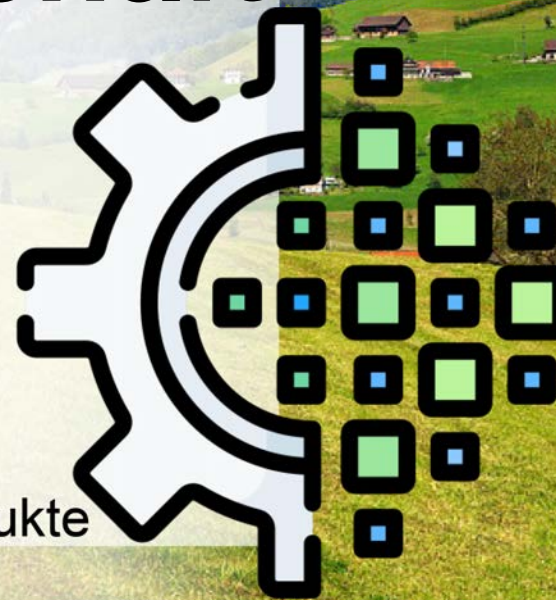




# Transformation der Land- und Ernährungswirtschaft

Teamkonferenz BBZN Hohenrain LU  
21.4.2023

Manuel Boss  
Agroscope  
Leiter Kompetenzbereich Pflanzen und pflanzliche Produkte





# Grösste globale Risiken auf lange Sicht (10 Jahre)

Agroscope

Risk categories

- Technological
- Societal
- Geopolitical
- Environmental
- Economic



*Klima- und Umweltrisiken stehen im Mittelpunkt der globalen Risikowahrnehmung für das nächste Jahrzehnt - und sind die Risiken, auf die wir am wenigsten vorbereitet zu sein scheinen.*

WEF, 2023





# Situationsanalyse Land- und Ernährungswirtschaft



Selbstversorgungsgrad +/- stabil

< 40 % Ackerfläche → direkte menschliche Ernährung

Wertschöpfung stabil

Tragfähigkeit Ökosysteme teilweise überschritten

Ernährung unausgewogen & mit grossem ökologischen Fussabdruck

*Künftige Rahmenbedingungen*

**Bevölkerungswachstum**  
**Krisen**  
**Druck auf Boden, Wasser, Biodiversität**  
**Klimawandel**  
**Neue Technologien**



# Zielbild Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft 2050

Selbstversorgung

> 50 %

Arbeitsproduktivität

+ 50 % (ggü. 2020)

THG-Emissionen:

Produktion:

-40 % (ggü. 1990)

Konsum/Kopf:

-66 % (ggü. 2020)



Nährstoffverluste: innerhalb ökologischer Tragfähigkeit

Lebensmittelverluste:

-75 % (ggü. 2020)

Ernährung: gemäss CH-Lebensmittelpyramide

Umwelt- und ressourcenschonende Technologien: CH führend







# Zielbild Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft 2050: weitere Auswahl



Bodenabhängige und -unabhängige Produktion

Vielfältige Strukturen (standortangepasst, marktorientiert)

wirtschaftliche & soziale Perspektiven

Erhaltung landw. Böden

1/6 BFF

**Ackerbauflächen: prioritär menschliche Ernährung**

Ressourceneffiziente, standortangepasste Kulturen/Sorten & Nutztiere/Rassen

PSM nur als letzte Möglichkeit

**Wiederkäuer: Dauergrünland + Nebenprodukte Lebensmittelherstellung**

Tierfreundliche & emissionsminimierte Stallhaltungssysteme

Direkte & regionale Vermarktung

**Umwelt- und Sozialkosten im Marktpreis**



# Handlungsfelder für die Erreichung des Zukunftsbildes 2050



 <b>Innovationskraft und Know-How stärken</b>	 <b>Ressourceneffizienz und Standortanpassung verbessern</b>
 <b>Transparenz und Kostenwahrheit erhöhen</b>	 <b>Agrarpolitische Instrumente vereinfachen</b>

