

Agroscope

*Herausforderungen und Perspektiven:
Institutionell und im Bereich der nachhaltigen
Nahrungsmittelproduktion mit Wiederkäuern*

Eva Reinhard

SMP 2. Mai 2024

Agroscope
Gutes Essen, gesunde Umwelt



Agroscope 2024: Mehrere Herausforderungen gleichzeitig meistern

Alltägliche Arbeiten, Umsetzung Standortstrategie (Bauprojekte, Vorbereitung Umzüge), neues Arbeitsprogramm, IT-Investitionen, Sparvorgaben, Schuldenbremse und vieles mehr...



04.07.2023

Verzögerung von rund 12 Monaten beim Laborneubau in Posieux

Der Kanton Freiburg, Bauherr des Laborneubaus (CA-Gebäude) in Posieux, hat uns Ende letzte Woche offiziell informiert, dass sich die Fertigstellung um rund ein Jahr verzögern wird. Neuer Termin für die Übergabe an das BBL und Agroscope ist gegen Ende 2025 statt wie bisher vorgesehen Ende 2024.



24.03.2023

Budget ab 2024: Integration der Sparvorgaben des Bundes in die konkreten Arbeiten

Die vom Bund angekündigte Sparvorgaben und die internen Umlagerungen haben grosse Auswirkungen auf das Budget von Agroscope und dessen interne Verteilung. Die Ideen, wie wir das erreichen können, werden nun konkretisiert.



06.09.2023

Umzugsplanung durch unsichere Investitionsmittel des Bundes erschwert

Unsicherheiten hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Finanzmittel verzögern die Planung und allenfalls auch die Realisierung der Umbau- und Sanierungsprojekte.

Agroscope 2024: Umsetzung Schuldenbremse

- Gemäss Vorgabe muss Agroscope im 2025 CHF 2 Mio. einsparen. Bereits für 2024 musste Agroscope eine Sparvorgabe von CHF 2.8 Mio. umsetzen. Weitere Sparvorgaben 2026ff scheinen wahrscheinlich.
- Der DC hat entschieden, dass die Umsetzung der Sparvorgabe entlang der thematischen Prioritäten des zukünftigen Arbeitsprogramms 2026-2029 erfolgen soll. Eine lineare Kürzung des Personal- und Sachmittelkredits für alle organisatorischen Einheiten von Agroscope hat der DC verneint.
- Die Umsetzung umfasst zwei Elemente: 1. Verzichtsplanning, Vollzeitstellen werden bis Ende 2025 themenspezifisch abgebaut. 2. Finanzierung von Vollzeitstellen über zusätzliche Drittmittel («Umfinanzierung»).
- Die Auswirkungen auf die Leistungserbringung zugunsten der Land- und Ernährungswirtschaft werden spürbar sein; aufgrund der gezielten und massvollen Sparmassnahmen werden jedoch die Funktionalitäten grösstenteils erhalten bleiben.

Agroscope 2024: Detaillierte Überprüfung der Aufgaben und Prozesse – für die Zukunftsfähigkeit und für die Umsetzung der Schuldenbremsen 2025ff

Überprüfung sämtlicher Aufgaben von Agroscope gemäss der Kriterien:

- Einbettung in und Relevanz des Themas für die zukünftige Forschungsstrategie
- Praxisnutzen des Themas
- Volumen an OB-Mitteln, die gemäss heutigem Arbeitsprogramm in das Thema fliessen
- Aktuelles Volumen an Drittmitteln, das derzeit für das Thema eingeworben wird

Herausforderungen und Perspektiven im Bereich der Tierproduktion

**(ohne Produkteverarbeitung und
- entwicklung)**

Strategische Grundlagen, u.a.

CH:

- **Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik**
- **Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050**
- **Ökologische Infrastruktur: Massnahmen für mehr Biodiversität**

EU:

- **Europäischer Green Deal:** Kohlenstoffneutralität bis 2050
- **Farm-to-Fork-Strategie:** spezifische Ziele für die Landwirtschaft bis 2030



"Entwicklung nachhaltiger und wettbewerbsfähiger Lebensmittelsysteme mit neutralen Umweltauswirkungen, die dazu beitragen, den Klimawandel abzuschwächen und die Sicherheit, Qualität und Erschwinglichkeit von Lebensmitteln sowie einen nachhaltigen Lebensunterhalt für Primärerzeuger zu gewährleisten".

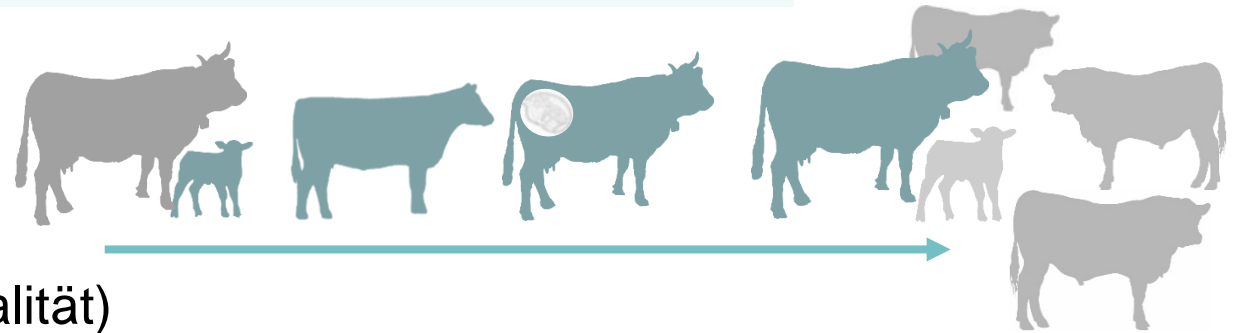
Anforderungen an Forschung & Entwicklung

- 1. Maximierung der Effizienz der Ressourcennutzung**
- 2. Verbesserung von Tiergesundheit und Tierschutz**
- 3. Verringerung der Konkurrenz zwischen Nahrungs- und Futtermitteln (Food/Feed)**
- 4. Verringerung der Emissionen**
- 5. Förderung der Kreislaufwirtschaft in Agrarökosystemen**
- 6. Verstärkung der positiven externen Effekte der ÖSL**

