste

Cluster 8.3: Mikrobiom (0 Pkt.)

Viele der hier während des Workshops Pflanzen diskutierten Inhalte wurden in den Cluster «Mikroorganismen zum Schutz von Pflanzen» integriert, weil sie dort thematisch besser hinpassen. Neben den verschobenen Anliegen betreffend Schutzkulturen wurden hier insbesondere zwei zusätzliche Bedürfnisse diskutiert, welche aus der Diskussion entstanden sind.

Agroscope soll gezielt das Potential des Mikrobioms bei der Silage untersuchen z.B. für die Bildung bioaktiver Substanzen.

Im Weinbau ist der Terroir-Effekt ein grosses Thema. Es soll untersucht werden, ob dieser im Zusammenhang steht mit den Mikroorganismen im Boden oder auf den Trauben und falls ja mit welchen.

Schnittstellen mit: SFF 1 (Nährstoffe und Zusatzstoffe), SFF 10 (Qualität: Herkunftsnachweis), SFF 15 (Boden)

Nr. der Bedürfnisse:
- Weinbau: Terroir-Effekt Mikroorganismen (im Boden / auf Traube)?
- Potential bei Silage

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	8.1 Genetische Merkmale, Phänotypisierung, Diversität	8.2 Mikroorganismen zum Schutz und zur Förderung von Pflanzen und deren Produkten	8.3 Mikrobiom
22.01.17.01.01 CowherentDiets: Effiziente, nachhaltige Nutzung von Grünlandaufwüchsen mit Milchkühen unter Berücksichtigung des Tierwohls und der Milchqualität	Fredy Schori	x		
22.02.15.03.01 BPMTECH: Optimisation des systèmes de production en cultures de baies et plantes médicinales pour améliorer l'efficience des ressources, la rentabilité et la qualité	Bastien Christ		x	
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer		x	
22.08.13.07.01 MicroScope: Acquisition, maintenance, characterization, long-term conservation, and supply of Agroscope microbial resources for applied and fundamental research	Noam Shani		x	x

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	8.1 Genetische Merkmale, Phänotypisierung, Diversität	8.2 Mikroorganismen zum Schutz und zur Förderung von Pflanzen und deren Produkten	8.3 Mikrobiom
22.08.13.10.01 MolMikOek: Molekulare mikrobielle Ökologie in landwirtschaftlichen Systemen	Jürg Enkerli	x	x	x
22.08.13.10.02 Mikrobielle Genomik: Bioinformatische Methoden zur Nutzung der funktionell relevantesten Stämme/Isolate aus Mikrobiomen in der Land- und Ernährungswirtschaft	Christian Ahrens		x	
22.08.18.03.05 Cheese microbes: Microbiomes de la morge, du fromage et des fromageries d'alpages – d'une approche systémique vers une compréhension fine des voies métaboliques	Helène Berthoud & Remo Schmidt			
22.09.18.09.01 Microbes4Protection: Mikrobielle Schutzkulturen in der Agro-Food-Kette	Ueli von Ah		x	
22.10.18.01.01 Nacherntequalität: Nacherntequalität pflanzlicher Produkte	Jonas Inderbitzin		x	
22.10.18.03.03 Fachstelle IDF/Codex: Vernetzung von Agroscope und der Schweizer Milchbranche durch die Mitgliedschaft im Internationalen Milchwirtschaftsverband IDF und die aktive Arbeit in seinen Expertengremien	Walter Bisig			x
22.10.18.10.01 Kulturenproduktion: Produktion von mikrobiellen Kulturen zur Förderung der Qualität, Sicherheit, Authentizität und Einzigartigkeit sowie zum Nachweis der Herkunft von Käse und weiteren fermentierten Lebensmitteln aus der Schweiz	Christoph Kohn		x	
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer		x	
22.15.19.04.01 NABO: Bodendauerbeobachtung der Nationalen Bodenbeobachtung NABO	Reto Meuli	x		
22.15.19.05.02 PSM-Bodenbiologie: Wie beeinflussen Pflanzenschutzmittel das Bodenleben und wichtige Bodenfunktionen?	Florian Walder	x		

9 SFF 9 «Für sichere Lebensmittel mikrobielle Risiken und Antibiotikaresistenz senken»

Kurztitel: Lebensmittelsicherheit

Verantwortliche/r des SFF	Fabian Wahl
Research Peer	Ueli von Ah

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Im Bereich der Nachernte sowie Lagerung besteht ein grosser Bedarf zum Thema Lebensmittelsicherheit einerseits bezüglich Fremdstoffen andererseits wegen mikrobieller Risiken. Dabei geht es, sowohl um die Re-Kontamination der Produkte nach der Ernte, als auch um die Verschleppung innerhalb des Produktes. Dabei sollen nicht nur inländische Produkte betrachtet werden. Importierte Produkte sollen hier auch einer Analyse unterzogen werden. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel soll die Versorgungssicherheit auch unter Einbezug der Lebensmittelsicherheit sichergestellt werden. Wichtig ist auch, dass neben der Nachernte und Lagerung auch die Logistik miteinbezogen wird. Ein Fokus soll hier auf Freilandgemüse und Gewächshausproduktion sowie «Ready-To-Eat»-Lebensmittel gelegt werden.

Zum Thema Fremdstoff- und Biozid-Analytik wurde der Vorschlag eingebracht, die Risiken in mikrobielle und chemische aufzuteilen. Für Beide soll das Monitoring weitergeführt werden.

Ein wichtiger Punkt bei der Tiergesundheit ist die Paratuberkulose. Hier steht die Frage im Vordergrund, unter welchen Bedingungen ein Lebensmittel wie Käse sicher vor den Auswirkungen des Befalles mit *M. paratuberculosis* ist. Aktuell

gibt es dazu seitens BLV nur Angaben für Hartkäse. Dies sollte auf weitere Produkte erweitert werden. Daneben soll auch untersucht werden, inwiefern Paratuberkulose eingedämmt werden kann. Dies auch im Zusammenhang mit Stallbau /-planung, Haltung und Lüftung.

Wichtig ist, dass die laufenden Arbeiten zu Antibiotika und Resistenzen weiter fortgeführt werden. Dabei soll aber das gesamte System einbezogen werden, um die Entwicklung der Resistenzen verfolgen zu können. Wichtig wäre auch die Entwicklung von Grundlagen für Ersatzprodukte.

Bei der Lebensmittelsicherheit sollen nicht nur Milch und Käse, sondern auch vegane Lebensmittel untersucht werden. Auch *S. aureus* auf den Alpbetrieben sowie die Sanierung der Betriebe verlangen eine Lösung von Agroscope. Ein wichtiger Punkt ist die Sicherheit von Roh-Produkten.

Cluster 9.1: Lagerung, Nachernte, Logistik (9 Pkt.)

Insbesondere das Monitoring von Fremdstoffen und pathogenen Keimen soll aufrechterhalten werden. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel müssen neue Risiken evaluiert und mögliche Anpassungen der Risikoabschätzung durchgeführt werden. Für die pflanzlichen Produkte und um dem «Ready-To-Eat»-Trend (convenience Frischprodukte) Rechnung zu tragen, müssen die Risiken bei Frisch-, Lager- und küchenfertigem Gemüse einerseits auf dem Feld, aber auch bei Nachernte, Lagerung, und Logistik abgeklärt und minimiert werden. Auch die Sicherheit von Verpackungen und Biozid-Rückstände innerhalb der Kette sollen evaluiert werden.

Schnittstelle mit: SFF 5 (Reduktion Biozide, Rückstandsanalytik), SFF 2 (angepasster Anbau zur Reduktion von Risiken), SFF 6 (Alternative zu Antibiotika), SFF 8 (Anpassung Pflanzenmikrobiom), SFF 17 (Auswirkungen Klimawandel), SFF 11 (Rückverfolgung Fremdstoffe, Kontaminanten)

Nr. der Bedürfnisse: P166, P171, P321, (P330), L68, L80, L93, L82,

Cluster 9.2: Tiergesundheit, Paratuberkulose (4 Pkt.)

Das Thema der Paratuberkulose wurde als Zeitbombe gesehen. Hier geht es insbesondere darum, Daten zu erheben unter welchen Bedingungen der Keim *M. avium* subsp. *paratuberculosis* in Endprodukten keine Gefahr mehr darstellt. Dieser Keim steht im Verdacht beim Menschen Morbus Crohn zu verursachen. Bisher existieren beim BLV nur Angaben zu Hartkäse. Es sollen nun auch Angaben für weitere Käsesorten erarbeitet werden.

Schnittstellen mit: zu Stallbau (Reduktion Belastung Myco durch bauliche Massnahmen Lüftung etc.), SFF 10 (Käsequalität), SFF 8 (Mikrobiom zur Reduktion des Keimes)

Nr. der Bedürfnisse: L 54

Cluster 9.3: Antibiotika (4 Pkt.)

Die bisherigen Tätigkeiten betreffend Antibiotika sollen unbedingt weitergeführt werden. Es sollte vermehrt versucht werden, diese zu verknüpfen und so die Frage der Antibiotikas (und Resistenzen) von Farm-to-Fork zu betrachten. Bei Forschungsaktivitäten zum Thema «Hofdünger» ist das Thema Horizontaltransfer von Antibiotikaresistenzen zu berücksichtigen. Ein Fokus sollte auf alternative Lösungen zum Einsatz von Antibiotika gelegt werden. Querschnittsthemen hier mit SFF 6 (Ersatz Antibiotika bei z. B. Mastitis durch Phagen, Biofilm o.ä. Technologien), SFF 8 (Entwicklung «Schutzmikrobiom»), im weitesten Sinne SFF 14 («Fluss der Antibiotika-Rückstände»)

Nr. der Bedürfnisse: P103

Cluster 9.4: Milch- und Käse (4 Pkt.)

Die Sanierung und Untersuchung von *S. aureus* in Milch- resp. Alpbetrieben sollte vorangetrieben und umgesetzt werden. Das bisherige Programm für GTB soll daher weitertgeführt und allenfalls sogar erweitert werden. Die Sicherheit von Roh-Produkten (Milcherzeugnisse, Fleischwaren, Gemüse) soll untersucht und sichergestellt werden. Querschnittsthemen hier mit SFF 8 (Mikrobiom als Schutzkultur), SFF 6 (Mastitis), SFF 17 (Einfluss Klimawandel auf mikrobielle Risiken), SFF 10 (angepasste Verpackungen), SFF 11 (Rückverfolgung mikrobielle Belastungen)

T 34, L 4, L 51, L 94

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	9.1 Lagerung, Nachernte, Logistik	9.2 Tiergesundheit, Paratuberkulose	9.3 Antibiotika	9.4 Milch- und Käse
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch	x			
22.08.13.07.01 MicroScope: Acquisition, maintenance, characterization, long-term conservation, and supply of Agroscope microbial resources for applied and fundamental research	Noam Shani				x
22.08.13.10.02 Mikrobielle Genomik: Bioinformatische Methoden zur Nutzung der funktionell relevantesten Stämme/Isolate aus Mikrobiomen in der Land- und Ernährungswirtschaft	Christian Ahrens			x	
22.08.18.03.05 Cheese microbes: Microbiomes de la morge, du fromage et des fromageries d'alpages – d'une approche systémique vers une compréhension fine des voies métaboliques	Helène Berthoud & Remo Schmidt				x
22.09.11.01.01 COAA-AFK: Amtliche Futtermittelkontrolle	Thomas Hinterberger				
22.09.18.00.01 Kollaborationen MSL: Strategische Kollaborationen Forschungsbereich MSL und externe Forschungsinstitute	Maria Stergiou	x		x	
22.09.18.04.01 Challenge Tests BSL3: Challenge Tests (BSL3 Pilot Plant) und Risikominderung in der Produktion von tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln	Livia Schwendimann	x	x		x
22.09.18.07.01 Nationales Referenzlabor (NRL): Nationales Referenzlabor für koagulasepositive Staphylokokken, Listeria monocytogenes, VTEC und Milch & Milchprodukte (NRL)	Jörg Hummerjohann				x
22.09.18.07.02 Eutergesundheit: Verbesserung der Eutergesundheit	Hans Graber		x	x	x
22.09.18.07.03 ANREFOOD: Potentiel transmission de la résistance aux antimicrobiens dans la chaîne alimentaire	Elisabet Marti Serrano	x	x	x	x
22.09.18.09.01 Microbes4Protection: Mikrobielle Schutzkulturen in der Agro-Food-Kette	Ueli von Ah	x		x	
22.10.18.01.01 Nacherntequalität: Nacherntequalität pflanzlicher Produkte	Jonas Inderbitzin	x			
22.10.18.03.03 Fachstelle IDF/Codex: Vernetzung von Agroscope und der Schweizer Milchbranche durch die Mitgliedschaft im Internationalen Milchwirtschaftsverband IDF und die aktive Arbeit in seinen Expertengremien	Walter Bisig				x
22.10.18.10.01 Kulturenproduktion: Produktion von mikrobiellen Kulturen zur Förderung der Qualität, Sicherheit, Authentizität und Einzigartigkeit sowie zum Nachweis der Herkunft von Käse und weiteren fermentierten Lebensmitteln aus der Schweiz	Christoph Kohn	x		x	x

10 SFF 10 «Qualitätsmerkmale und Produktinnovation von Lebensmitteln fördern»

Kurztitel: Qualität und Produktinnovation

Verantwortliche/r des SFF	Fabian Wahl
Research Peer	Guy Vergères

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Die Interessengruppen, die zur Diskussion über Pflanzen, Tiere und Lebensmittel (SFF 10) beitrugen, machten 67 Vorschläge für den Forschungsbedarf. Eine strukturierte Analyse dieser Vorschläge zeigt, dass die Forschung entlang zweier Achsen organisiert werden kann (Tabelle 1).