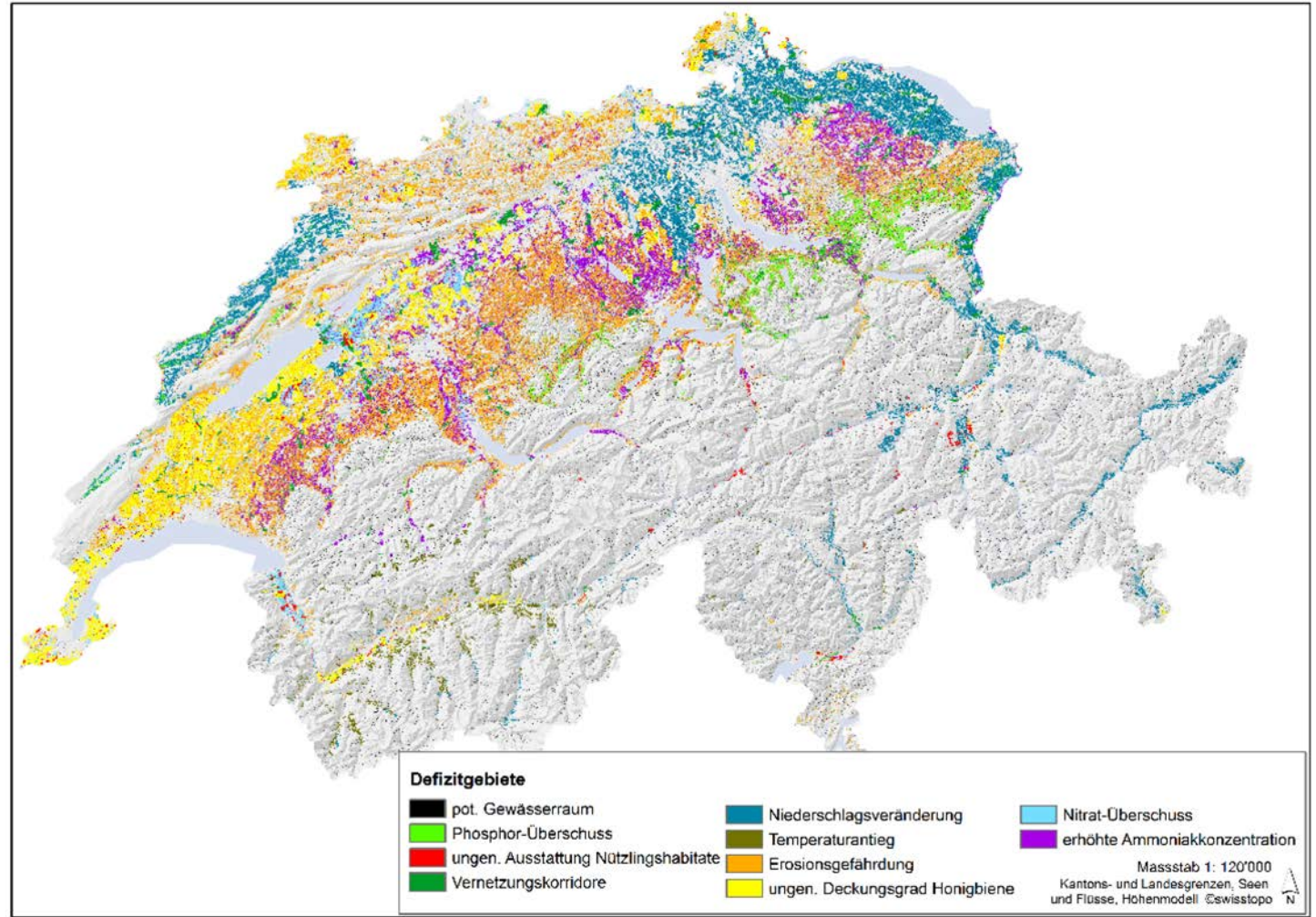


# Regional unterschiedliche Herausforderungen

39 Umwelt(teil)ziele: 7 erreicht, 23 nicht erreicht, 9 nicht beurteilbar



BAFU, 2016



Teamkonferenz BBZN Hohenrain, 21.4.2023

Transformation der Land- und Ernährungswirtschaft, Manuel Boss

Kay et al. 2019, *Ressourcenschutz durch Agroforstsysteme – standortangepasste Lösungen*, *Agrarforschung Schweiz* 10 (9), 308–315, 2019





# Ernährungsempfehlung vs. Konsum



## Schweizer Ernährungsgewohnheiten\*

**Süßes, Salziges & Alkoholisches** — — — —

Täglich werden rund 4 statt 1 Portion verzehrt.

**Öle, Fette & Nüsse** ★★★—

Täglich werden dabei jedoch zu viele tierische Fette verzehrt.

**Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier & Tofu** ★— — — —

Täglich werden nur 2 statt 3 Portionen Milchprodukte verzehrt, dafür zu viel Fleisch.

**Getreideprodukte, Kartoffeln & Hülsenfrüchte** ★★★—

Täglich werden 2,4 statt 3 Portionen verzehrt.

**Gemüse & Früchte** ★★— —

Täglich werden rund 3-4 statt 5 Portionen verzehrt.