1. Maximierung der Effizienz der Ressourcennutzung

Verbesserung der Produktivität pro Tier

- Reproduktionsleistung
 - Wachstum, Milch, Eier... (Ertrag + Qualität)
- lebenslange Leistung



Verbesserung der Futtermitteleffizienz

- Zucht
 - Nährstoffmanagement
 - Zusammensetzung der Ernährung - Anforderungen
- Herdenmanagement
Individuell abgestimmte Diäten
alternative / neuartige Futtermittel



Stickstoffnutzungseffizienz bei Milchkühen

- Grosser Anteil des Rindviehs an N-Emissionen
- Zucht auf höhere Stickstoffnutzungseffizienz (NUE) würde kumulative, dauerhafte Senkung der Stickstoffemissionen ermöglichen!
- Potential für Zucht vorhanden? Heritabilitäts-schätzungen und genomweite Assoziationsstudien nötig
- Frühere Studien zur Vererbbarkeit und Genomkartierung beruhen auf groben Schätzungen der NUE, meist in Früh lactation (*Gefahr Mobilisierung Reserven*), Milchleistungsprüfung (*punktuell, evtl. nicht repräsentativ*), oder nur Teilaspekt der N-Physiologie (*Milch-Urea-Gehalt*)

Projekt *EffNMilk*:

- 3-4-jährige Datensammlung im Kanton Fribourg für genetische Studien (Start Jan. 2022)
- Plan: Genotypen und Phänotypen von 2'000 Holsteinkühen (bisher 1'277 beprobt)
- Zusammenarbeit mit kantonalen (Grangeneuve, Sorens, Bellechasse) und privaten Betrieben (30 teilnehmende Betriebe)
- Berücksichtigung des eingesetzten Futters: Phänotypen werden unter denselben Bedingungen erhoben, in denen zukünftige Tiere performen sollen (graslandbasierte Milchwirtschaft)
- Zusammenhang mit Methanemissionen – Zielkonflikt oder Möglichkeit für Koselektion?
- Ziel: solide Basis für Praxisimplementierung schaffen, ausgewogene Zucht

Verwendung von «Former Food Produkten» und Nebenprodukten

FFP als Futtermittelzusatzstoff zum Ersatz von Getreide im Kraftfutter

Kakaobohnenschalen (CBS) als Futtermittelzusatz, die von lokalen Industrien gesammelt werden, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren

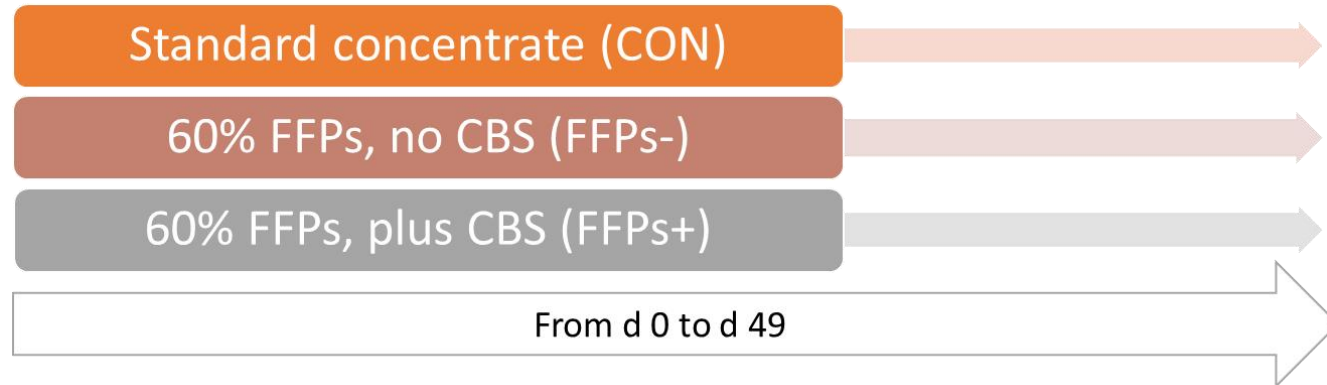


Animals:

N=30 early-lactating grazing Holstein cows. N=10 animals per group.

Aim:

Increase in sustainability by combining local resources with food industry leftovers



Parameters to be assessed		
Performance	Health	Emissions
<ul style="list-style-type: none"> - Dry matter intake. - Milk yield, composition, fatty acids profile 	<ul style="list-style-type: none"> - Body weigh - Metabolic profile - Rumen and gut microbiota - Reticular pH - Exhalomics 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruminal methane emission (Green Feed©)

2. Verbesserung von Tiergesundheit und Tierschutz



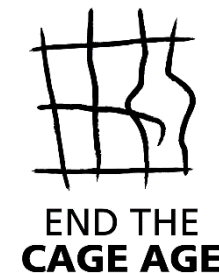
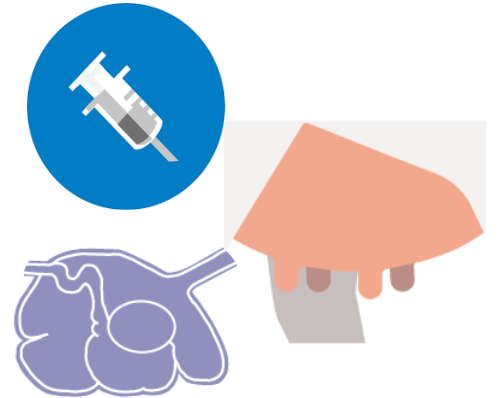
synergies and trade-offs

Verbesserung der Tiergesundheit

- Genetik: Genom - Epigenom + Mikrobiom
- Alternativen zum Einsatz von AM: Fütterung, Management...