Die erste Achse ist in der ersten Spalte der Tabelle hierarchisch nach der Reihenfolge Ernährung, Produkte pflanzlichen Ursprungs und Produkte tierischen Ursprungs geordnet. Die meisten Anträge werden für Lebensmittel tierischen Ursprungs (29) gestellt, insbesondere für Milchprodukte (21), für Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs (12). Beachtlich ist die hohe Anzahl von Nennungen (21), die unabhängig von der Lebensmittelmatrix sind. Die 5 Anträge, die sich auf Ernährung im Allgemeinen beziehen, weisen auf ein aufkommendes Interesse bestimmter Interessengruppen an Ernährung als Ganzes hin, anstatt jedes Lebensmittel einzeln zu betrachten.

Die zweite Spalte zeigt die Anzahl der Einreichungen, die einen technologischen Prozess im Lebenszyklus des betrachteten Lebensmittels beinhalten. Die in den Anträgen hervorgehobenen Prozesse sind sehr vielfältig und umfassen Themen wie Bioproduktion, Zusatz von natürlichen oder synthetischen Verbindungen zu Lebensmitteln, Entfernung von Verbindungen wie Salz und Zucker, genetische Selektion, bodenlose Produktion, physikalische Behandlungen von Lebensmitteln wie Pasteurisierung, Homogenisierung oder Mikrowellenverarbeitung sowie das Management von Lebensmitteln entlang ihres Produktions-, Verteilungs- und Konsumzyklus. Die sehr hohe Anzahl von Nennungen, die diese technologische Komponente beinhalten, widerspiegelt die Tatsache, dass Agroscope mit den Projekten des SFF 10 nahe an den Bedürfnissen der Lebensmittelproduzenten und -verarbeiter ist.

Die zweite Achse, ist die der Themen, die von den Interessengruppen behandelt werden. Diese Themen sind in zwei Kategorien gruppiert. Themen, die mit einem "Q" gekennzeichnet sind, weisen auf ein Attribut "Qualität" hin und umfassen (i) Qualität, die von der antragstellenden Interessengruppe unspezifisch angegeben wird, (ii) sensorische Qualitäten, (iii) gesundheitliche Auswirkungen (ernährungsphysiologische Eigenschaften und nicht-mikrobiologische Gefahren), (iv) mikrobiologische Sicherheit und schließlich (v) Nachhaltigkeit, die hier als Qualitätskriterium eingeführt wird, das für die Bewertung des betreffenden Lebensmittels oder der betreffenden Ernährung wesentlich ist. Die Hälfte der Anträge befasst sich mit dem Thema Gesundheit und dies über jede der in der ersten Achse definierten Lebensmittelgruppen. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das Wort "Gesundheit" zwar regelmässig erwähnt wird, seine Bedeutung jedoch vage bleibt und es den Forschenden von Agroscope obliegt, seine Bedeutung für die durchzuführenden Forschungsarbeiten besser zu definieren. Bei einem bedeutenden Teil dieser Nennungen könnte die Bestimmung der in den betreffenden Lebensmitteln und Diäten enthaltenen Nährstoffe ausreichen, um die gesundheitlichen Eigenschaften zufriedenstellend zu beurteilen. In anderen Fällen wären Studien in In-vitro-, Tier- oder Humanstudien besser geeignet. Sensorische Fragen (11) stellen nach wie vor einen wesentlichen Teil der Anforderungen an die Qualität von Lebensmitteln und Diäten dar. Schließlich ist auf den zunehmenden Anteil von Fragen im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeit von Lebensmitteln hinzuweisen, insbesondere im Zusammenhang mit der Bedeutung, die alternative Proteinquellen, insbesondere pflanzliches Protein, einnehmen (8).

Themen, die mit einem "I" gekennzeichnet sind, weisen auf ein "integratives" Attribut hin und umfassen (i) die wirtschaftliche Rentabilität, (ii) die Verbraucherperspektive und (iii) die Perspektive der öffentlichen Gesundheit. Wie bereits oben erwähnt, ist das Thema der wirtschaftlichen Rentabilität für die Interessengruppen von Agroscope wichtig, was darauf hindeutet, dass diese Variable in den Projekten von Agroscope berücksichtigt werden sollte. In dieser Hinsicht bestätigten die Diskussionen während des Workshops die Bedeutung der Forschung im SFF 10, die für die Schweizer Lebensmittelproduktion relevant ist. Dazu gehören (i) die Forschung über Lebensmittel, deren Produktion an den Schweizer Boden angepasst ist, sowie die Forschung über auf die Industrie übertragbare Lebensmittelverarbeitungsprozesse. Neben den Produzenten werden auch die Erwartungen der Verbraucher immer wichtiger für die Forderungen der Interessengruppen. Diese Erwartungen umfassen jedes der in Tabelle 1 aufgeführten Qualitätskriterien.

Das Thema der Alternativen zu tierischem Eiweiß aus Nachhaltigkeits- und ethischen Gründen war ein wichtiger Punkt in den Forderungen der Interessengruppen und in den Diskussionen. In diesem Zusammenhang sind zwei wichtige Bemerkungen zu machen. Erstens schlagen die Interessengruppen eine Schweizer Gesellschaft vor, deren Essgewohn-

heiten sich von einer omnivoren Ernährung mit einem hohen Anteil an Fleischprodukten hin zu einer flexitarische Gesellschaft verlagern, die diese Produkte unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit und ethischen Prioritäten in Maßen konsumiert. In diesem Zusammenhang schlagen die Interessengruppen eine Forschung vor, die jede der Nahrungsquellen in diesem Kontext betrachtet. Zweitens, obwohl die Forschung sich derzeit auf Proteine pflanzlichen Ursprungs konzentriert, sollte sie jedoch nicht auf Kosten der ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln tierischen Ursprungs sowie der vielen anderen Nährstoffe pflanzlichen Ursprungs als Proteine (z.B. Polyphenole) gehen.

Cluster	Anzahl Bedürfnisse	Technologischer Prozess	Q - Qualität allgemein	Q - Sensorisch	Q - Gesundheit	Q - Mikrobielle Sicherheit	Q - Nachhaltigkeit	I - Betriebswirtschaftlichkeit	I - Konsument	I - Public Health
Ernährung	5	3	1	0	3	0	2	1	0	1
Lebensmittel	21	17	4	6	9	2	3	7	6	2
Pflanzische Lebensmittel	12	12	2	1	8	0	8	8	7	1
Tierische Lebensmittel*	29	22	7	4	13	5	0	8	2	0
TOTAL	67	54	14	11	33	7	13	24	15	4

*Milchprodukte (21), Fleischprodukte (5), Honigprodukte (2), Insekten(1)

Auf der Grundlage dieser Analyse könnten die SFF 10-Cluster entlang einer der beiden Achsen von Tabelle 1 organisiert werden, d.h. entweder (i) Art der Lebens- und Futtermittel oder (ii) Forschungsthemen. Die Autoren schlagen vor, entsprechend der ersten Achse 4 Cluster im SFF 10 zu bilden:

- Ernährung
- Lebensmittel
- Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs
- Lebensmittel tierischen Ursprungs.

Jedes dieser vier Cluster wird in der Lage sein, Forschungsfragen transdisziplinär anzugehen, indem es mehrere der in Tabelle 1 genannten Themen (sensorische Eigenschaften, Gesundheit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit, Verbraucher, öffentliche Gesundheit) einbezieht.

Cluster 10.1: Ernährung

Der Cluster «Ernährung» hat das Ziel die Evaluation der Qualität und integrativen Attribute von verschiedenen Produktionssystemen, insbesondere pflanzliche vs. tierische Lebensmittel (L11) und Bio vs. IP und ÖLN (L62) und Ernährungsformen, z.B. Vegetarier, Pescetarier, Frutarier (L62).

Nr. der Bedürfnisse: L84, L62, L81, L10, L11

Cluster 10.2: Lebensmittel

Der Cluster «Lebensmittel» hat das Ziel die Evaluation der Qualität und integrativen Attribute von Lebensmittel mit veränderten Zusammensetzung, zum Beispiel via genetische Selektion (L47, L48, L63), Zugabe/Entfernung von Inhaltsstoffen (L6, L9, L15, L72), oder Fälschung (L34, L35). Der Cluster zielt auch auf die Evaluation von Lebensmittel entlang der Produktion-, Verteilung- und Konsum-Kette (L29, L30, L61, L64, P151).

Nr. der Bedürfnisse: L6, L8, L9, L13, L15, L29, L30, L34, L35, L47, L48, L61, L63, L64, L72, L83, L85, L86, P151, P199, P200

Cluster 10.3: Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs

Der Cluster «Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs» hat als Hauptziel die Evaluation der Qualität und integrativen Attribute von Lebensmittel, die alternative Proteinquellen anbieten (L38, L39, L76, P3, P147, P208, P278). Weitere einzelne Bedürfnisse mit Schnittstellen in andere SFF sind die Züchtung von resistenten Rebsorten (231) oder die bodenlose Produktion (P329).

Nr. der Bedürfnisse: L12, L38, L39, L76, P3, P56, P147, P208, P231, P278, P329, P334

Cluster 10.4: Lebensmittel tierischen Ursprungs

Der Cluster «Lebensmittel tierischen Ursprungs» hat als Hauptziel die Evaluation der Qualität und integrativen Attribute von Milchprodukten. Insbesondere betrifft dies Rohmilchprodukte (L52, L54, L69), Biomilchprodukte (L19, L53), Käseherstellung (L55, L71, L91), Käsefälschung (L70), A2-Milch (L5, L70), Laktose-frei Produkte (L90), Ziegenmilch (T14, T15) und

smart Farming (T96) oder innovative Milchviehhaltung (L49, L50). Die Positionierung von Fleischprodukten als Lieferant von wichtigen ernährungsphysiologischen Inhaltsstoffen wird auch hervorgehoben (L28, L29, L30, L73). Die Qualität von Honig, insbesondere die Beurteilung von Rückständen, ist ebenfalls ein Thema (T128). Ebenfalls vorgeschlagen wird Forschung zu Insekten als alternative Proteinquelle (L65).

Nr. der Bedürfnisse: L5, L7, L14 L19, L49, L50, L52, L53, L54, L55, L65, L69, L70, L71, L73, L87, L88, L89, L90, L91, L92, T128, T129, T14, T15, T28, T29, T30, T96

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel Originalsprache – lang	Projektleitung / Ansprechperson	10.1 Ernährung	10.2 Lebensmittel	10.3 Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs	10.4 Lebensmittel tierischen Ursprungs
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud			x	
22.02.15.06.02 TECVITI: Choix de techniques culturales pour une réduction des intrants et une alimentation équilibrée de la vigne : incidences sur le comportement agronomique et la qualité des raisins et des vins	Vivian Zufferey			x	
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelgang	x		x	
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub	x	x	x	
22.03.14.02.01 Apfelzüchtung: Züchtung von qualitativ hochwertigen, ertragreichen und robusten Apfelsorten für einen nachhaltigen Anbau sowie Beschreibung und Nutzung der Genressourcen beim Obst	Simone Bühlmann-Schütz			x	
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelgang	x			
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer			x	
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch				x
22.06.17.02.01 NutriPig: Alimentation porcine pour une production plus durable centrée sur la santé, la résilience, l'efficience et la qualité	Patrick Schlegel				x
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière				x
22.08.13.07.01 MicroScope: Acquisition, maintenance, caractérisation, long-term conservation, and supply of Agroscope microbial resources for applied and fundamental research	Noam Shani		x	x	x
22.08.13.10.02 MikrobielleGenomik: Bioinformatische Methoden zur Nutzung der funktionell relevantesten Stämme/Isolate aus Mikrobiomen in der Land- und Ernährungswirtschaft	Christian Ahrens		x		
22.08.18.03.05 Cheese microbes: Microbiomes de la morge, du fromage et des fromageries d'alpages – d'une approche systémique vers une compréhension fine des voies métaboliques	Helène Berthoud & Remo Schmidt				x
22.09.18.09.01 Microbes4Protection: Mikrobielle Schutzkulturen in der Agro-Food-Kette	Ueli von Ah		x		
22.10.13.06.01 ProDigy: Verdaulichkeit und Qualität von traditionellen und neuen Proteinquellen für Mensch und Tier	Charlotte Egger	x	x	x	x
22.10.15.07.01 Amélioration des vins: Amélioration de la qualité des vins suisses, techniques et développements œnologiques	Gilles Bourdin		x	x	
22.10.18.01.01 Nacherntequalität: Nacherntequalität pflanzlicher Produkte	Jonas Inderbitzin		x	x	