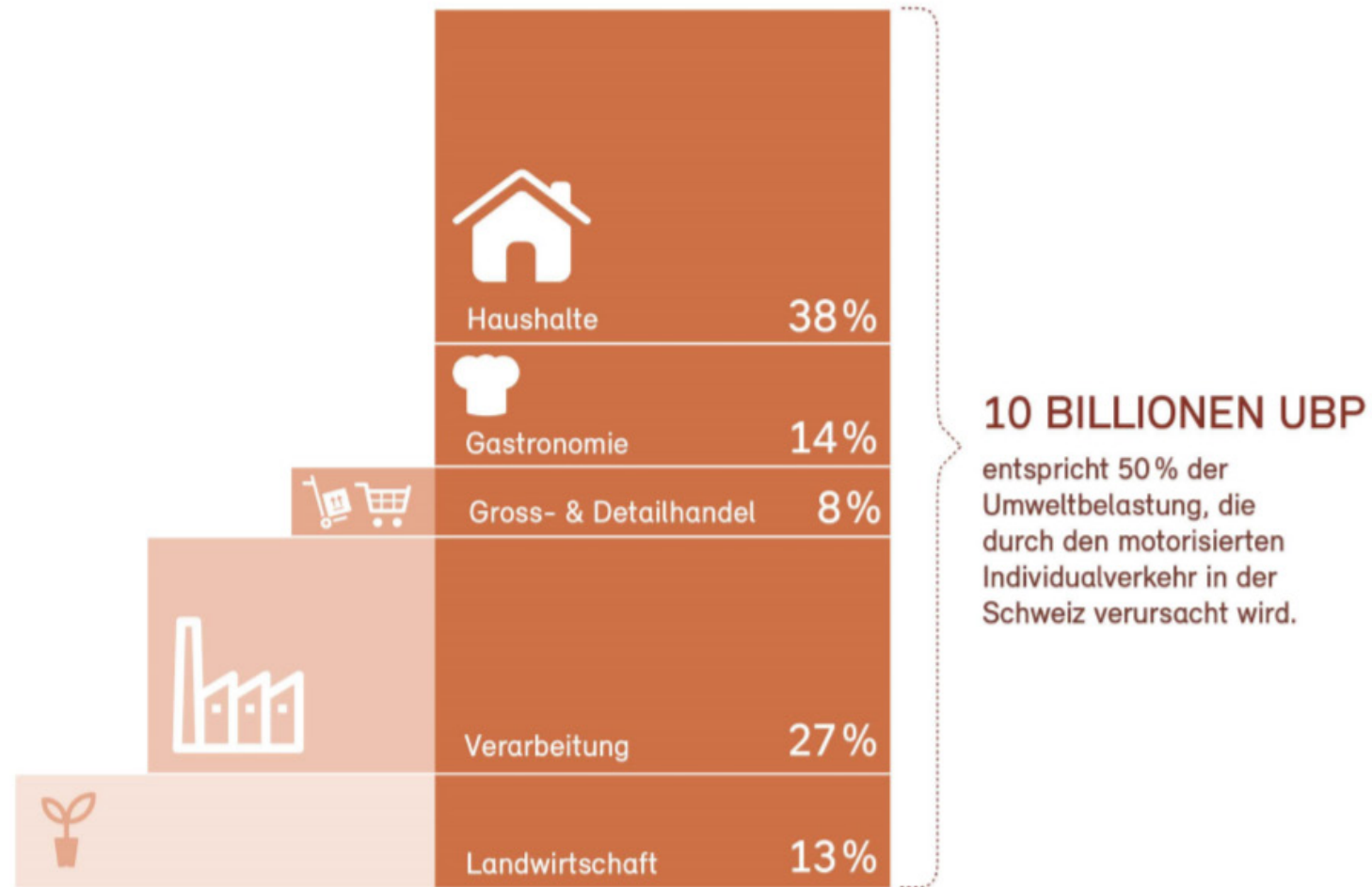
**Getränke** ★★★★★

Täglich werden 1-2 Liter Getränke (Wasser, Kaffee, Tee) getrunken.