Verbesserung des Tierschutzes

- Genetik, Ernährung, Fortpflanzung, Management
- ≠ Umgebungen, Managementbedingungen
- von der Geburt bis zur Schlachtung

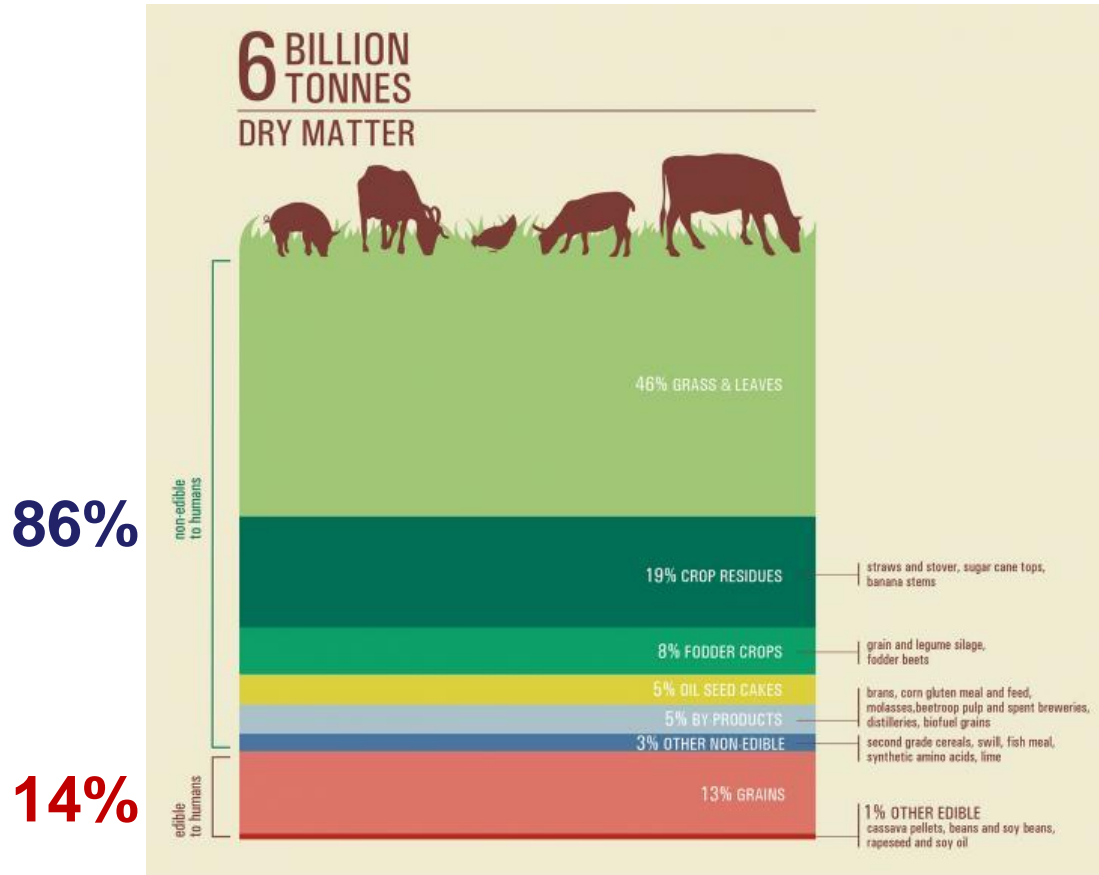


3. Verringerung der Konkurrenz zwischen Nahrungs- und Futtermitteln

- Ernährungssicherheit
- Futtermittelsicherheit – Futtermittelsouveränität
- Abhängigkeit der EU/CH von Proteinen

Alternative Futterquellen

- Insekten, Algen
- Lokale Futterpflanzen (Leguminosen-N)
- Abfall, Industrie und Landwirtschaft Nebenprodukte und Former Food



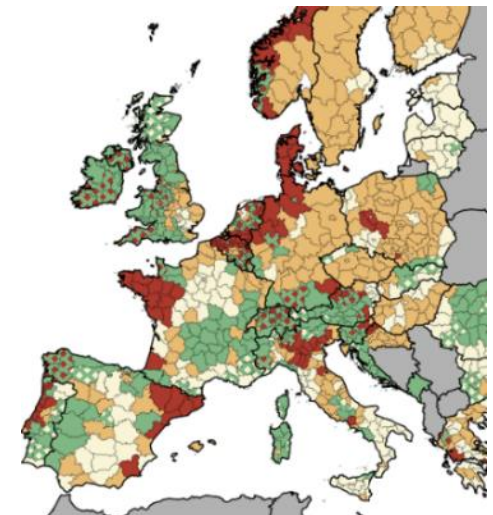
86%

14%

Globale Viehfutterraufnahme (FAO, 2017)