Projektnr. Kurzbegriff: Titel Originalsprache – lang	Projektleitung / Ansprechperson	10.1 Ernährung	10.2 Lebensmittel	10.3 Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs	10.4 Lebensmittel tierischen Ursprungs
22.10.18.01.02 Konsumentenforschung: Konsumentenforschung	Barbara Guggenbühl	x	x	x	x
22.10.18.03.01 Culture&Authenticité: Promotion et vérification de l'authenticité des produits laitiers et carnés au moyen de cultures microbiennes et de nouvelles techniques	William Häni		x		x
22.10.18.03.02 Fermatrix: Entwicklung von Kulturen und Verfahren für die Herstellung von fermentierten Lebensmitteln aus bekannten und neuen Matrices	Ueli von Ah		x	x	
22.10.18.03.03 Fachstelle IDF/Codex: Vernetzung von Agroscope und der Schweizer Milchbranche durch die Mitgliedschaft im Internationalen Milchwirtschaftsverband IDF und die aktive Arbeit in seinen Expertengremien	Walter Bisig	x	x		x
22.10.18.03.04 Rohmilchzentrum: Kompetenzzentrum für Rohmilchprodukte zwecks Optimierung der Produktionskette von Rohmilch unter Praxisbedingungen im Rahmen der neuen Versuchsstationen zusammen mit dem Kanton Freiburg und dessen Institut Agricole in Grangeneuve	Hans-Peter Bachmann				x
22.10.18.05.01 FerFood.CH: Contribution des aliments fermentés à la santé des consommateurs suisses	Guy Vergères	x	x	x	x
22.10.18.08.01 Qualité du fromage: Garantir la bonne qualité du fromage suisse au travers de conseils, recherches et transfert de connaissance tout en respectant les aspects de sécurité alimentaire, de durabilité et de compétitivité	John Haldemann				x
22.10.18.10.01 Kulturenproduktion: Produktion von mikrobiellen Kulturen zur Förderung der Qualität, Sicherheit, Authentizität und Einzigartigkeit sowie zum Nachweis der Herkunft von Käse und weiteren fermentierten Lebensmitteln aus der Schweiz	Christoph Kohn		x	x	x
22.12.20.06.03 Agri-food economy: Nachhaltige und resiliente Land- und Ernährungswirtschaft	Gabriele Mack	x			
22.14.20.05.03 NutriLCA: Ernährung und Umwelt: Synergien zwischen gesunder Ernährung und umweltfreundlichen Nahrungsmitteln	Thomas Nemecek	x	x		
22.14.20.05.04 Systemdesign: Systemdesign und Bewertung technologischer Innovationen	Mélanie Douziech	x			

11 SFF 11 «Mehrwert durch Digitalisierung und datenbasierte Entscheidungen schaffen»

Kurztitel: Smart Farming

Verantwortliche/r des SFF	Nadja El Benni
Research Peer	Christina Umstätter

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Die Digitalisierung bietet der Landwirtschaft neue Möglichkeiten die Produktion zu optimieren. Die Produktionsoptimierung umfasst dabei sowohl den optimalen Einsatz des Faktors Arbeit (z.B. Reduktion des administrativen Aufwands durch automatisches Datenmanagement, Reduktion des zeitlichen Arbeitsaufwands und körperlich schwerer Arbeit / virtueller Zaun) als auch den Ressourcenschutz (z.B. präzise Applikation von Düngern und Pflanzenschutzmitteln, Reduktion von Emissionen). Zweck der Digitalisierung ist die Entscheidungsunterstützung für die Praxis und Beratung.

Die Forschung von Agroscope sollte sich weniger auf die Technikentwicklung, sondern eher auf die Technikbewertung fokussieren. Wenn Technologien entwickelt werden, soll dies mit der Praxis zusammen erfolgen.

Agroscope soll die Einführung und Begleitung der Digitalisierung in der Landwirtschaft und der Wertschöpfungskette wahrnehmen, sowohl technisch, administrativ, organisatorisch als auch institutionell.

Interessanterweise wird weder die Verbesserung der Erträge oder der Tiergesundheit explizit genannt.

Cluster 11.1: Digitalisierung: Tierproduktion (9 Pkt.)

Bei der Tierhaltung interessiert vor allem die Automatisierung von Arbeitsprozessen, zum einen um körperlich harte und zeitaufwändige Arbeit zu reduzieren und zum anderen um den administrativen Aufwand z.B. durch händische Dateneingaben zu reduzieren. Die Nutzung neuer Technologien für die Berglandwirtschaft oder zur Reduktion von Emissionen wäre wünschenswert.

Nr. der Bedürfnisse: T19, T33, T65, T67, T80, T92, T93, T94, T110, T134, T165, L66

- Automatisiertes Erfassen und automatisches Management von Daten in der Rindviehproduktion (ASR Qualitas, AG, Swisshgenetics) T19
- Virtuelle Zäune (SAV) T33
- Digitalisierung in der Tierhaltung (Bio Suisse) T65
- Systemvergleich (Bio Suisse) T67
- Vernetzung der PLF-Daten mit konkreten Handlungsempfehlungen (Agridea) T80
- Digitalisierung (BFS) T92
- Reduktion Arbeitsbelastung (BFS) T93
- Reduktion Emissionen Umwelt- und Klimagase durch Digitalisierung (BFS) T94
- 5G Technologie (SAB/ALB-CH) T110
- Landtechnik und Digitalisierung (SMP) T165
- Smarte risikoarme Haltungsverfahren/-technik (SAB/ALB-CH) L66
- Digitalisation des données dans le milieu agricole (VSKT) T134
- Partizipative Technologieentwicklung mit der Praxis (an Workshop genannt)

Cluster 11.2: Digitalisierung: Pflanzenbau (7 Pkt.)

Im Pflanzenbau interessiert der Einsatz neuer Technologien für alle Kulturen, d.h. im Ackerbau, Obst- und Beerenbau, Gemüse im Freiland und im Gewächshaus. Neben der Produktion von Kulturen sollen die Technologien auch für die Förderung der Biodiversität eingesetzt werden. Ausserdem wird die Vernetzung verschiedener Tools für eine bessere Entscheidungsunterstützung angeregt (z.B. Schadschwellenberechnung via App, Kombination ortsspezifische Düngung mit wheat-Advisor).

Nr. der Bedürfnisse: P105, P106, P107, P108, P109, P153, P163, P172, P173, P174, P175, P190, P195, P299, P324

- Präzisionstechnik, Unkrautregulierung (Bio Suisse) P105
 - o Kommentar: Schadschwellenberechnung via App zur Verfügung stellen
- Precision Farming (Forum Biodiversität), P195
- GPS gestützte Saat und Fahrspuren zur Integration von Blühstreifen und Biodiversitätsförderfläche (Bio Suisse) P107
- Optimierung Produktionsverfahren und -prozesse mittels digitaler Technologien (VSGP) P172
- Effiziente Datennutzung (VSGP) P173
- Datenvernetzung der in der LW vorhandenen Systeme (VSGP) P174
- Einführung und Begleitung der Digitalisierung in der Landwirtschaft und der Wertschöpfungskette technisch, administrativ, organisatorisch, institutionell (SBV) P153
- Systemvergleich (Bio Suisse) P109
- Diagnostik auf dem Feld mit Drohnen, Sensoren, Auswertung von Luftbildern (Bio Suisse) P106
- Techniken zur Reduktion von Spritzmitteln und Medikamenten auf ein absolutes Minimum (Bio Suisse) P108
- Neue Energie-Technologien (VSGP) P175
- Digitalisierung und Mechanisierung im Obst- und Beerenanbau (SKOF) P299
- Gemüsebau, Freilandproduktion (VSGP) P163
- Nutzung des Potenzials der Digitalisierung in der Gemüseproduktion im Gewächshaus und im Freilandanbau (SZG) P324
- Spezialkulturen (Schweizer Obstverband) P190
- Kombination der ortsspezifischen Düngung mit wheat-Advisor (in Workshop genannt)
- Fokus von AGS sollte auf Bewertung und weniger der Entwicklung liegen (in Workshop genannt)
- Fokus von AGS sollte auf Futterbau fokussieren, auch da keine Lobby dahinter steht, die unterstützt und die Landwirte Produktabnehmer sind (in Workshop genannt)
- Statt neue Programme (z.B. Barto) sollten für die Betriebe Schnittstellen zu bestehenden Systemen entwickelt werden (an Workshop genannt)

Cluster 11.3: Digitalisierung: Lebensmittel (4 Pkt.)

Alle in diesem Workshop genannten Aspekte der Digitalisierung für das SFF 11 wurden auch in den Workshops Tiere und Pflanzen geäußert und sind wenig spezifisch, so dass ein konkreter Forschungsbedarf aus diesem Workshop für dieses SFF nicht hervorgeht.

<p>Nr. der Bedürfnisse: L32, L42, L57, L67</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systemvergleich (Bio Suisse) L32 <ul style="list-style-type: none"> o Kommentar: mit Ausland, EU, USA, China - Einführung und Begleitung der Digitalisierung in der Landwirtschaft und der WSK (SBV) L42 - Optimierung Produktionsverfahren und -prozesse mittels digitaler Technologien (VSGP) L57 <ul style="list-style-type: none"> o Kommentar: wichtig - 5 G Technologien (SAB/ALB-CH) L67 - Digitalisierung wird die Zukunft, auf allen Ebenen ein wichtiger Punkt (im Workshop genannt) - Fokus auf den alpinen Raum legen und mit Nachbarländern zusammenarbeiten (im Workshop genannt) - Technikentwicklung bei den Firmen (im Workshop genannt)
--

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	11.1 Digitalisierung: Tierproduktion	11.2 Digitalisierung: Pflanzenbau	11.3 Digitalisierung: Lebensmittel
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud		x	
22.05.12.07.02 SMARTPPH: Digitale Prognosesysteme und kulturangepasste Applikationstechnologien für einen wirksamen und verlustarmen Pflanzenschutz	Reto Neuwiler		x	
22.06.11.02.01 sustyHorses: Förderung einer nachhaltigen Equidenhaltung und Nutzung	Iris Bachmann	x		
22.06.17.01.02 FutureDairyFarming: Milchviehhaltung der Zukunft mit effizientem Nährstoffmanagement und weniger Emissionen unter Berücksichtigung von Tiergesundheit und Tierwohl	Sabine Schrade	x		
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch	x		
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière	x		
22.07.11.05.01 Erhaltung FM & Betrieb: Langfristige Erhaltung Freibergerrasse	Clara Ackermann			
22.07.11.02.02 Reachout chevaux Reachaout Pferde: ReachOut branche équine ReachOut Pferdebranche	Anja Zollinger	x		
22.11.17.06.03 DigiRhythm: Entwicklung eines automatisierten Indikators für Wohlbefinden beim Rindvieh, getestet im Kontext eines virtuellen Zaunsystems	Manuel Schneider	x		
22.11.20.04.01 DigiFeld: Digitalisierung im Feldbau	Thomas Anken		x	
22.11.20.04.02 SenseVision: Steigerung der Innovationskraft für Fernerkundung und Computer Vision	Roland Nasser		x	
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer		x	

12 SFF 12 «Wettbewerbskraft und Nachhaltigkeit von Betriebs- und Marktstrukturen aufzeigen»

Kurztitel: Wettbewerbsfähigkeit

Verantwortliche/r des SFF	Nadja El Benni
Research Peer	Gabriele Mack

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren und -systemen sowie die Wirtschaftlichkeit auf Betriebszweig- und auf Betriebsebene ist eine Grundvoraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft. Betriebswirtschaftliche Bewertungen auf Ebene Produktionsverfahren (z.B. Einsatz einer neuen Technologie), Produktionssystem (z.B. Bio), Betriebszweig (z.B. Kälbermast) und Betriebsebene sind wichtig, um Fragen nach der Wirtschaftlichkeit, den Erlösen, den Produktionskosten und den Kostensenkungs- und Erlössteigerungspotentialen zu identifizieren. Bei der Entwicklung von neuen Produktionsverfahren und -systemen ist die Wirtschaftlichkeit ein relevanter immer zu berücksichtigender Aspekt und muss auch bei Investitionen berücksichtigt werden. Die Ergebnisse betriebswirtschaftlicher Analysen dienen als eine Grundlage für die Beratung und für strategische Entscheidungen der/des Betriebsleitenden.