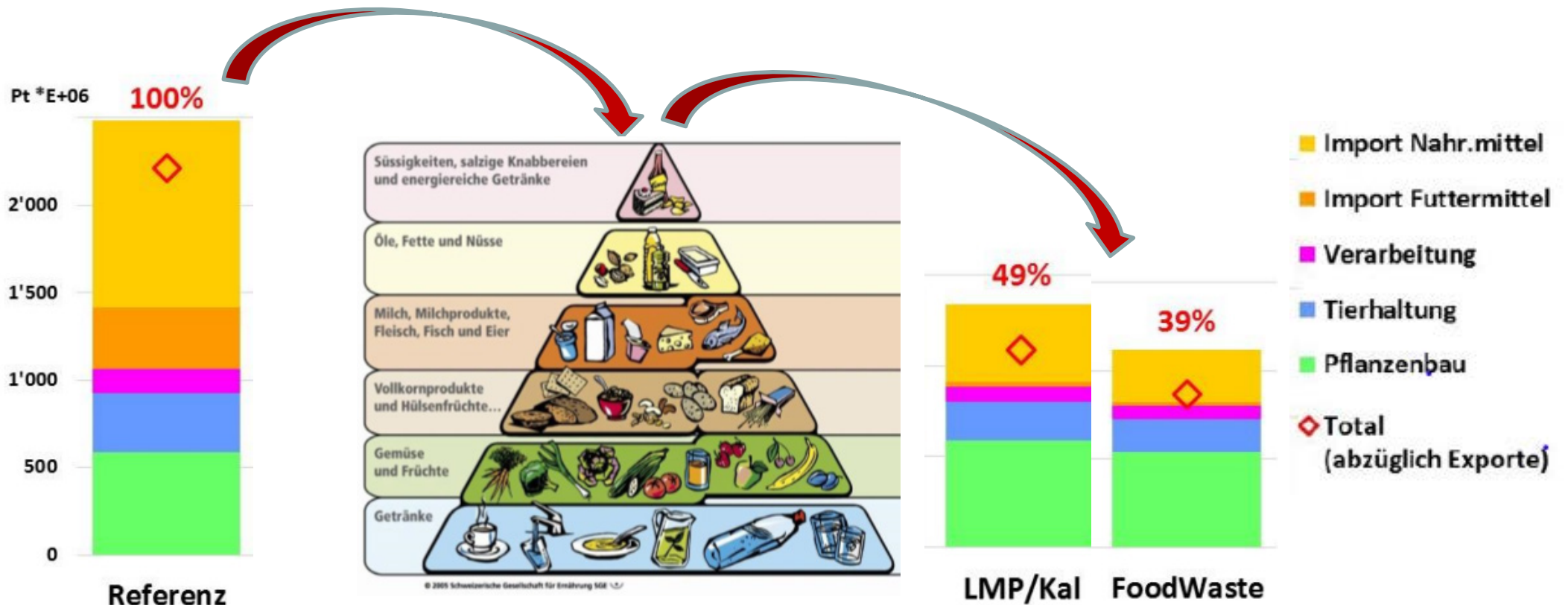
\* Gemäss nationaler Ernährungserhebung menuCH