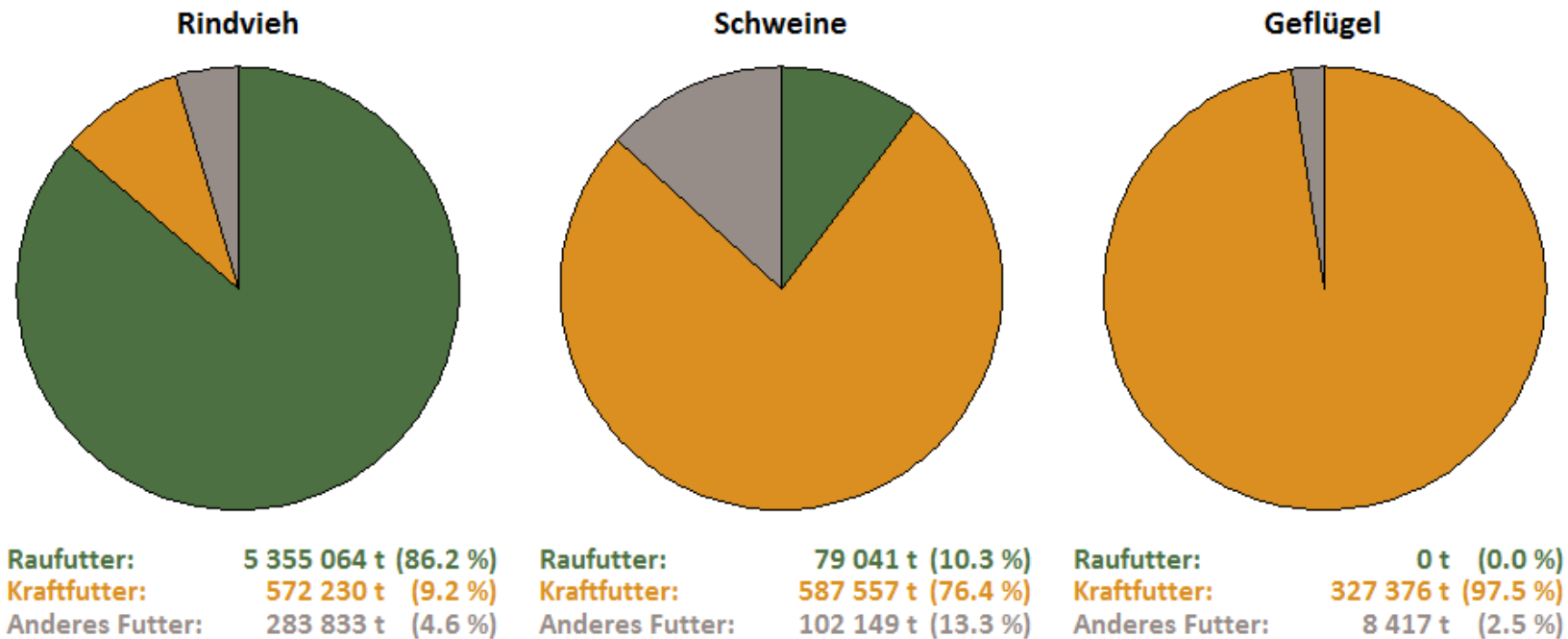
Grasland

- 73 Mio. ha Dauergrünland (40 % LGR EU)
- Nur Wiederkäuer können sie in essbares Protein für den Menschen umwandeln



Schweizer Kühe fressen vor allem Gras

Aber, absolute Menge Kraftfutter trotzdem relevant



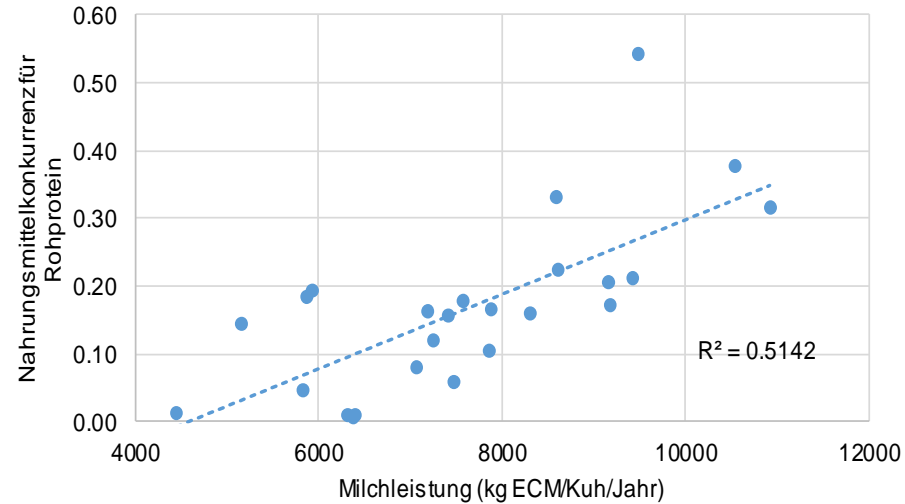
Raufutter: Ganzpflanzenmais, Gras, Grassilage, Heu, Stroh

Kraftfutter: Corn-Cob-Mix, Fett, Fischmehl, Futterhefe, Getreide, Kleber, Müllereiprodukte, Ölkuchen und -schrote, Trockengras, Zucker

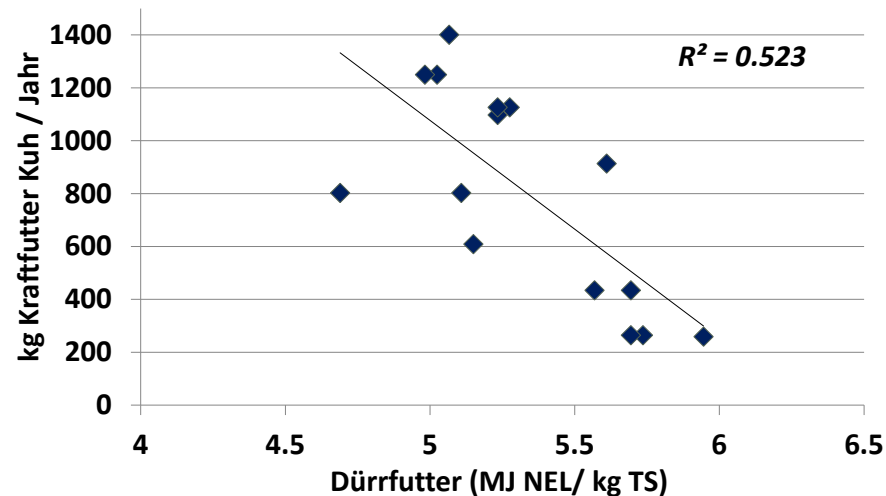
Anderes Futter: Biertreber, Kartoffeln, Milch- und Milchprodukte, Rüben, Rübenblätter, Zuckerrübenschnitzel

BFS, Agristat (2018)

Nahrungsmittelkonkurrenz in der Milchproduktion



Je höhere Milchleistung desto mehr Nahrungsmittelkonkurrenz



Je bessere Raufutterqualität desto weniger Kraftfutter (Nahrungsmittelkonkurrenz)

Ans Fütterungssystem angepasste Milchkühe

Auswirkung auf die Körperkondition

(Schori & Münger, 2021, Livestock Science 104768)