Der Erfolg einer Betriebsstrategie und des landwirtschaftlichen Sektors im Sinne der Wettbewerbsfähigkeit und Wertschöpfungsfähigkeit wird beeinflusst von den Entwicklungen auf dem nationalen und internationalen Markt, den Marktstrukturen und den politischen Rahmenbedingungen. Dabei stellen sich Fragen der Wettbewerbskraft und Wertschöpfungsfähigkeit auf Betriebs- und Sektorebene sowohl in der tierischen als auch pflanzlichen Produktion. Den Marktstrukturen kommt eine bedeutende Rolle bei der Möglichkeit Margen zu erwirtschaften zu. Die politischen Rahmenbedingungen beeinflussen die Wettbewerbs- und Wertschöpfungsfähigkeit auf Betriebs- und Sektorebene und deren Wirkung muss evaluiert werden, um die politischen Massnahmen ggf. anzupassen. Die Ergebnisse dieser Analysen dienen als Grundlage für strategische Entscheidungen der/des Betriebsleitenden und der politischen Entscheidungsträger.

Cluster 12.1: Wertschöpfung: Tierproduktion (11 Pkt.)

Bei der tierischen Produktion interessiert schwerpunktmässig die Wirtschaftlichkeit und Wertschöpfungsfähigkeit der Rindviehproduktion. Der Einfluss von Labeln und Marktstrukturen (Marktmacht) auf die Margen von tierischen Produktion interessiert besonders. Die Forschung in diesem Bereich soll intensiviert werden. Ein Teil der Bearbeitung dieser Anliegen erfolgt disziplinar, d.h. rein agrarökonomisch.

Für einen weiteren Teil der formulierten Bedürfnisse ist die Zusammenarbeit mit den tierbezogenen SFF (6 & 7) notwendig, um Synergien bzgl. Datennutzung und -auswertung sowie produktionstechnisches know-how in die agrarökonomischen Projekte mit einbeziehen zu können.

Bei den Systemvergleichen Bio vs. konventionell interessieren Kälber-Produktionssysteme. Auch der Einfluss politischer Massnahmen wie RLS oder Lebensdauer der Tiere auf die Wirtschaftlichkeit, Erlöse, Produktionskosten, Kostensenkungspotentiale und Vollkosten sollen untersucht werden.

Nr. der Bedürfnisse: T20, T167, T102, T107, T133

- Erfassung von detaillierten Kosten und Erträgen in der Rindviehproduktion (ASR, Qualitas AG, Swissgenetics) T20
- Margen (SMP) T167
- Vollkostenrechnung: Erfassung von detaillierten Kosten und Erträgen in der Tierproduktion, Wertschöpfung (SBV) T102
- Investitionsradar (SAB/ALB-CH) T107
- Systemvergleiche bzgl Arbeitsverdienst und zeitliche Arbeitsbelastung (an Workshop genannt)
- Marktstrukturen & Marktmacht der Grossverteiler (an Workshop genannt)
- Lien entre santé animal et économie (VSKT) T133
 - o Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit und Tierwohl und Label (an Workshop genannt)

Nr. der Bedürfnisse: L24, L41

- Vollkostenberechnung verschiedener Bio-Rinder (Kälber-Produktionssysteme) (Bio Suisse) L24
- Wirtschaftlichkeit, Erlös, Produktionskosten, Kostensenkungspotentiale, Vollkostenberechnung (SBV) L41
 - o Kommentar: Bsp. RLS (in Workshop genannt)
 - o Kommentar: inkl. Lebensdauerkosten (in Workshop genannt)
- Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung (in Workshop genannt)
- Prozessvielfalt, Skalierung, Investitionen, LM-Alternativen (in Workshop genannt)
- Einfluss Ernährungsweise auf die Produktion (in Workshop genannt)

Cluster 12.2: Wirtschaftlichkeit: Pflanzenbau & Einzelanliegen (8 Pkt.)

Bei der pflanzlichen Produktion interessieren schwerpunktmässig die Wirtschaftlichkeit von Spezialkulturen und Zuckerrüben sowie die Kosten und Nutzen digitaler Technologien. Bei der Entwicklung von neue pflanzenbaulichen Systemen, unabhängig von der Kultur, sollen betriebswirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Die Forschung im Cluster «Wirtschaftlichkeit Pflanzenbau» soll intensiviert werden. Die Bearbeitung dieser Bedürfnisse sollte folgend den Schwerpunktsetzungen in den pflanzenbaulichen SFF (2,3,5) ausgerichtet werden, um grösstmögliche Synergien zu erzielen und benötigte Datengrundlagen zur Verfügung zu haben.

Nr. der Bedürfnisse: P9, P152, P179, P186, P193, P220P, 290, P298, P306, P322

Wirtschaftlichkeit Pflanzenbau

- Kosten/Nutzen digitaler Verfahren (an Workshop genannt)
- Betriebswirtschaftliche Fragestellungen sollen in alle Projekte aufgenommen werden (an Workshop genannt)
- Was wir bereits machen:
 - o Betriebswirtschaft (SGPV-FSPC) P9
 - o Wirtschaftlichkeit, Erlös, Produktionskosten, Kostensenkungspotentiale, Vollkostenrechnung (SBV) P152
 - o Betriebswirtschaftliche Begleitung neuer Anbaumethoden, Technologien, Strategien und Forschungsgebiete (VSGP) P179
- Analyse und Bewertung der Rentabilität der Gemüseproduktion (SZG) P322
- Wirtschaftlichkeit und Kostensenkungspotential im Zuckerrübenanbau (SVZ) P186
- Betriebswirtschaftliche Daten ermitteln (Schweizer Obstverband) P193
- Produktionskostenberechnung (SKOF) P306
- Klima (IP-Suisse) P220

Einzelanliegen

- Wettbewerbsvergleich heimische Produktion vs. Import, Opportunitäten und Risiken (PS, Preis, etc.) (SV-NSZW) P290
- Abklärungen zur Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems (SMP) (an Workshop genannt)
- Grundlagen - Marktforschung zum Konsumentenverhalten (SKOF) P298
- Nischenprodukten müssen minimales Volumen haben (an Workshop genannt)

Cluster 12.3: Nachhaltige Nutzung der Sömmerungsgebiete (6 Pkt.)

Bei den politischen Rahmenbedingungen liegt das Interesse auf den Sömmerungsgebieten, wobei sowohl die einzelbetriebliche Sicht (Herdenschutz, Ausstiegsentscheide betrieblich) als auch die sektorale Sicht (Auswirkungen der AP22+, Ausstiegsentscheide sektoral) genannt werden. Ein Monitoring zu den Auswirkungen der Wolfspopulation auf die Alpbewirtschaftung wird gewünscht. Die Forschung in diesem Bereich soll intensiviert werden. Die Bearbeitung dieser Anliegen muss mit den weiteren BLW-Anliegen zu AP22+-Evaluierungen abgestimmt werden.

Nr. der Bedürfnisse: T32, T35, T36, T101

- Auswirkungen der Grossraubtiere auf die Alp- und Landwirtschaft beziffern (SAV) T32
 - o Gewünscht wäre Monitoring zu Auswirkungen Wolf (in Workshop genannt)
 - o Fokus auf die Gründe für Aufgabe der Alping und Gegenmassnahmen (in Workshop genannt)
- Auswirkungen der Grossraubtiere auf die Alp- und Landwirtschaft beziffern und Auswirkungen der AP22+ auf den Tierbestand (SBV) T101
- Auswirkungen AP22+ auf die Sömmerungsgebiete (SAV) T36
 - o Auch Auswirkungen der AP14-17, ex-post Evaluierung (in Workshop genannt)
- Moderne Infrastruktur für Tierhaltung auf Sömmerungsbetrieben (SAV) T35
 - o Elektrizität, Strassen, Tierwohlmassnahmen, Tierschutz (in Workshop genannt)

Cluster 12.4: Handelsbeziehungen: Grenzschutz und Preise (2 Pkt.)

Bei den Handelsbeziehungen interessiert der Einfluss des Imports von Fleisch auf den Bio-Preis und die Ausgestaltung nachhaltiger grenzüberschreitender Handelsbeziehungen. Marktanalysen sollen sich auf die Möglichkeiten der Wertschöpfung auch unter sich ändernden Bedingungen fokussieren. Diese Anliegen können mit den BLW-Anliegen zu Handels- und Marktanalysen zusammengefasst werden.

Nr. der Bedürfnisse: L16, L22, L46

- Nachhaltige grenzüberschreitende Handelsbeziehungen (Bio Suisse) L22
 - o Kommentar: Zuerst WTO-Verträglichkeit klären sowie die Rolle des Staates und der Privaten)
- Handelsbeziehungen: Einfluss des Imports von Fleisch auf den Bio-Preis (Bio Suisse) L16
- Markt: Veränderte Bedingungen, Margen; Mehrwerte: Mehrwerte auf den Märkten/Produktinnovationen (SBV) L46

Cluster: Systemvergleich: Wirtschaftlichkeit, Produktionsrichtung (1 Pkt.)

Dieser Cluster wurde in den Cluster «Wertschöpfung Tierproduktion» integriert.

Einzelanliegen (0 Pkt.)

Die Einzelanliegen umfassen Fragen zur Vermarktung von innovativen Produkten und Beratungsanfragen. Diese Anliegen liegen ausserhalb des Tätigkeitsbereiches von Agroscope. Eine Bearbeitung ist nicht vorgesehen.

<p>Nr. der Bedürfnisse: L1, L2, L3, L17, L20, L23, L33</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konsumentenforschung Alpwirtschaft/Alpprodukte L1 <ul style="list-style-type: none"> o Kommentar: Nein, attitude-behaviour-gap! - Alpwirtschaft / Alpprodukte: Wo möchten Kunden Alpprodukte einkaufen? L2 <ul style="list-style-type: none"> o Kommentar: Aufgabe Marktforschungsinstitut - Zweinutzungsrassen im Detailhandel (Bio Suisse) L17 <ul style="list-style-type: none"> o Kommentar: Absatzkanäle - Nachhaltige Ernährung: Agrarökologie und Bio (Bio Suisse) L23 - Beratung Alpwirtschaft (SAV) L3 - Optimierung der Verwertung und Vermarktung von Gitzi und Lamm (Bio Suisse) L20 - Personalmanagement auf den Alpen (SAV) L33
--

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	12.1 Wertschöpfung: Tierproduktion	12.2 Wirtschaftlichkeit: Pflanzenbau & Einzelanliegen	12.3 Nachhaltige Nutzung der Sommerungsgebiete	12.4 Handelsbeziehungen: Grenzschutz und Preise
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelsgang		x		
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub		x		
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelsgang		x		
22.05.12.06.03 IPS_Obst: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadreger im Obstbau	Barbara Egger		x		
22.06.11.02.01 sustyHorses: Förderung einer nachhaltigen Equidenhaltung und Nutzung	Iris Bachmann	x			
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch	x			
22.07.11.02.02 Reachout chevaux Rechaout Pferde: ReachOut branche équine ReachOut Pferdebranche	Anja Zollinger	x			
22.12.12.06.02 ProfitFruVeg: Resiliente und rentable Produktion von Obst und Gemüse	Esther Bravin		x		
22.12.20.01.01 DLA: Dynamik landwirtschaftlicher Arbeit – eine Integration arbeitswissenschaftlicher und sozialer Aspekte	Stefan Mann	x	x		
22.12.20.06.01 Marktanalysen: Untersuchung der Marktdynamik und der Wirkung von Markteingriffen	Gabriele Mack				x
22.12.20.02.01 ZA-BH: Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten zum Zweck der Beurteilung der wirtschaftlichen Lage in der Landwirtschaft und der Datenbereitstellung für die agrarökonomische Forschung	Dunja Dux	x	x		
22.12.20.02.02 Wirtschaftlichkeit: Wirtschaftlichkeit, Wertschöpfung und Effizienz	Pierrick Jan a.i.	x	x	x	
22.12.20.02.03 LandProd_Umwelt: Unternehmensführung im Spannungsfeld zwischen landwirtschaftlicher Produktion und Umweltleistungen	Pierrick Jan	x	x		

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	12.1 Wertschöpfung: Tierproduktion	12.2 Wirtschaftlichkeit: Pflanzenbau & Einzelanliegen	12.3 Nachhaltige Nutzung der Sömmerungsgebiete	12.4 Handelsbeziehungen: Grenzschutz und Preise
22.12.20.01.02 Transformation: Analyse und Projektion von Transformationsprozessen der Schweizer Landwirtschaft	Michael Mielewczik	x	x	x	
22.12.20.06.02 AA: Agrarpolitische Analysen – ein gesamtheitlicher Blick auf die Landwirtschaft im Spannungsfeld von Politik, Gesellschaft und Umweltschutz	Gabriele Mack				x
22.12.20.06.03 Agri-food economy: Nachhaltige und resiliente Land- und Ernährungswirtschaft	Gabriele Mack	x	x		
22.14.20.05.04 Systemdesign: Systemdesign und Bewertung technologischer Innovationen	Mélanie Douziech		x		

13 SFF 14 «Nachhaltigkeit, Stoffflüsse und Umweltwirkungen der Landwirtschaft bewerten und Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen»

Kurztitel: Nachhaltigkeit, Stoffflüsse und Umweltwirkungen

Verantwortliche/r des SFF	Lutz Merbold
Research Peer	Gérard Gaillard

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Der Wunsch nach umfassenden Bewertungen der Umwelt oder Nachhaltigkeit nach dem Systemansatz kam häufig auf. Mehrfach wurde von den Stakeholdern der Wunsch geäußert, verschiedene Produktionssysteme wie Bio, IP-Suisse und konventionelle Landwirtschaft miteinander zu vergleichen und deren Umwelt- oder Nachhaltigkeitseinfluss zu bewerten. Auch die Bewertung der Systeme entlang der gesamten Wertschöpfungskette unter Berücksichtigung der Importe und Exporte hatte einen hohen Stellenwert. Eine grosse Erwartung in diesem Themenkomplex ist eine Verstärkung des Umweltmonitorings in Bezug auf die Bedürfnisse der Stakeholder als Produzent, Vermarkter und Subventionsempfänger. Die Bewertung der Systeme und Produkte soll aber auch an die Politik und den Endkonsumenten gerichtet sein, bis hin zur Deklaration von Lebensmitteln. Bei diesen Vergleichen kam die Frage nach den Umweltbewertungen von Schweizer Produkten versus importierte Produkte auf. Für die Bewertung der Systeme wurden zudem Referenzwerte gewünscht. Man könne sich eine besondere institutionelle Rolle von Agroscope in dieser Hinsicht vorstellen und einzelne sind zur Zusammenarbeit bereit.