# 30-40% genussfähiger Lebensmittel enden im Abfall



# 🇨🇭 Eine optimierte Ernährung schont die Umwelt – Konsument:innen beeinflussen die Umweltwirkung

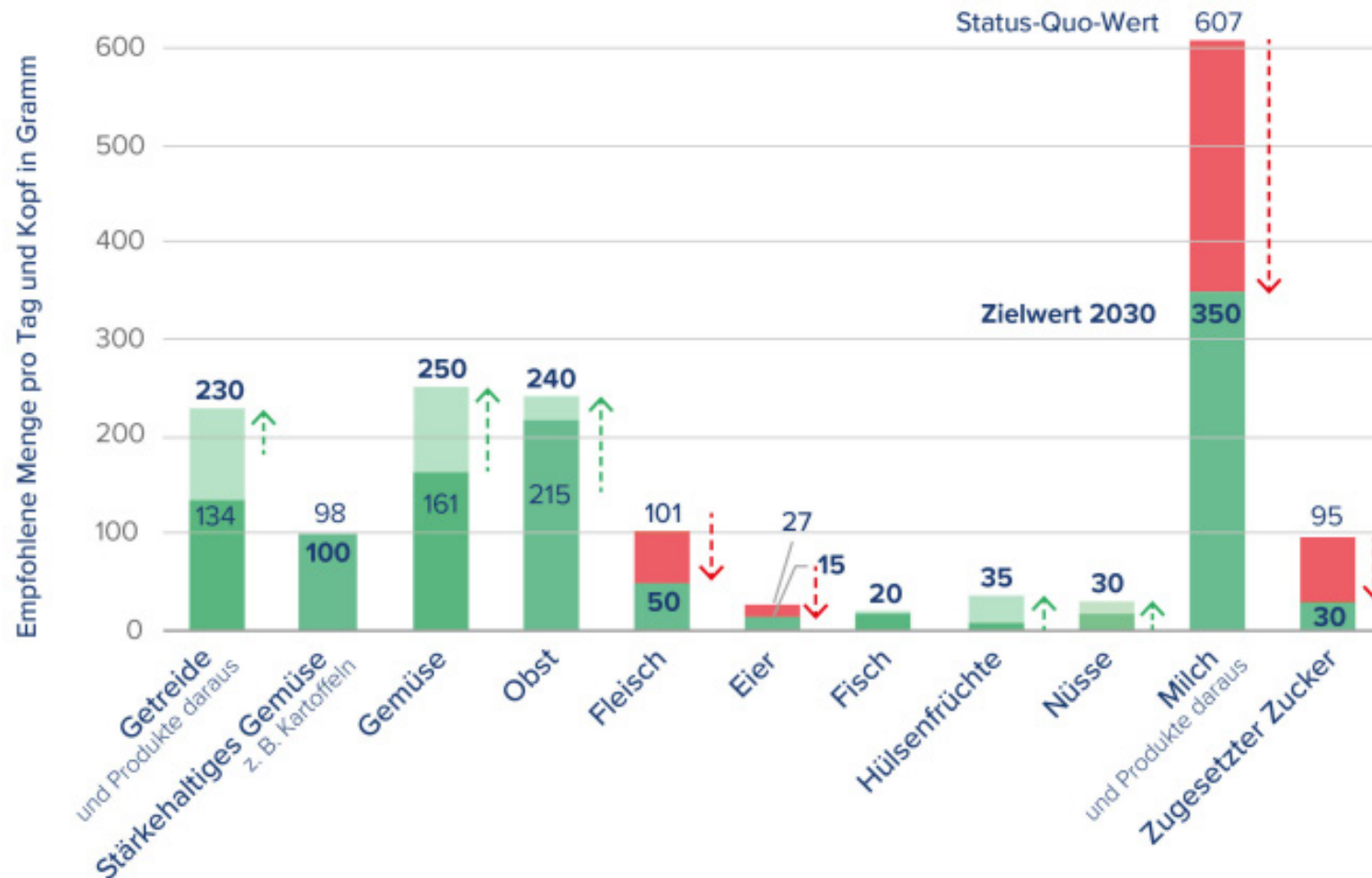