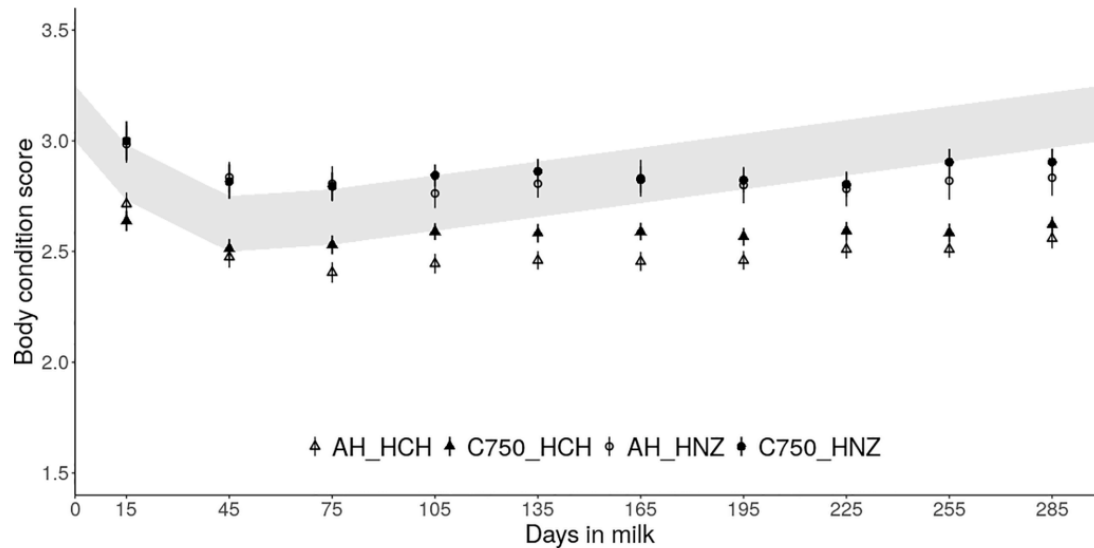


Fig. 1. Mean (\pm standard error) body condition scores during standard lactations for Holstein cows of Swiss (HCH) and New Zealand (HNZ) origin in the all-herbage (AH) and 750 kg concentrate (C750) treatments. The grey ribbon corresponds to the body condition score recommendations of Roche et al. (2009).

Auswirkungen auf die Anzahl Behandlungen

(Schori & Münger, 2021, Livestock Science 104768)

	Reine Grasration		750 kg		P-Werte	
	HCH	HNZ	HCH	HNZ	Krafftutter	Kuhtyp
Anzahl Laktationen	49	20	49	20		
Fruchtbarkeit	75	14	61	14		***
Fütterung	4	2	1	0	-	-
Klauen und Beine	3	5	5	7		**
Mastitis	14	2	11	1		
Milchfieber inkl. Vorbeuge	4	1	5	1		-
Diverse	7	2	8	2		-
Total	107	26	91	29		**

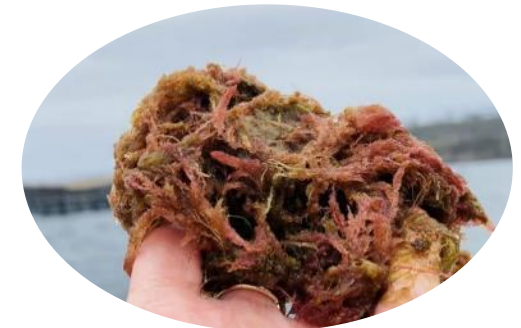
Folgerungen, Konkurrenz Nahrungs- und Futtermittel

- Tierproduktionssysteme, die die Ressource des Graslandes Schweiz optimal nutzen
 - ⇒ Graslandbasiert
- Tierproduktionssysteme, die effizient sind und die Nahrungsmittel-grundlage erweitern
 - ⇒ Milchproduktion mit wenig Kraftfutter
- Standortangepasste Integration von Tier- und Pflanzenproduktion
 - ⇒ robuste Graslandkuh je nach Zone angepasst an die Futtergrundlage der Wiesen und Weiden
- Kunstwiesen sind wichtiger Bestandteil einer ausgewogenen Fruchtfolge und für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
 - ⇒ Fruchtfolgen mit Kunstwiesen und Hofdüngereinsatz (Frage: Wieviel ist nötig?)
- Systeme, die die grossen Ökosystemleistungen und die Multifunktionalität des Graslandes ausschöpfen
 - ⇒ Abgestufte Bewirtschaftungsintensität; ein Miteinander von
 - intensiv für beste Futterqualität und
 - extensiv für Ökoleistungen

4. Reduzierung von Emissionen und Verlusten

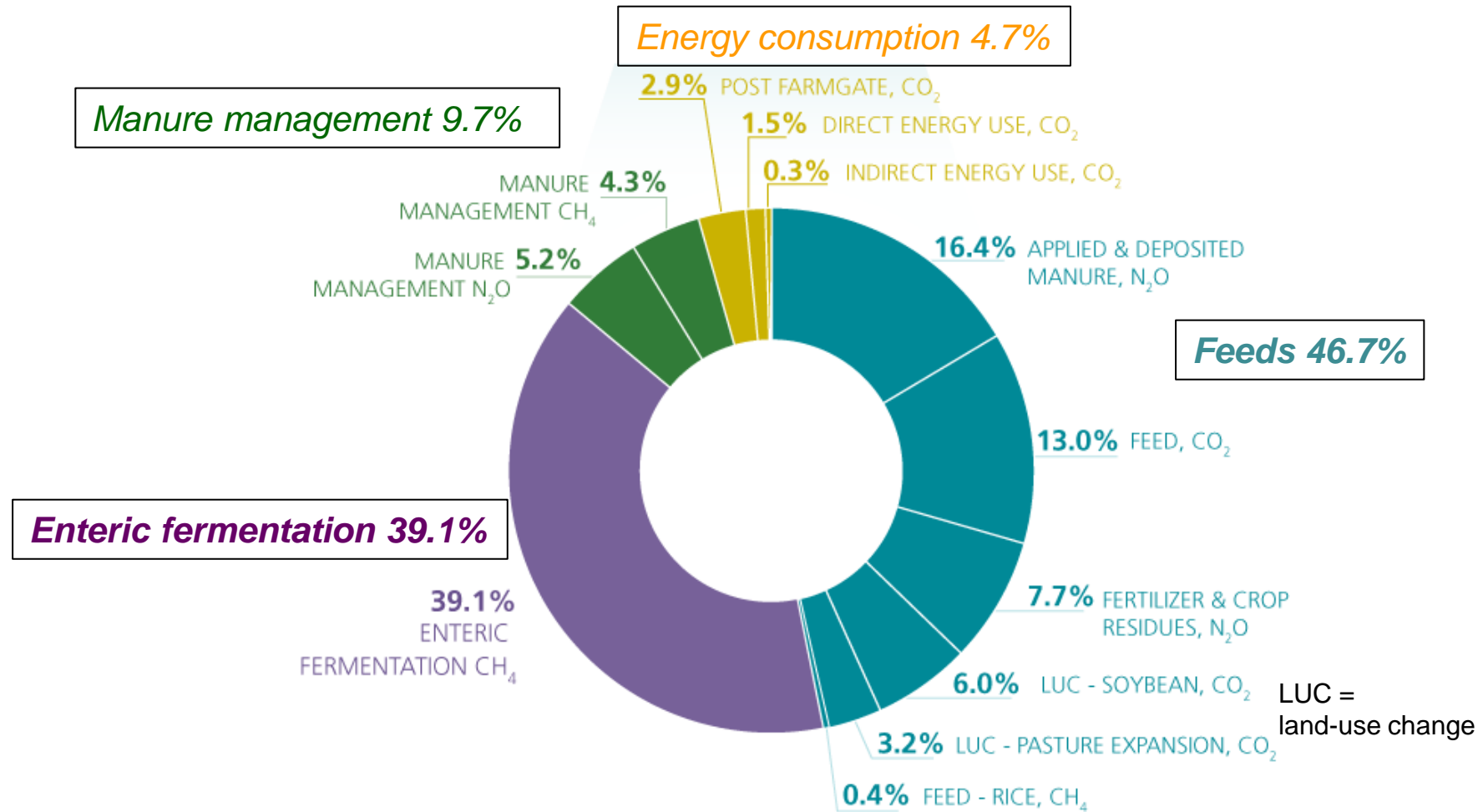
Wie kann Methan- und Ammoniakproduktion in der Tierhaltung verringert werden?