Im Bereich Ernährung erwarten viele Stakeholder von Agroscope einen Ausbau der Forschung, insbesondere bei der Bewertung verschiedener Ernährungsmuster und des gesamten Ernährungssystems.

Spezifische nachgefragte Umweltwirkungen bezogen sich v.a. auf die Weiterentwicklung von SuisseBilanz (u.a. Grundlagen zu Hofdüngern). Die Bereiche Treibhausgasemissionen, Nährstoffflüsse und Pflanzenschutzmittel wurden einzeln erwähnt. Ganze Aspekte des SFF 14 fanden aber kaum bis kein Echo. Schlussendlich wurden mehrere Produkte für einen Umweltvergleich gemeldet.

Die für die Workshops gebildeten Cluster und Titel waren uneinheitlich und wurden thematisch neu zusammengefasst. Der Schwerpunkt der Bewertung durch die Stakeholder liegt eindeutig auf der Systemanalyse.

Cluster 14.1: Nachhaltigkeit, Systemanalyse und Vergleich verschiedener Produktionssysteme

Insgesamt wird erwartet, dass die Forschung im SFF 14 nach dem Grundsatz des Systemansatzes erfolgt. Der Berücksichtigung der Multifunktionalität und der Ökosystemdienstleistungen wird im Kontext eines gesamten Nachhaltigkeitsdenkens zunehmend Bedeutung geschenkt, insbesondere für die Tierproduktion (wegen der Externalitäten der Graslandbewirtschaftung und der Feed-Food-Konkurrenz). Weiterhin wird erwartet, dass die Effizienz, die Wertschöpfung und der Ertrag der Produktionssysteme in die Bewertung miteinfließen. Auch der Einfluss des Standorts der Produktionssysteme soll berücksichtigt werden (Überschneidungen mit SFF 2), bis auf die Parzellenebene.

Bezüglich der Umweltdimension der Nachhaltigkeit wurden insbesondere die Umweltthemen Treibhausgase, Pflanzenschutzmittel, sowie Stickstoff und Phosphor (Überschneidungen mit SFF 16, SFF 17) genannt. Für die soziale Dimension kam das Thema Tierwohl zur Sprache, scheint aber für die Stakeholder im Kontext einer Systemanalyse von geringerer Bedeutung zu sein.

Zwei grosse Gebiete werden genannt: Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten:

Produktionssysteme

Ein grosses Anliegen der Stakeholder dabei ist es, verschiedene Produktionssysteme wie Bio, IP-Suisse, Extensio oder konventionelle Landwirtschaft bezüglich ihrer Umweltwirkung zu vergleichen. Wichtig für die jeweiligen Interessenvertreter ist dabei, sich einerseits innerhalb der Schweiz abheben, andererseits gegen Importe behaupten zu können. Auch Vergleiche einzelner Aspekte der Produktionssysteme, wie z.B. verschiedene Anbautechniken oder der Einsatz der Digitalisierung, werden gefordert. Angesichts der Entwicklungen der Praxis (verschärfte Labels, schonendere Techniken, grössere Sensibilisierung der Landwirte, effizienteres Management) erhoffen sich einige Stakeholder einen Vorteil von der Aktualisierung der bestehenden Studien. Zudem ist es mehreren Stakeholdern wichtig, die Systemanalyse von Agrarprozessen in einem grösseren Kontext anzusiedeln. Es sollen Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt werden für den ökologischen Fussabdruck bei sektorübergreifender, gesamtgesellschaftlicher Betrachtung.

Wertschöpfungsketten

Die langfristige Bewertung von Systemen entlang der gesamten Wertschöpfungskette (d.h. inklusive die Prozesse im Ausland) ist von Bedeutung. Für diese Bewertung sollen umfassende Indikatorsets für die gesamte Umwelt (LCA) oder für die ganze Nachhaltigkeit hinzugezogen werden. Die Quantifizierung der Flüsse soll unter Einbezug der Nahrungsmittelherstellung, der Transporte, des Nahrungsmittelkonsums sowie der Abwasseraufbereitung erfolgen. Dabei soll auch die Effizienz bewertet werden, d.h. eine Optimierung der Produktivität unter Verwendung von möglichst wenigen Produktionsmitteln und mit möglichst geringen Umweltwirkungen (Überschneidung mit SFF 2). Langfristige Umweltwirkungen wie etwa Bodendegradierung dürfen dabei nicht vernachlässigt werden (Überschneidung mit SFF 15).

Wertschöpfungsketten aus Inland und Ausland sollen verglichen werden, da die Schweiz stark von Importen abhängt. Daneben wurde auch die Reduktion von Nahrungsmittelverlusten über die ganze Lieferkette thematisiert.

Nr. der Bedürfnisse: P203, L18, L31, L79, P1, P80, P99, P110, P115, P291, T66, T68, T161

Cluster 14.2: Benchmark, Monitoring und Kommunikation

Die Stakeholder erwarten eine Verstärkung der Umweltmonitoringaktivitäten von Agroscope, nicht im klassischen Sinn (Analyse des Sektors wie im Agrarumweltmonitoring des Bundes), sondern in Bezug auf ihre Bedürfnisse als Produzenten, Vermarkter und Subventionsempfänger. Im Allgemeinen wird eine produktionsbetonte Auswertung von Monitoringdaten gewünscht (bei Treibhausgasen wird auch die Ebene Betrieb erwähnt). Die Informationen über Umweltwirkungen und Nachhaltigkeit sollten sich daher zunehmend an die Zielgruppen Stakeholder und Gesellschaft/Konsument ausrichten, bis hin zur Umweltdeklaration von Lebensmitteln. Eine fach- und organisationsübergreifende Zusammenarbeit ist diesbezüglich sehr wichtig. Mehrere Akteure (explizit Bio Suisse, Swiss Granum) sind dazu bereit.

Diese Grundlagen sollen dazu dienen, den gegenwärtigen Stand sowie die Entwicklung der Umweltwirkungen für bestimmte Produkte (im Einzelfall Betrieben) zu erfassen (Monitoring). Dafür ist eine Referenz (Benchmark) notwendig. Es kam deswegen das Anliegen auf, sich vermehrt mit der Frage zu beschäftigen, wie eine nachhaltige Tierzucht, ein nachhaltiger Boden oder eine nachhaltige Betriebsstruktur definiert sein sollen.

Allgemein ist wichtig, dass die Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis gelangen, aber auch in den politischen Diskurs. Dies geht mit einer Verbesserung des Wissenstransfers einher. Hier wird Agroscope eine besondere Stellung zugetraut. Einige erwarten, dass Agroscope wie eine «Nachhaltigkeitsagentur in der Landwirtschaft» fungiert. Andere stellen die Frage, ob sich das Modell der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) auf die Landwirtschaft anwenden lässt, um damit Wirkung in den Zielbereichen (Klima, Boden, Biodiversität, Tierwohl, Pestizide) in Eigenverantwortung der Branche(n) zu erzielen.

Nr. der Bedürfnisse: L27, P8, P100, P119, T59, T111, L21, L60, T31, P199, P200

Cluster 14.3: Ernährung

Es handelt sich hier um ein neues Gebiet, auf dem bisher nur vereinzelt bei Agroscope geforscht wurde. Die Umweltwirkungen verschiedener Ernährungsmuster und des gesamten Ernährungssystems sollen quantifiziert und Möglichkeiten für deren Reduktion evaluiert werden. Beispielsweise soll das Treibhausgaspotenzial eines Durchschnittsmenschen bei unterschiedlichem Nahrungsmittelkonsum und unterschiedlicher Herkunft der Lebensmittel aufgezeigt werden. Danach sollen Hochrechnungen auf die ganze Gesellschaft gemacht werden, zum Beispiel: Wie 2050 geschätzte 9.7 Milliarden Menschen mit nachhaltig produzierten, ausgewogenen und genussreichen Lebensmitteln versorgt werden können.

Nr. der Bedürfnisse: P289, T98, T24

Cluster 14.4: Nährstoffe, Stickstoff und Umweltwirkungen

Im Kontext der Weiterentwicklung der SuisseBilanz wurden mehr Grundlagen zu Hofdünger (Nährstoffe, Erfassung von Flüssen) sowie die Berücksichtigung von Umwelteinträgen und Bodenproben (Überschneidung mit SFF 15) verlangt. Für Schweinehaltung besteht das Bedürfnis nach einer Analyse bezüglich Input und Output von Nährstoffen. Auch der Eintrag von Nährstoffen ins Gewässer findet Erwähnung: Erstens soll die Bedeutung von Drainagen für den Eintrag ins Wasser quantifiziert werden. Zweitens soll der Einfluss des Humusgehalts auf die Auswaschung ins Grundwasser modelliert werden.

Geruchsemissionen, Ammoniak und Phosphor kamen bis auf den Wunsch einer Gesamtanalyse über die Wirkung von Abluftreinigungsanlagen (Ammoniak) nicht zur Sprache. Monothematische Studien über einzelne Umweltwirkungen wurden bis auf die Treibhausgasemissionen (Überschneidung mit SFF 17) nicht erwähnt.

Nr. der Bedürfnisse: P100, P207, P242, T87, T7

Cluster 14.5: Einzelne Produkte

Es wurde vereinzelt ein Vergleich auf Produktebene gewünscht, unter Einbezug der importierten Lebensmittel. Konkret wurden folgende Produkte genannt:

- Kuhmilch (unterschiedlicher Herkunft) versus verschiedene pflanzliche Milchersatzprodukte
- Vergleich Anbautechniken und Nachernteverfahren von Fruchtgemüse und deren Einfluss auf die Umwelt sowie die Qualität des Produktes (Ertrag, Wertschöpfung). Hier könnte ein Link zur neuen Versuchsstation im Seeland entstehen.
- Beurteilung der Nachhaltigkeit der im Inland produzierten Getreide / Eiweisspflanzen / Ölsaaten im Vergleich zu relevanten EU-Getreideanbaugebieten
- Bienenhonig
- Reb- und Weinbau
- Schweinefleisch

Nr. der Bedürfnisse: L58, L78, P165, P280, P282, T98, T10, T24

Nicht berücksichtigte Meldungen

Die folgenden Bedürfnisse wurden nicht berücksichtigt:

- P254: Zu SFF Pflanzenschutz
- P326: Zu SFF Biodiversität

Bedürfnisse aus Sicht der Umwelt-Stakeholder

Die Interessengruppen, welche mehr aus der Sicht der Umwelt auf die landwirtschaftliche Produktion Einfluss nehmen und diese mitgestalten, waren an den Workshops kaum vertreten. Dadurch sind diese auch wenig abgebildet. Ergänzend folgen dazu wichtige Anliegen, welche im SFF zu berücksichtigen wären.