# Der Konsum von Fleisch, Milchprodukten und Zucker sollten deutlich gesenkt werden

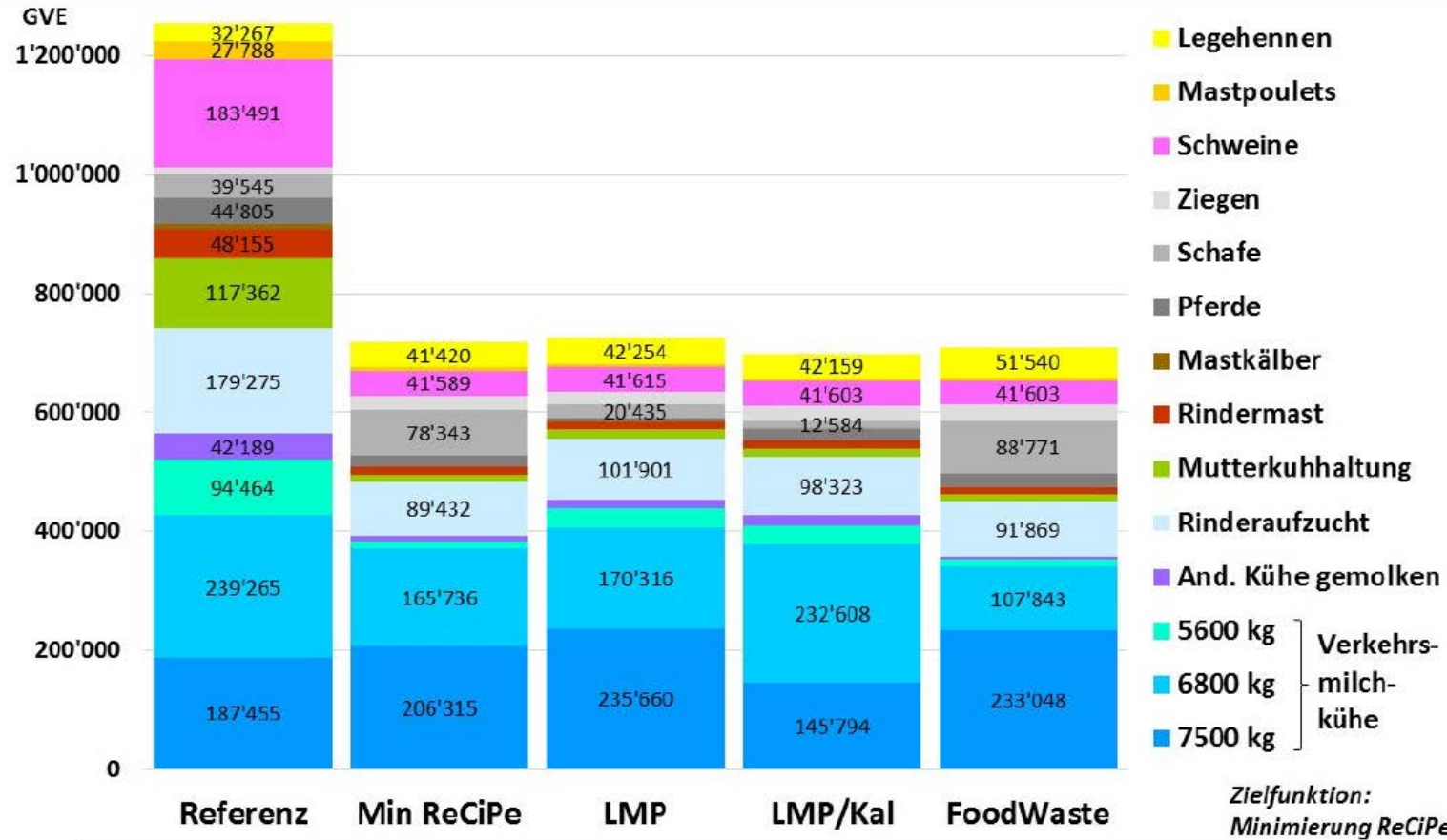
Ziele für eine angepasste Ernährung bis 2030