- **Züchtung:** geringe Heritabilität, aber kosteneffektiv und kummulativ CH_4
- **Ernährungsmanagement**
 - hochverdauliche Futtermittel CH_4
 - Meeresalgen und Mikroalgen CH_4
 - Futtermittelzusatzstoffe CH_4
 - synthetisch: Nitrat, 3-NOP
 - natürlich: Öle, Saponine, Gerbstoffe
 - Futterhülsenfrüchte CH_4 , NH_3
 - Präzisionsfütterung CH_4 , NH_3
- **Düngerbehandlung und -management**
 - anaerobe Vergärung CH_4
 - Versauerung NH_3



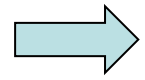
(EIP-AGRI, 2017)

Treibhausgas Emissionen, Tierbestand global



Relative contribution of sources of greenhouse gas emissions from global livestock supply chains. (GLEAM, FAO, 2016, <http://www.fao.org/gleam/results/en/>)

Enterisch-CH₄ von Wiederkäuern ist für 30 % der weltweiten anthropogenen CH₄ Emissionen verantwortlich.



Ihre Verringerung ist daher ein wesentliches Element zur Sicherung der Nachhaltigkeit der Landwirtschaft.

Es gibt mehrere Methoden, die jedoch an die Art der Produktion angepasst werden müssen:

- Erhöhte Tierproduktivität (Effizienz der Tiere)
- Auswahl von Tieren, die wenig Methan produzieren
- Diät Re-formulierung:
 - *Höhe der Futter- und Krafftuteraufnahme, Herkunft und Verarbeitung*
 - *Lipid-Ergänzung*
 - *Mit steigender Faseraufnahme steigt die Methanproduktion (Terranova et al. 2024)*
- Fördern:
 - *Verdaulichkeit ; Mehrjährige Leguminosen*
 - *Stärkehaltige Futtermittel und zuckerhaltige Gräser*
 - *Weiden und Weidemanagement*
 - *Futtermittelkonservierung und -verarbeitung*
- Auswirkungen auf die Pansenfermentation:
 - *3-Nitrooxypropanol; Makroalgen*
 - *Ätherische Öle, Gerbstoffe und Saponine*

**Beauchemin et al. 2022: invited review:
enteric methane mitigation**

Methan- und Ammoniakfreisetzung aus dem Hofdünger, in Abhängigkeit zur Futtermittelzusammensetzung

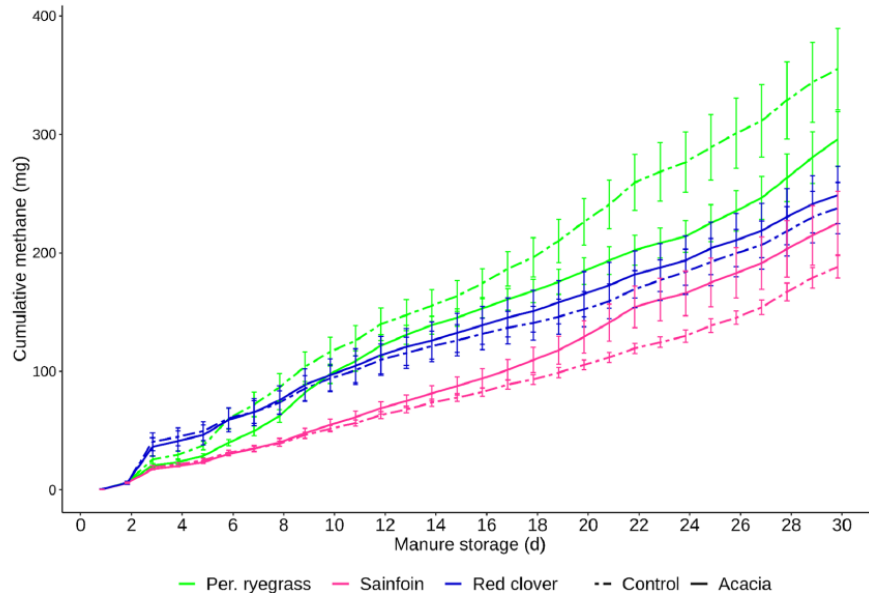


Figure 4. Cumulative methane emissions from 535 g of reconstituted manure (mean \pm SE; silage, $P < 0.001$; acacia, $P = 0.015$; silage \times acacia, $P = 0.009$). Control = energy and protein concentrate containing 100 g of wheat straw meal per kilogram of DM; acacia = energy and protein concentrate containing 100 g of *Acacia mearnsii* CT-rich extract per kilogram of DM. Per. = perennial.