Folgende Quellen dienen als Basis für eine konsolidierte Sicht Dritter:

- Das Forschungskonzept Umwelt 2021-2024 stellt eine Reihe detaillierter Forschungsfragen für mehrere Gebiete des strategischen Forschungsfeldes. Besonders relevant sind die Forschungsbereiche «Umweltökonomie und Ressourceneffizienz» (Kosten der Umweltbelastung, Weiterentwicklung einer Kreislaufwirtschaft, Optimierung der unweklpolitischen Instrumente, jeweils mit Schwerpunkten auf die Nahrungsmittel und die Ökobilanzierung), «Umweltbeobachtung, Umweltbildung und Umweltkommunikation» (Datenerhebung und datengestützte Modellierung und Vermittlung von Umweltinformationen) mit unter anderem der Modernisierung des Umweltmonitorings, «Luft» (Auswirkungen von Luftschadstoffen) im Zusammenhang mit Feinstaub, Ökosystemdienstleistungen, Eutrophierung, Ammoniak, in beiden Fällen mit direktem Bezug auf die Landwirtschaft), «Wasser» (Schadstoff- und Nährstoffeinträge, Sicherung der Trinkwasserressourcen), «Abfall- und Rohstoffmanagement» (Versorgung mit nichtenergetischen mineralischen

<p>Rohstoffen) und «Chemikalien» (Biozide und allerlei organische Stoffe mit Schwerpunkt auf die ökotoxikologischen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Bericht «Priority Themes for Swiss Sustainability Research» der Schweizer Akademie der Naturwissenschaften». Dabei wird der Entwicklung von Umwelt- und sozialverträglichen Ernährungssystemen eine sehr hohe Priorität beigemessen. Wichtig dabei sei es, die Lebensmittelproduktion in ein globales System einzufügen, welches die zunehmenden Bedürfnisse der Weltbevölkerung zu befriedigen hat. Es werden drei Hauptfragen hinsichtlich der Vision zukünftiger Nahrungsmittelsysteme in der Schweiz bezüglich Gestaltung der Politikinstrumenten, Produktionsszenarien und Konsum gestellt - Die sich zur Zeit in Vernehmlassung befindende Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 des Bundesrats legt als Schwerpunkte einerseits den nachhaltigen Konsum und die nachhaltige Produktion, andererseits fordert eine Besserung in allen Umweltdimensionen. Die Wirtschaft (Abschaffung negativer finanzieller Anreize, auf die Nachhaltigkeit ausgerichtete Geschäftsmodelle) sei mit der Forschung wichtige Treiber für die Erreichung der Ziele. Die Politikohärenz sei zu erhöhen und die ökologischen Auswirkungen von Produkten über den gesamten Lebenszyklus zu reduzieren (Forschung entlang der gesamten Wertschöpfungskette) und die Konsumenten besser über die Bereitsstellung von Daten durch den Bund zu informieren (LCA, Umweltproduktinformation). Den Ernährungssystemen werden spezifische Ziele gesetzt (Transformation hin zu nachhaltigeren Ernährungssystemen entlang der gesamten Wertschöpfungskette in der Schweiz, Knüpfung mit den Ernährungsempfehlungen, Reduktion der Nahrungsmittelverschwendung, Stärkung der Resilienz). Auffallend sein das Ziel, den Anteil der Landwirtschaftsbetriebe, deren Produktionsweisen die Vorgabe des ÖLN nachweislich übertreffen, um ein Drittel zu erhöhen. - Basierend auf Kontakten mit Agroscope lässt sich punkto NGO's Folgendes sagen: Konsumentenorganisationen, legen grossen Wert auf eine aktivere direkte Information der Konsumenten (im Gegensatz zu den traditionellen Mitteln via Staat oder Wirtschaft). Die Information der Bürger über die Umweltauswirkungen der landwirtschaftlichen Produktion ist auch ein wichtiges Anliegen der Umweltschutzorganisation.
--

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	14.1 Nachhaltigkeit, Systemanalyse und Vergleich verschiedener Produktionssysteme	14.2 Benchmark, Monitoring und Kommunikation	14.3 Ernährung	14.4 Nährstoffe, Stickstoff und Umweltwirkungen	14.5 Einzelne Produkte
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud	x				
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelgsang			x		x
22.06.11.02.01 sustyHorses: Förderung einer nachhaltigen Equidenhaltung und Nutzung	Iris Bachmann	x				
22.06.17.01.02 FutureDairyFarming: Milchviehhaltung der Zukunft mit effizientem Nährstoffmanagement und weniger Emissionen unter Berücksichtigung von Tiergesundheit und Tierwohl	Sabine Schrade		x		x	
22.06.17.01.03 RoSBeef: Durabilité de la production de viande bovine : Optimisation du compromis entre robustesse et efficience des systèmes d'élevage et qualités et sécurité sanitaire de la viande	Sylvain Lerch	x				
22.06.17.02.01 NutriPig: Alimentation porcine pour une production plus durable centrée sur la santé, la résilience, l'efficience et la qualité	Patrick Schlegel				x	
22.07.11.02.02 Reachout chevaux Reachout Pferde: ReachOut branche équine ReachOut Pferdebranche	Anja Zollinger	x				
22.10.13.06.01 ProDigy: Verdaulichkeit und Qualität von traditionellen und neuen Proteinquellen für Mensch und Tier	Charlotte Egger			x		x
22.11.20.04.01 DigiFeld: Digitalisierung im Feldbau	Thomas Anken				x	
22.11.20.04.02 SenseVision: Steigerung der Innovationskraft für Fernerkundung und Computer Vision	Roland Nasser				x	

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	14.1 Nachhaltigkeit, Systemanalyse und Vergleich verschiedener Produktionssysteme	14.2 Benchmark, Monitoring und Kommunikation	14.3 Ernährung	14.4 Nährstoffe, Stickstoff und Umweltwirkungen	14.5 Einzelne Produkte
22.12.20.06.03 Agri-food economy: Nachhaltige und resiliente Land- und Ernährungswirtschaft	Gabriele Mack	x		x		
22.14.12.03.02 PSM und Umwelt: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Agrarökosystemen und in der Umwelt	Judith Blom	x	x		x	
22.14.19.02.01 Gewässerschutz: Landwirtschaftlicher Gewässerschutz – Eintragspfade, Risikokarten und Verminderungsmassnahmen	Volker Prasuhn	x			x	
22.14.19.02.02 NuMAgrEco: Nährstoffmanagement in Agrarökosystemen	Juliane Hirte	x			x	
22.14.19.09.01 Umweltbeobachtung: Umweltbeobachtung und -kommunikation	Anina Gilgen		x			x
22.14.19.09.02 Standortangepasste Landwirtschaft: "Standortangepasste Landwirtschaft" – was bedeutet das konzeptionell, wie lässt sich «standortangepasst» quantifizieren, und wie kann es in der landwirtschaftlichen Praxis operationalisiert werden?	Lutz Merbold		x			
22.14.20.05.01 SALCA: SALCA - Methode, Daten und Tools	Jens Lansche	x			x	
22.14.20.05.02 UmPol: Agrar- und Umweltpolitik aus Umweltsicht bewerten und Handlungsspielräume aufzeigen	Maria Bystricky	x			x	
22.14.20.05.03 NutriLCA: Ernährung und Umwelt: Synergien zwischen gesunder Ernährung und umweltfreundlichen Nahrungsmitteln	Thomas Nemecek	x		x		
22.14.20.05.04 Systemdesign: Systemdesign und Bewertung technologischer Innovationen	Mélanie Douziech	x				
22.15.13.09.02 Pflanzenkohle: Kaskadennutzung der Pflanzenkohle: Chancen und Risiken der multiplen Nutzung	Nikolas Hagemann	x			x	
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer				x	
22.15.19.03.02 Soil Management: Wirkung standortangepasster Bodenbewirtschaftung auf Bodenfunktionen	Olivier Heller		x			
22.15.19.05.01 Agrarökologisches Boden-Engineering: Nachhaltige Agrarökosysteme durch Nutzung des Bodenlebens	Marcel van der Heijden	x	x			

14 SFF 15 «Bodenfunktionen erhalten und den Boden nachhaltig und standortgerecht nutzen»

Kurztitel: Boden

Verantwortliche/r des SFF	Lutz Merbold
Research Peer	Marcel van der Heijden

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Das SFF Boden wurde von den Stakeholdern als sehr wichtig eingestuft. Die wichtigsten Themen, welche am höchsten bewertet wurden, sind «Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit» (8) und sowie die «Standortangepasste Landwirtschaft» (3). Insgesamt gab es für das SFF Boden 28 Stakeholder Bedürfnisse.

Die Themen «Humusbilanz» und Cluster «Nährstoffe» erhielten keine Punkte, aber Interesse daran besteht. So möchte man wissen, wie die Bodenfruchtbarkeit gefördert werden kann und wie der Boden am besten geschützt und schonend bearbeitet werden kann. Auch stellt sich die Frage, wie und mit welchen Massnahmen die Böden verbessert und deren Qualität zu fördern ist (z.B. bodenschonende Ernteverfahren und der Einsatz von leichten Maschinen im Zuckerrübenanbau).

Cluster 15.1: Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit (8 Pkt.)

Die Anliegen zum Thema Bodenschutz decken ein breites Spektrum ab. Im Bereich des Anbaus wird ein bodenschonender Kartoffel- und Zuckerrübenanbau unter Berücksichtigung des Maschineneinsatzes gefordert. Die Bodenbelastung durch schwere Maschinen wird als Problem anerkannt.

Betreffend Bodenfruchtbarkeit wird gewünscht, dass der Einfluss einer reduzierten Bodenbearbeitung, inkl. C-Sequestrierung und N-Fixierung und von Schadstoffen wie Pestiziden bearbeitet werden. Dazu kommt, dass die Reduktion von Erosion weiterhin zu berücksichtigen sei und die Förderung des Bodenlebens. Insgesamt besteht ein grosses Interesse an guten Bodeninformationen mit besseren Bodenzustandsanalysen und allgemeine sowie praktische Massnahmen zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit.

Schnittstellen zu: SFF 14, SFF 2

Nr. der Bedürfnisse: P57, P61, P 90, P94, P143, P 176, P 187, P 191, P 239, P 240, P294, P 300, P 333

Cluster 15.2: Standortangepasste Landwirtschaft (3 Pkt.)

Für die standortangepasste Landwirtschaft werden genau Kenntnisse der Bodenqualität und Boden-Eigenschaften erwartet.

Nr. der Bedürfnisse: P60, P209, P293

Cluster 15.3: Humusbilanz (0 Pkt.)

Bezüglich Humusbilanz wird eine Methode gewünscht, wie dies der Humusaufbau richtig gemessen werden kann.

Nr. der Bedürfnisse: P178, P91, P92, P93, P218

Cluster 15.4: Nährstoffe und Zusatzstoffe (0 Pkt.)

Wirkung von Düngung und Kompost auf die Bodeneigenschaften.

Nr. der Bedürfnisse: Compost (P243), Düngung (P58, P59, siehe auch SFF Nachhaltigkeit)

Bedürfnisse aus Sicht der Umwelt-Stakeholder

Die Interessengruppen, welche mehr aus der Sicht der Umwelt auf die landwirtschaftliche Produktion Einfluss nehmen und diese mitgestalten, waren an den Workshops kaum vertreten. Dadurch sind diese auch wenig abgebildet. Ergänzend folgen dazu wichtige Anliegen, welche im SFF zu berücksichtigen wären.

- Das Thema Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit bekommt sehr viel Aufmerksamkeit:
- Am WEF (Welt Economic Forum 2021) wird über die Bedeutung von Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz diskutiert (siehe: <https://www.weforum.org/agenda/2020/12/a-10-year-plan-to-save-our-soil/>). Massnahmen für eine nachhaltige Bodennutzung sind dringend notwendig. Die Forschung soll dabei helfen, die Antworten zu finden.
- Die Bedeutung der Bodenbiodiversität für Ökosystem Dienstleistungen bekommt viel Aufmerksamkeit (kürzlich ist ein Bericht der FAO erschienen, welcher zeigt, wie brennend wichtig das Thema ist): Quelle: State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities, Report 2020. Rome, FAO. FAO, ITPS, GSBI, SCBD and EC. 2020. <https://doi.org/10.4060/cb1928en>. Herausforderungen werden zusammengefasst.
- Ein SCNAT Report fasst wichtige Faktoren für eine nachhaltige Landwirtschaft inkl. Bodennutzung zusammen: Quelle: Wuelser G et al. (2020) Priority Themes for Swiss Sustainability Research. Swiss Academies Reports 15 (5).
- Die Themen «Düngung und Bodenfruchtbarkeit» und «Pestizide» bekommen sehr viel Aufmerksamkeit in der Politik und Öffentlichkeit. Dies betrifft diverse SFF inkl. SFF13-Boden. Die Akademien der Wissenschaften Schweiz (SCNAT) hat ein Merkblatt über Nährstoffe herausgegeben: Quelle: SCNAT Forum Biodiversität: Faktenblatt (2020): Übermässige Stickstoff- und Phosphoreinträge schädigen Biodiversität, Wald und Gewässer. Ein weiteres Merkblatt über Pestizide ist in Vorbereitung.
- Nachhaltige Bodennutzung ist ein Hauptpfeiler für eine nachhaltige Landwirtschaft. Dies wurde auch im Forum Umwelt mehrmals angesprochen.