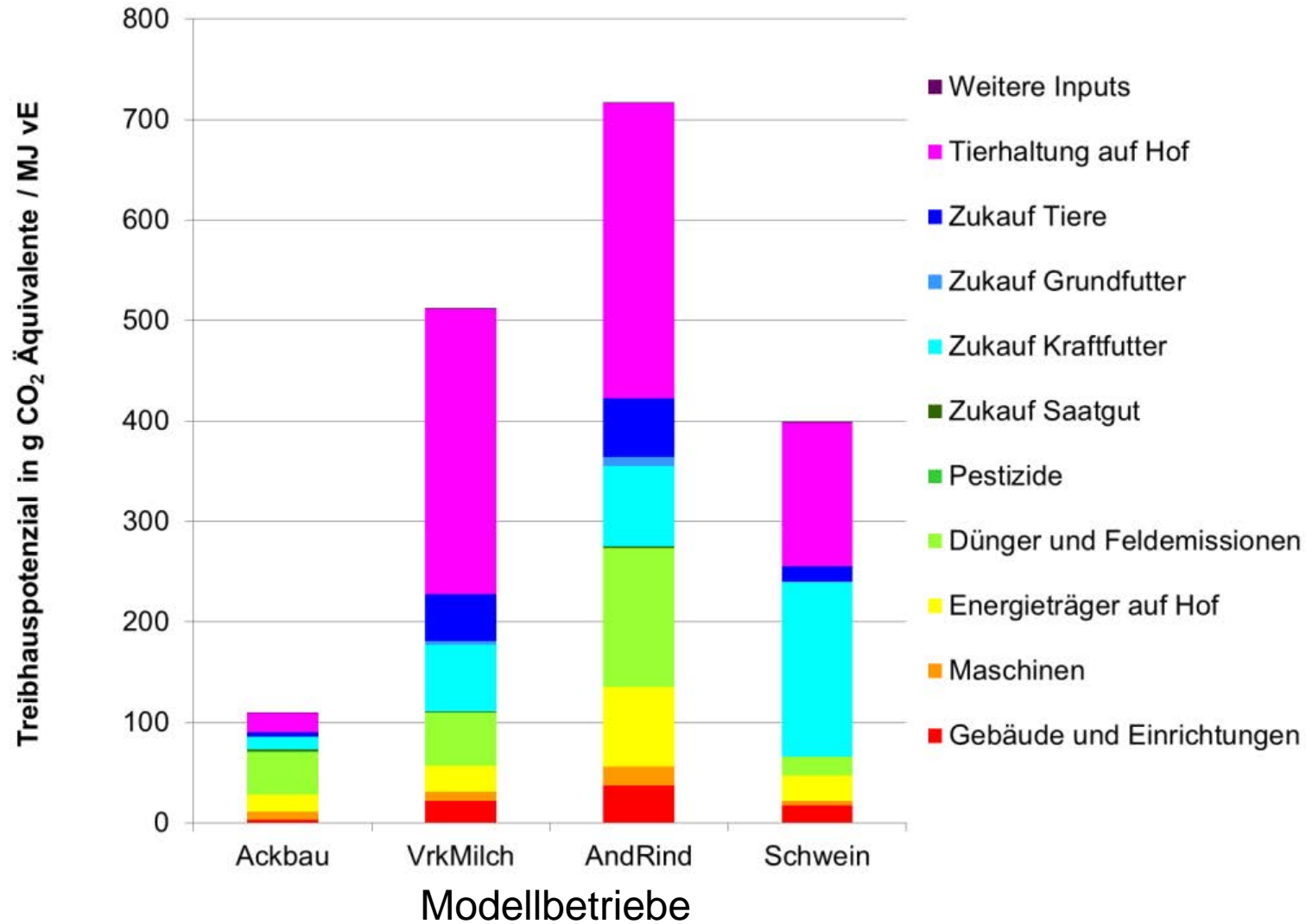
# Tierbestände CH

Die Tierbestände würden deutlich sinken, mit Ausnahme der Milchviehhaltung und der Legehennen





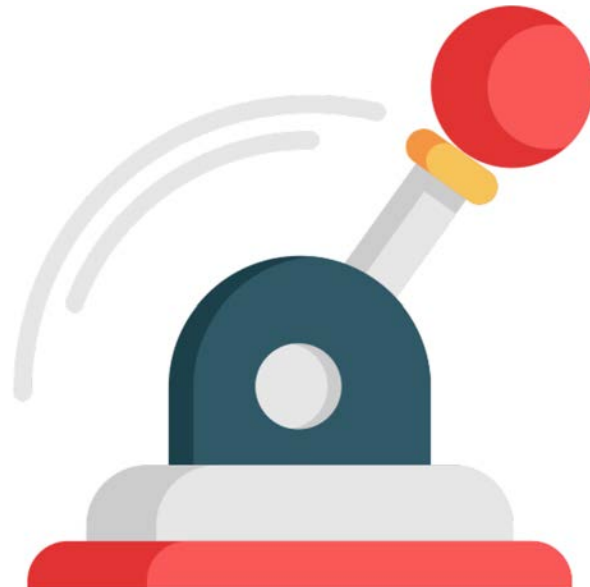
# Wo sind die Hebel?