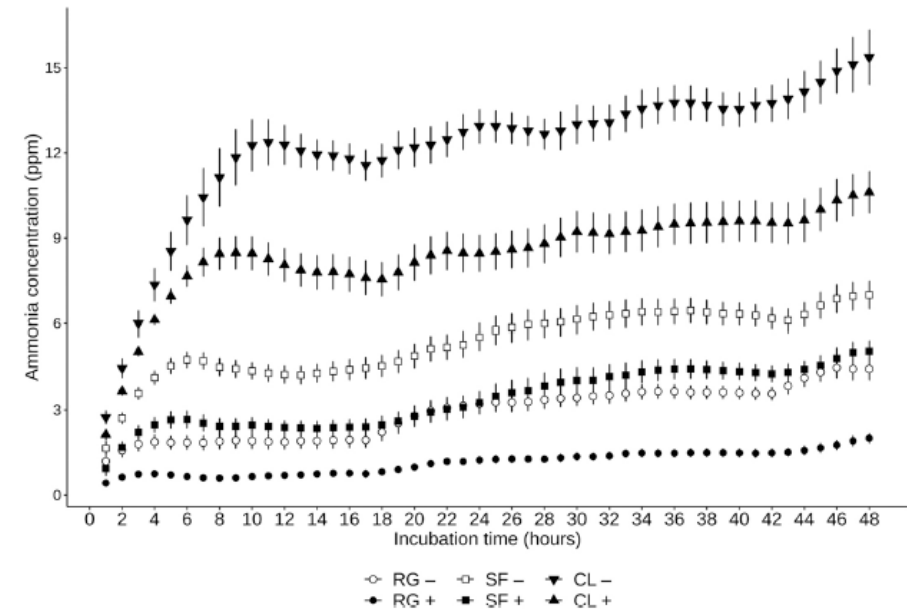


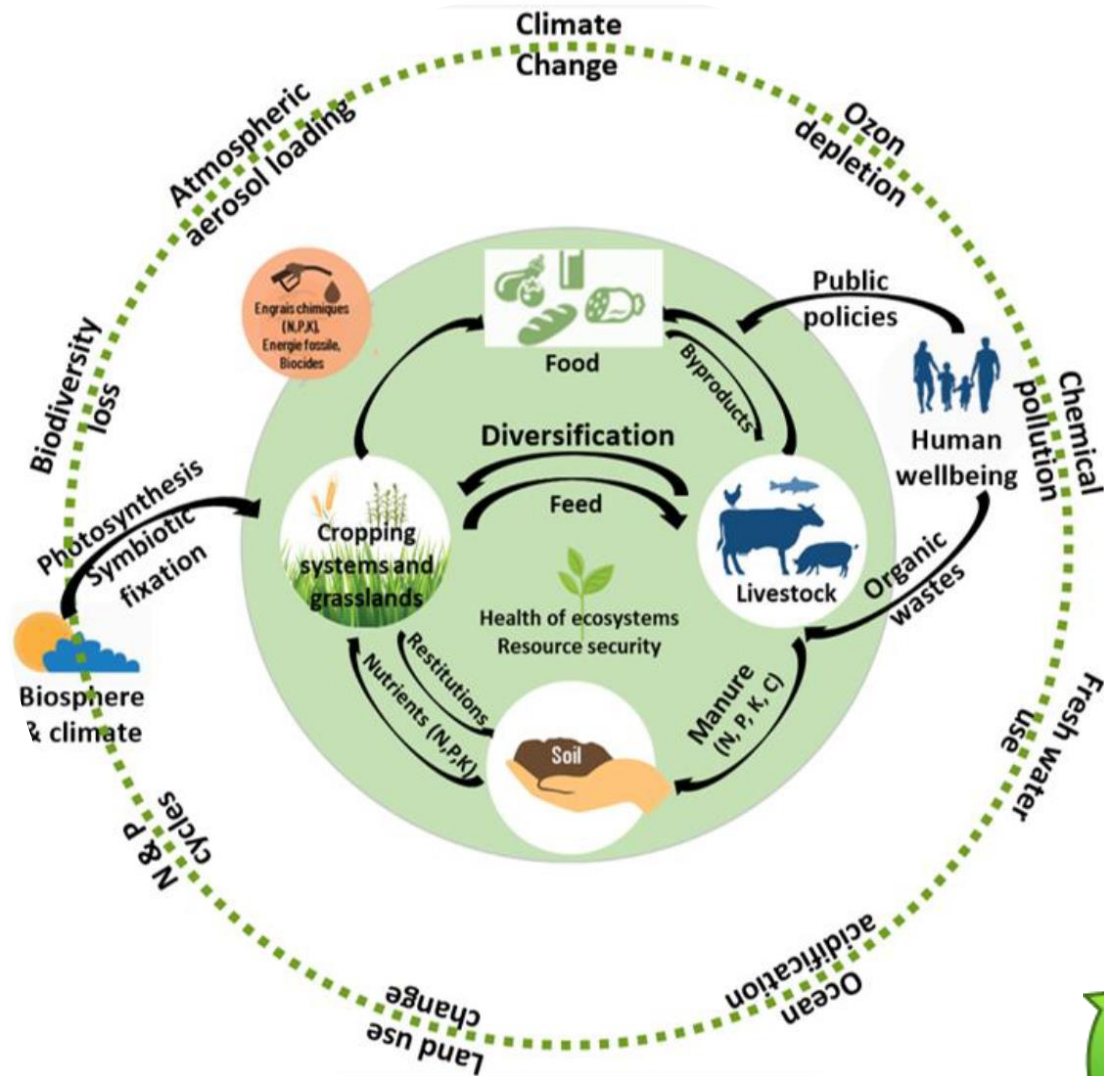
Fig. 3. Hourly (NH_3) concentration from fresh slurry (mean \pm SE) incubated over a 48-h period ($P_{\text{Silage}} < 0.001$, $P_{\text{Acacia}} < 0.001$, $P_{\text{Silage} \times \text{Acacia}} = 0.007$). RG = ryegrass-rich silage-based diets without Acacia extract; CL = clover-rich silage-based diets; SF = sainfoin-rich silage-based diets. "-" = energy concentrate containing 100 g/kg DM wheat straw meal; "+" = energy concentrate containing 100 g/kg DM Acacia CT-rich extract.