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	15.1 Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit	15.2 Standortangepasste Landwirtschaft	15.3 Humusbilanz	15.4 Nährstoffe und Zusatzstoffe
22.02.15.03.01 BPMTECH: Optimisation des systèmes de production en cultures de baies et plantes médicinales pour améliorer l'efficacité des ressources, la rentabilité et la qualité	Bastien Christ	x			
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer	x			
22.05.12.07.01 IPS_Gemüsebau: System-orientierte Strategien in der integrierten Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen im Freilandgemüsebau	Reto Neuwiler	x	x		
22.06.11.02.01 sustyHorses: Förderung einer nachhaltigen Equidenhaltung und Nutzung	Iris Bachmann	x			
22.07.11.02.02 Reachout chevaux Reachout Pferde: ReachOut branche équine ReachOut Pferdebranche	Anja Zollinger	x			
22.08.13.10.01 MolMikOek: Molekulare mikrobielle Ökologie in landwirtschaftlichen Systemen	Jürg Enkerli	x	x		
22.14.12.03.02 PSM und Umwelt: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Agrarökosystemen und in der Umwelt	Judith Blom		x		
22.14.19.02.01 Gewässerschutz: Landwirtschaftlicher Gewässerschutz – Eintragspfade, Risikokarten und Verminderungsmassnahmen	Volker Prasuhn	x	x		
22.14.19.02.02 NuMAgrEco: Nährstoffmanagement in Agrarökosystemen	Juliane Hirte	x	x	x	
22.15.13.09.01 PLANDWIRTSCHAFT: Chancen und Risiken von Plastik in der LaNDWIRTSCHAFT	Thomas Bucheli	x			
22.15.13.09.02 Pflanzenkohle: Kaskadennutzung der Pflanzenkohle: Chancen und Risiken der multiplen Nutzung	Nikolas Hagemann	x			
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer		x	x	x
22.15.19.03.01 Soil structure: Bodenstruktur und Bodenfunktionen	John Koestel	x	x		
22.15.19.03.02 Soil Management: Wirkung standortangepasster Bodenbewirtschaftung auf Bodenfunktionen	Olivier Heller	x	x	x	
22.15.19.04.01 NABO: Bodendauerbeobachtung der Nationalen Bodenbeobachtung NABO	Reto Meuli	x		x	
22.15.19.05.01 Agrarökologisches Boden-Engineering: Nachhaltige Agrarökosysteme durch Nutzung des Bodenlebens	Marcel van der Heijden	x			x
22.15.19.05.02 PSM-Bodenbiologie: Wie beeinflussen Pflanzenschutzmittel das Bodenleben und wichtige Bodenfunktionen?	Florian Walder	x		x	

15 SFF 16 „Vielfalt der Arten und Lebensräume der Agrarlandschaft fördern und nutzen“

Kurztitel: Biodiversität

Verantwortliche/r des SFF	Lutz Merbold
Research Peer	Felix Herzog

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Forschungsanliegen zur Biodiversität wurden lediglich am Workshop «Pflanzen» eingebracht. Mit überwiegender Mehrheit wurde zum Ausdruck, dass die Anstrengungen in diesem Forschungsfeld zu intensivieren seien (11 Stimmen, gegenüber 5 «neutral» und 3 «weniger»).

Der Cluster «Funktionelle Biodiversität» wurde in zwei Cluster aufgeteilt: «UZL-Zielarten und -lebensräume» (3 Punkte) und «Funktionelle Biodiversität» (1 Punkt). Der Cluster «Agroforstwirtschaft» erhielt keinen Punkt und die Mehrheit der Bewertungen ging in Richtung «weniger machen» (9 Stimmen, gegenüber 1 «neutral» und 5 «intensivieren»).

In der Bedürfniserhebung wurde ausserdem angemerkt, dass eine fach- und Institutionsübergreifende Zusammenarbeit, sowohl mit internen als auch mit externen Partnern wichtig sei, sowie ein verbesserter Wissenstransfer in die Praxis.

Cluster 16.1: UZL Zielarten und -lebensräume (3 Pkt.) (neuer Cluster)

Im diesem Cluster wurden Anliegen zur Unterstützung der Erreichung der Umweltziele Landwirtschaft genannt: Erhaltung und Erhöhung der Lebensraum- und Artenvielfalt in der Agrarlandschaft.

- Monitoring und Wirkungskontrolle der Biodiversitätsförderflächen (BFF). Dieses Anliegen kann aus dem Monitoringprogramm ALL-EMA befriedigt werden. Darüber hinaus wird jedoch angeregt, mögliche Zielkonflikte mit der Nahrungsmittelproduktion zu reduzieren.
- Förderung UZL-Arten und Weiterentwicklung Biodiversitätsbeiträge in Richtung ergebnisorientierter Programme.
- Entwicklung biodiversitätsfördernder Anbausysteme und Untersuchung möglicher Zielkonflikte zwischen Produktion und Biodiversitätsförderung (z.B. mechanische Unkrautbekämpfung vs. bodenbrütende Vögel, Feldhasen)
- Entwicklung von Alternativen zu klassischen Hochstamm-Feldobstbäumen, damit Biodiversität und Landschaftsbild erhalten bleiben, jedoch nicht länger Früchte produziert werden.

Nr. der Bedürfnisse: P 4, P 2

Cluster 16.2: Funktionelle Biodiversität (1 Pkt.)

Hier geht es um die gezielte Förderung von Bestäubern, Nützlingen und weiteren Ökosystemleistungen. Die zu entwickelnden Massnahmen lassen sich unter dem Stichwort «ökologische Intensivierung» zusammenfassen. Dazu muss mit SFF 2 (Anbausysteme), SFF 5 (Pflanzenschutz), und SFF 15 (Boden) zusammengearbeitet werden.

- Funktionelle Biodiversität fördern als mögliche Alternative zu PSM
- Generelle Förderung von Ökosystemfunktionen (Nährstoffeffizienz, Schädlingsregulierung, Bestäubung), um Umweltauswirkungen der landwirtschaftlichen Produktion zu reduzieren

Nr. der Bedürfnisse: P 3

Cluster 16.3: Agroforstwirtschaft (0 Pkt.)

Es lagen zwei Anliegen von Bio Suisse zu Agroforstwirtschaft vor, dazu kam am Workshop ein drittes Anliegen zum Einsatz von PSM bei der Kombination von Hochstamm-Bäumen mit Unterkultur. Untersucht werden soll, wie Agroforstsysteme in die Schweizer Anbausysteme integriert werden können, und zwar sowohl im Ackerbau (Baum – Unterkultur), in Weidesystemen und in Spezialkulturen. Es wurde eine Abstimmung der Forschung mit SFF 2 angeregt.

Der Cluster «Agroforst» wurde schlecht bewertet und die Mehrzahl der Teilnehmenden des Workshops Pflanzenbau empfehlen, dass sich Agroscope in dem Thema weniger als bisher engagieren soll. Für die Teilnehmenden war nicht ersichtlich, dass die bisherigen Arbeiten ausschliesslich aus Drittmitteln finanziert wurden.

Nr. der Bedürfnisse: P 2, P 1

Bedürfnisse aus Sicht der Umwelt-Stakeholder

Die Interessengruppen, welche mehr aus der Sicht der Umwelt auf die landwirtschaftliche Produktion Einfluss nehmen und diese mitgestalten, waren an den Workshops kaum vertreten. Dadurch sind diese auch wenig abgebildet. Insbesondere waren sie bei der Gewichtung der Anliegen (wieviele Punkte?) auch nur vereinzelt vertreten. Ergänzend folgen dazu weitere Anliegen, welche im SFF zu berücksichtigen wären, aus Diskussionen in verschiedenen Gremien.

- Ökologische Infrastruktur: Gewährleistung/Instandsetzung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (BAFU, NGOs)
- Insektenchwund: Beitrag der Landwirtschaft evaluieren und reduzieren (Forum Biodiversität)
- Gesamtkonzept Biodiversitätsforschung und –förderung, die sich nicht nur auf landwirtschaftliche Fläche beschränkt, da Organismen sich zwischen Ökosystemen hin- und her bewegen (Forum Umwelt)
- Blühstreifen: Einjährige oder mehrjährige Streifen? Nützlingsblühstreifen für «kritische» Kulturen (Zuckerrübe, Raps, etc.), Problematik von mehrjährigen Nützlingsblühstreifen in der Fruchtfolge (BLW, IP-Suisse, Fachstelle für Zuckerrübenanbau)
- Agroforstwirtschaft: Ausgestaltung in AP22+, Agroforst und Klimawandel, Berücksichtigung in Klimapunktesystem und C-Inventar, Climate farming, Carbon financing (BAFU, BLW, IP-Suisse, SBV, mehrere Kantone, COOP, EU)
- Ökologische Qualität von BFF-Wiesen: Wie erhalten wir unter Klimawandel und mit N-Deposition die mageren Standorte? (BBL)
- Ergebnisorientierte Biodiversitätsmassnahmen: Wie konkret umsetzen, Zusammenarbeit mit Beraterinnen, LandwirtInnen, Kontrollierbarkeit, usw. (BBL)
- Die KBNL (<https://kbnl.ch/marktplatz-fuer-fragen-aus-der-naturschutzpraxis/fragenkatalog/>) führt einen umfangreichen Katalog an Forschungsfragen. Sie betreffen überwiegend die Agrarlandschaft, Naturschutzanliegen und Fragen, wie die Biodiversitätsförderung von Bund und Kantonen dazu beitragen können, Ziel- und Leitarten zu erhalten.

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	16.1 UZL Zielarten und -lebensräume	16.2 Funktionelle Biodiversität	16.3 Agroforstwirtschaft
22.01.17.06.01 Mischungen FB: Klee-Gras-Mischungen zur Förderung agrarökologischer Produktionssysteme	Daniel Suter		x	
22.01.17.03.02 ForageForClimate: Adaptation de la production fourragère aux changements climatiques	Pierre Mariotte			x
22.02.15.04.01 ArboEcology: Approche agroécologique en pré- et post-récolte pour une arboriculture résiliente, durable et compétitive et des fruits de qualité	Séverine Gabioud Rebeaud		x	
22.02.15.01.02 RESYST: Développement de systèmes de grandes cultures résilients et efficients	Luca Bragazza			x
22.03.12.01.01 Saatgutqualität: Qualitätssicherung für Saatgut aller Arten von Kultur- und Wildpflanzen für den Samenhandel	Annette Büttner-Mainik	x		
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub		x	
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelgsang		x	
22.05.12.03.01 PSM-Beurteilung: Beurteilung von PSM: Identität und Qualität, agronomische Eignung und Anwendung, Rückstände auf Erntegütern, Biosicherheit und Schutz der Produktionsgrundlagen	Marianne Balmer		x	
22.06.17.05.01 Abeille-apiculture: Abeille saine dans un environnement propice à son développement pour des produits apicoles de qualité et assurer une bonne pollinisation	Jean-Daniel Charrière	x		
22.08.13.10.01 MolMikOek: Molekulare mikrobielle Ökologie in landwirtschaftlichen Systemen	Jürg Enkerli	x	x	
22.14.12.03.02 PSM und Umwelt: Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln in Agrarökosystemen und in der Umwelt	Judith Blom	x	x	

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	16.1 UZL Zielarten und -lebensräume	16.2 Funktionelle Biodiversität	16.3 Agroforstwirtschaft
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer		x	
22.15.19.05.01 Agrarökologisches Boden-Engineering: Nachhaltige Agrarökosysteme durch Nutzung des Bodenlebens	Marcel van der Heijden		x	
22.16.19.06.01 Biodiversitätsmuster: Erfassung und Analyse zeitlicher und räumlicher Biodiversitätsmuster und ihrer Ursachen in der Agrarlandschaft	Eva Knop	x		
22.16.19.06.02 Biodiversität schützen : Biodiversitätsförderung und Schutz von Ziel- und Leitarten der Umweltziele Landwirtschaft	Yvonne Fabian	x		
22.16.19.06.03 Biodiversität nutzen: Funktionelle Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen	Philippe Jeanneret	x	x	
22.16.19.06.04 Agrarlandschaft: Zeitliche und räumliche Analyse, Bewertung und Gestaltung von Agrarlandschaften unter Einbezug von Interessensvertretern	Sonja Kay	x		x
22.16.19.08.01 NeueOrgBiodiv : Auswirkungen von neuen Organismen in der Landwirtschaft auf die Biodiversität von Arthropoden und deren Ökosystemfunktionen	Jana Collatz		x	

16 SFF 17 «Die Landwirtschaft für den Klimawandel fit machen und ihren Beitrag zum Klimawandel vermindern»

Kurztitel: Klimawandel

Verantwortliche/r des SFF	Lutz Merbold
Research Peer	Pierluigi Calanca

Wichtigste Forschungsbedürfnisse zum Forschungsfeld

Der Klimaschutz steht bei der Mehrheit der eingereichten Bedürfnisse im Fokus. Die zentralen Fragen sind: Wie kann die Landwirtschaft ihre Netto-Emissionen vermindern? Wie sieht es diesbezüglich bei Tierhaltung, Milchproduktion und Futterbau aus? Wie gross sind die C-Senken landwirtschaftlich genutzter Böden? Ist Netto-Null bis 2050 möglich? Wo steht die Schweiz im Vergleich zu anderen Europäischen Ländern?