Quelle: Lazzari et al. 2023a,b

Zusammenfassung, Reduktion Methanemissionen bei Wiederkäuern

- Futtermittelzusätze reduzieren die Methanemissionen um ca. 10-25%.
- Häufig gibt es Unterschiede in der Wirkung, abhängig davon wie die Methanemissionen angegeben werden. Die Wirksamkeit von Futtermittelzusätzen ist häufig von der Grundration abhängig.
- Reduktionspotentiale unter Laborbedingungen können in der Regel nicht 1:1 auf die Praxis übertragen werden.
- Die meisten Futtermittelzusätze müssen sorgfältig dosiert werden um eine signifikante Reduktion zu erreichen ohne die Leistung der Tiere zu vermindern.
- Langzeitwirkungen von Futtermittelzusätzen sind noch kaum vorhanden. Mögliche Nebenwirkungen und Anpassungen der methanogenen Mikroorganismen können nicht ausgeschlossen werden.
- Beim Bestreben, Emissionen aus der Tierhaltung über Fütterungsmassnahmen zu senken ist es wichtig, die Emissionen gesamthaft im Auge zu behalten (Herstellung Futtermittel u. Zusätze, Hofdüngerlagerungen)

5. Förderung der Kreislaufwirtschaft in Agrarökosystemen und Agrarökologie



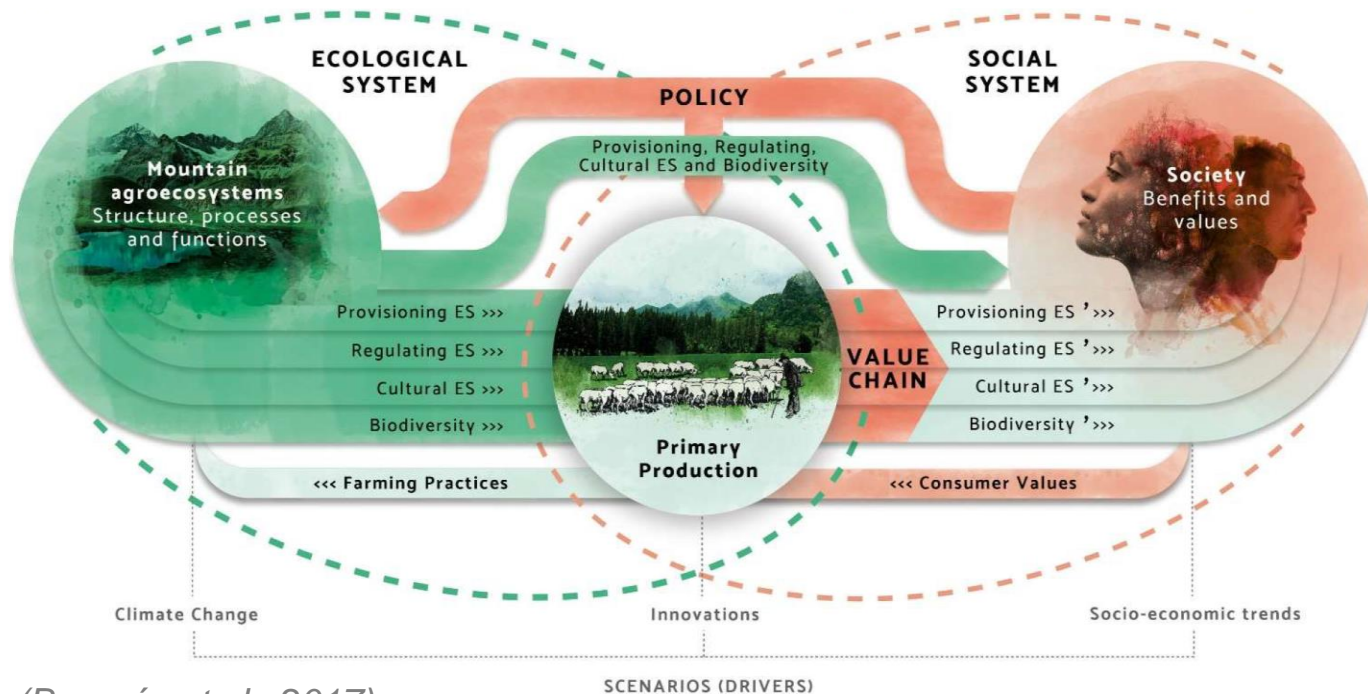
(ATF SRIA, 2021)



- **Effiziente** Umwandlung lokaler Feldfrüchte (Getreide, Futtermittel), Grünland und Nebenprodukte (geringe Opportunitätskosten) in für den Menschen genießbares Protein
- Erzeugung von Dung - **Rückgabe von Nährstoffen** an die Böden



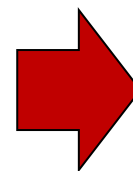
6. Verstärkung der positiven externen Effekte der Ökosystemleistungen



(Bernués et al., 2017)

Praktiken der Viehhaltung, u.a.:

- Erhaltung des Kohlenstoffs im Boden
- Förderung der Artenvielfalt
- Förderung von Kulturlandschaften
- Verringerung der Umweltgefahren



von der Gesellschaft wahrgenommener Nutzen (Werte)
Praktiken, die durch die Politik belohnt werden (Öko-Regelungen)

Multifunktionalität

- Bereitstellung von ÖSL: materielle Leistungen (\$)
- Nicht-bereitstellende ÖSL (öffentliche Güter)
 - ÖSL zu regulieren:
 - biophysikalische Prozesse - Klima, Wasser
 - ÖSL unterstützen:
Photosynthese, Nährstoffkreislauf
- kulturelle ÖSL:
Freizeitgestaltung, spirituell, ästhetisch

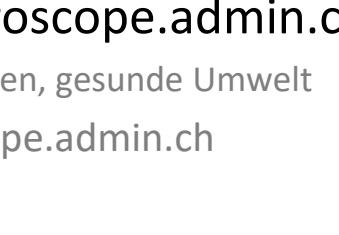
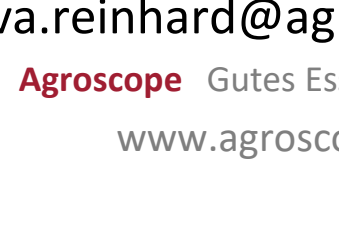
Ökosystemleistungen des Dauergraslands



Richter *et al.*, 2024

- In Bezug auf die Bereitstellung von ÖSL, unterscheiden sich die Stärken und Schwächen des Graslands je nach Bewirtschaftung, bzw. Graslandtyp.
- Dies unterstreicht die Bedeutung einer vielfältigen Landschaft, die aus einer Vielzahl von Graslandtypen besteht.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

eva.reinhard@agroscope.admin.ch

Agroscope Gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