Von Agroscope werden spezifischen Antworten zu einzelnen Aspekte erwartet: Vergleich der Produktionsansätze Konventionell, IP und Bio bezüglich Ausstoss von THG; Bewertung von Produkten/Produktionsketten (im Vergleich untereinander); Richtlinien für die Priorisierung von Massnahmen zur Reduktion der THG Emissionen. Gewünscht sind ebenfalls Werkzeuge für die Beurteilung der THG-Quellen und –Senken einzelner Betriebe, die auch von den Beratungsstellen eingesetzt werden können. Lassen sich Tools (wie das CAP'2ER) die im Ausland entwickelt wurden auch in der Schweiz anwenden?

Gefragt bezüglich der C-Sequestrierung sind Referenzwerte des Bindungspotentials für verschiedene Systeme (insbesondere im Zusammenhang mit der Rinderhaltung in den verschiedenen Höhegebieten), sowie Forschung zur Rolle von Pflanzenkohle, Hofdünger, Bodenbearbeitung und Wahl der Fruchtfolgen für das Bindungspotential. Luftqualität und Klimaschutz werden von einem Anliegen angesprochen. Konkret besteht Interesse für Forschungsbeiträge zu Ammoniakemissionen und Reduktionsmassnahmen (Bindung von Ammoniak durch Hofdüngerzusätze).

Im Zusammenhang mit der Frage zur Möglichkeit für Netto-Null bis 2050 taucht der Wunsch nach Forschung zur Energieeffizienz und zum Potential erneuerbarer Energien auf. Hier geht es um Fragen wie: können die Betriebe unabhängig

von nicht erneuerbaren Energie werden? Kann die Produktion erneuerbarer Energien eine Nebenleistung der Landwirtschaft werden?

Eine Minderheit der Anliegen spricht die Anpassung an den Klimawandel an. Es geht sowohl um den Schutz gegen potenziell grösser werdende direkte (Extremereignisse wie Dürre, Starkniederschläge, Frost, Hitze) und indirekte Klimarisiken (Schadorganismen und Krankheiten), als auch um die Frage, welche neue Chancen entstehen infolge des Klimawandels. Wie schon beim Thema Klimaschutz, erwarten die Stakeholder von Agroscope praxisnahe Forschungsbeiträge und wissenschaftliche/quantitative Entscheidungsgrundlagen zu Themen wie Bewässerung und Pflanzenschutz, Wahl von Sorten/Kulturen oder gar Anbausystemen, Wahl von Tierrassen. Eine Aktualisierung bestehender Grundlagen (wie die Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft) wird in diesem Zusammenhang in die Diskussion eingebracht. Betreffend Schadorganismen wird eine Verstärkung des Monitorings als wichtig angesehen.

Cluster 17.1: Systemvergleich Klima (6 Pkt.)

Systemspezifische Bewertung der Auswirkungen auf das Klima von konventioneller Produktion, gegenüber IP und Bio. Vergleich des Klimafussabdruckes verschiedener Produkte und/oder Produktionssysteme/-ketten eines und desselben Produktes. Dies insbesondere mit Blick auf Milchproduktion (Vergleich Milch mit Alternativprodukten auf Pflanzenbasis), und Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion (GMF).

Schnittstellen: zu Cluster «Kohlenstoffsequestrierung» und «Senkung der Emissionen», zu SFF 14.

Nr. der Bedürfnisse: L25, L44, P124

Cluster 17.2: Kompensationsmassnahmen (Netto Null) (Total 5 Pkt.)

Grundsätzliche Bewertung der Machbarkeit von Netto Null bis 2050, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Reduktion der Emissionen (CO₂-äquivalent) alleine nicht genügt. Erstellung von Referenzwerten für das C-Sequestrierungspotential verschiedener Anbausysteme im Ackerbau und im Futterbau. Wie hoch ist das Potential für zusätzliche CO₂-Bindung in landwirtschaftlichen Böden durch: Humusaufbau, Einsatz von Pflanzenkohle und Hofdüngern, Wahl der Fruchtfolge, etc.? Welchen Beitrag kann eine Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft leisten?

Schnittstellen: zu Cluster «Kohlenstoffsequestrierung», zu SFF 15.

Nr. der Bedürfnisse: L26, L45, P121, P122, P123, P129, P148, P219, P241, P247, P265, P284, P327, T58, T139

Cluster 17.3: Kohlenstoffsequestrierung (Total 4 Pkt.)

Grundlagen für die Bewertung des C-Sequestrierungspotentials landw. Böden unter Berücksichtigung der Bodenbewirtschaftung. Kann das Sequestrierungspotential durch Einsatz von Pflanzenkohle verbessert werden? Bedarf für mikrobiologische Untersuchungen des Kohlenstoff- und Stickstoffkreislaufes.

Schnittstellen: zu Cluster «Kompensationsmassnahmen und Systemvergleich», zu SFF 8, SFF 14, SFF 15.

Nr. der Bedürfnisse: P121, P122, P129, P241, P267, T74, T137, T154

Cluster 17.4: Senkung Emissionen (3 Pkt.)

Allgemeine Forschung zu THG-Emissionen und Emissionsreduktionspotential. Wie wirkt sich die Weidehaltung aufs Klima aus? Wie können die Methanemissionen aus der Rinderhaltung reduziert werden? Inwiefern kann die Anpassung von Milchbetrieben ihre Auswirkungen auf das Klima vermindern? Erwähnt (allerdings im Cluster Anpassung) wird auch Forschung bzgl. der Verringerung von Ammoniakemissionen durch verschiedene Hofdüngerzusätze.

Schnittstellen: zu Cluster «Klimaanpassung.»

Nr. der Bedürfnisse: T60, T61, T63, T64, T136, T162, P95

Cluster 17.5: Klimaanpassung (2 Pkt.)

Forschung zu direkten (Extremereignisse wie Frost, Hitze oder Starkniederschläge) und indirekten Risiken (Auftreten von Schadorganismen und Krankheiten) des Klimawandels. Forschung zu den Chancen (neue Sorten, neue Anbausysteme). Die Praxis wünscht wirtschaftliche und umweltverträgliche Lösungen. Wichtige Themen diesbezüglich: Pflanzenschutz und Bewässerung. Bei Schadorganismen und Krankheiten, Verstärkung von Monitoring und Früherkennung. Bereitstellung/Aktualisierung von Entscheidungsgrundlagen für die Erarbeitung von effektiven und effizienten Anpassungsstrategien.

Schnittstellen: zu SFF 2, SFF 3, SFF 5, SFF 12, SFF 14.

Nr. der Bedürfnisse: P154, P247

Einzelanliegen (0 Pkt.)

Forschung zum optimierten Einsatz von Energie in der LW. Rolle von erneubaren Energien.

Nr. der Bedürfnisse: P120, P285, L43

Bedürfnisse aus Sicht der Umwelt-Stakeholder

Die Interessengruppen, welche mehr aus der Sicht der Umwelt auf die landwirtschaftliche Produktion Einfluss nehmen und diese mitgestalten, waren an den Workshops kaum vertreten. Dadurch sind diese auch wenig abgebildet. Ergänzend folgen dazu wichtige Anliegen, welche im SFF zu berücksichtigen wären.

Klimaschutz

- Untersuchung von weiteren Optionen für die Reduktion von Lachgas- und Methanemissionen
- Verbesserung der Grundlagen (experimentelle, Modellierung) für das Monitoring und das Reporting der THG Emissionen. Wirkungsanalyse von bestehenden und zukünftigen Massnahmen zur Emissionsminderung in der Schweiz
- Umgang mit organischen Böden
- Untersuchung von Synergien und Zielkonflikten der Klimapolitik mit anderen Bereichen (z.B. Landwirtschaft) und des Einflusses von Entscheidungen anderer Politikbereiche auf das Klima.
- THG Emissionen aus der Sicht Flächenkonkurrenz Nahrungsmittelproduktion/Futterbau
- Untersuchung der Potenziale, der Risiken, der Kosten sowie der ökologischen Auswirkungen von negativen Emissionstechnologien sowie ihrer möglichen Rolle in der zukünftigen Schweizer Klimapolitik

Auswirkungen des Klimawandels und Anpassung

- Erarbeitung von Grundlagen und Methoden besonders in den Bereichen Informationen und Daten über den Wasserverbrauch
- Untersuchung der Resilienz von Ökosystemen und Bestimmung kritischer Schwellenwerte (tipping points)
- Entwicklung und Beurteilung evidenzbasierter Praktiken zur Eindämmung von invasiven gebietsfremden Pflanzen- und Tierarten
- Untersuchungen zum Umgang mit Zielkonflikten zwischen Anpassung und Klimaschutz
- Untersuchung der Chancen und Risiken der Digitalisierung
- Entwicklung von Methoden zum Umgang mit Unsicherheiten in der Rechtssetzung, der Politik und der Kommunikation
- Wissenschaftliche Evaluation der Projekte des Pilotprogramms «Anpassung an den Klimawandel»

Zu den Cluster beitragende Projekte des Arbeitsprogramms

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	17.1 Systemvergleich Klima	17.2 Kompensationsmassnahmen (Netto Null)	17.3 Kohlenstoff-sequestrierung	17.4 Senkung Emissionen	17.5 Klimaanpassung
22.01.17.01.01 CowherentDiets: Effiziente, nachhaltige Nutzung von Grünlandaufwüchsen mit Milchkühen unter Berücksichtigung des Tierwohls und der Milchqualität	Fredy Schori				x	
22.01.17.03.02 ForageForClimate: Adaptation de la production fourragère aux changements climatiques	Pierre Mariotte					x
22.01.17.06.02 Standort Gras: Agrarökologische Graslandbewirtschaftung für standortangepasste Produktionssysteme	Olivier Huguenin-Elie					x
22.02.15.06.02 TECVITI: Choix de techniques culturales pour une réduction des intrants et une alimentation équilibrée de la vigne : incidences sur le comportement agronomique et la qualité des raisins et des vins	Vivian Zufferey					x
22.02.12.06.01 Praxissupport_Obst: Praxisnahe Forschung und Entwicklung für eine zukunftsgerichtete Schweizer Kern- und Steinobstproduktion	Andreas Naef					x
22.03.12.02.02 SoMm: Sorten Mais und maisähnliche Pflanzen	Jürg Hiltbrunner					x

Projektnr. Kurzbegriff: Titel	Projektleitung / Ansprechperson	17.1 Systemvergleich Klima	17.2 Kompensationsmassnahmen (Netto Null)	17.3 Kohlenstoff-sequestrierung	17.4 Senkung Emissionen	17.5 Klimaanpassung
22.03.12.02.03 PromoteMinorCrops: Förderung des Schweizer Anbaus von unterrepräsentierten Ackerbaukulturen	Susanne Vogelgsang					x
22.03.14.01.01 Sélection GC_RG: Amélioration du blé et du soja et conservation des ressources génétiques des plantes cultivées pour une agriculture durable et une alimentation saine	Boulos Chalhoub					x
22.05.12.02.04 IPS_Ackerbau: Entwicklung und Etablierung nachhaltiger, risikoarmer und systemorientierter Bekämpfungsstrategien gegen Schadorganismen im Ackerbau	Susanne Vogelgsang					x
22.05.16.03.01 Neobiota: Neobiota: Territory surveillance, proactive and reactive approach to alien invasive noxious organisms in Swiss agroecosystems	Dominique Mazzi					x
22.06.17.01.02 FutureDairyFarming: Milchviehhaltung der Zukunft mit effizientem Nährstoffmanagement und weniger Emissionen unter Berücksichtigung von Tiergesundheit und Tierwohl	Sabine Schrade				x	
22.10.13.06.01 ProDigy: Verdaulichkeit und Qualität von traditionellen und neuen Proteinquellen für Mensch und Tier	Charlotte Egger			x		
22.12.20.02.02 Wirtschaftlichkeit: Wirtschaftlichkeit, Wertschöpfung und Effizienz	Pierrick Jan a.i.					x
22.15.13.09.02 Pflanzenkohle: Kaskadennutzung der Pflanzenkohle: Chancen und Risiken der multiplen Nutzung	Nikolas Hagemann			x		
22.15.19.02.03 ADAPT: Agroscope dynamische Agrarökosystem-Forschungsplattform ADAPT	Jochen Mayer		x	x	x	
22.15.19.05.01 Agrarökologisches Boden-Engineering: Nachhaltige Agrarökosysteme durch Nutzung des Bodenlebens	Marcel van der Heijden			x		
22.17.19.01.01 KlimAdapt: Klimarisiken für die Landwirtschaft und Möglichkeiten der Anpassung	Annelie Holzkämper					x
22.17.19.01.02 THG-Emissionen: Treibhausgas-Emissionen und Minderungsmöglichkeiten	Christof Ammann	x			x	
22.17.19.01.03 Boden-C: CO2-Quellen und Senken in landwirtschaftlichen Böden	Sonja Keel		x	x		