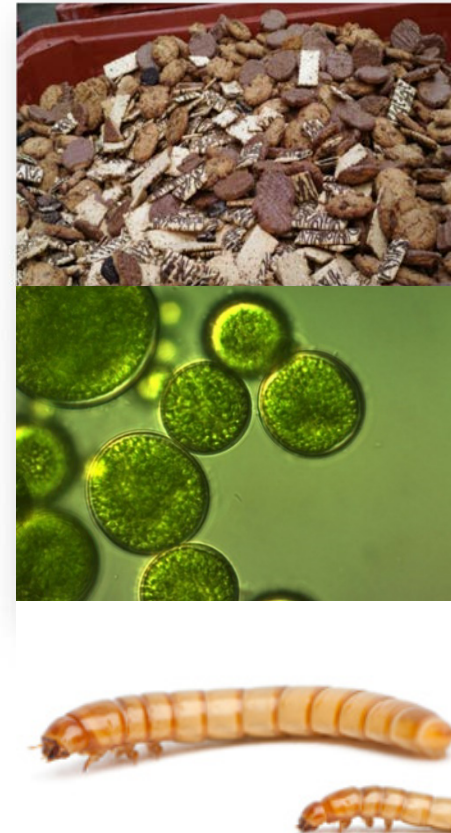




# Forschungsempfehlungen können auf verschiedenen Ebenen genutzt werden, entscheiden muss die Politik



Grosser Hebel: Konsum

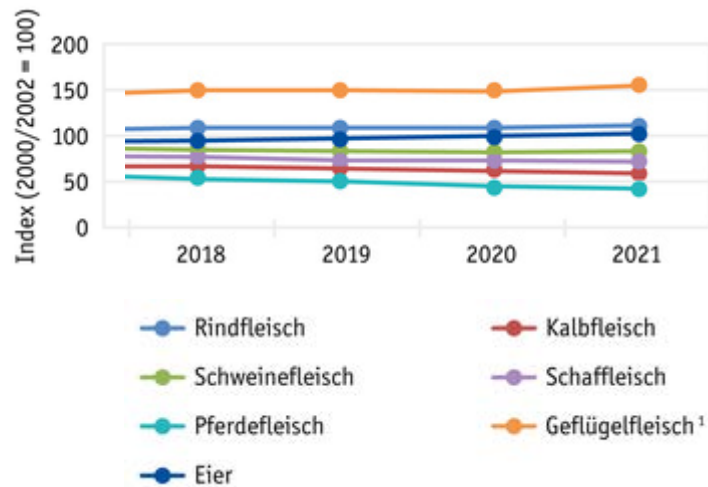


Kleiner Hebel:  
Optimierung der Nutztierfütterung



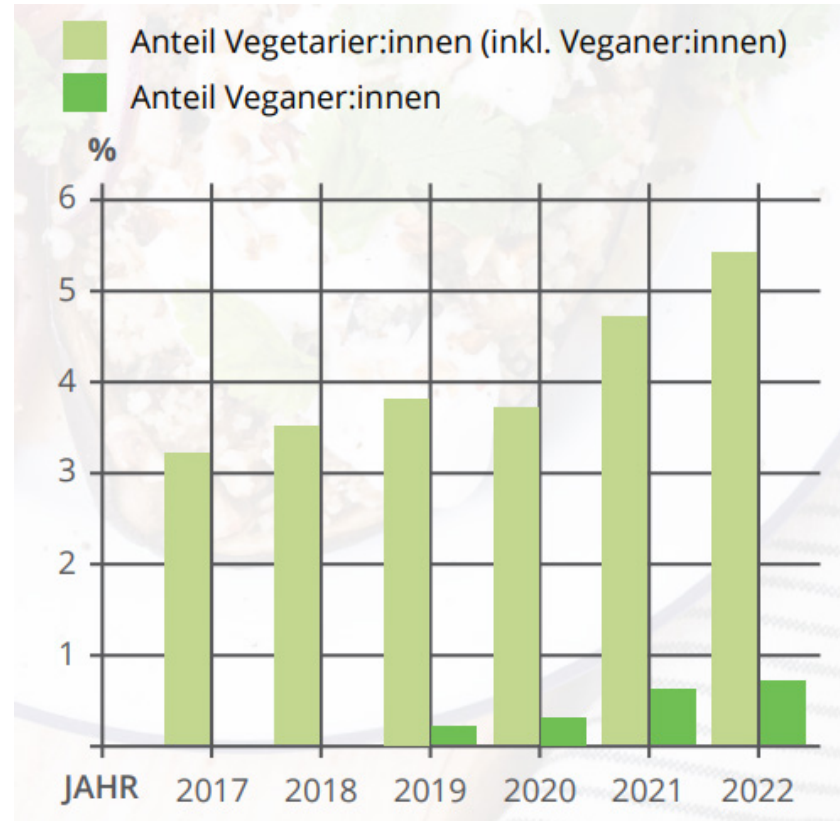
# Konsumententwicklung

## Pro-Kopf-Konsum Fleisch & Eier



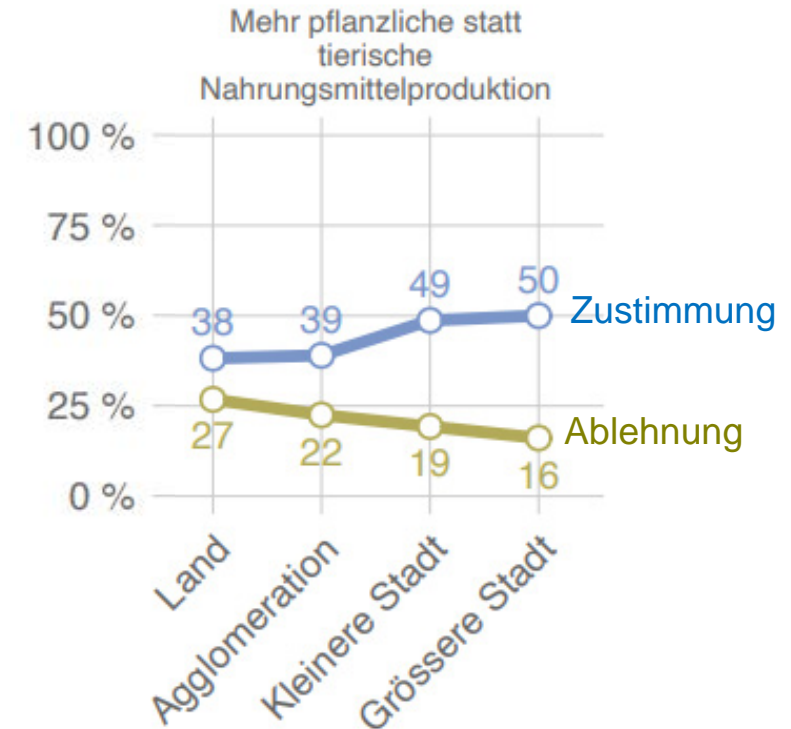
«Der jährliche Pro-Kopf-Fleischkonsum der Schweizer Bevölkerung stieg 2021 gegenüber dem Vorjahr um 1,8 Prozent auf 51.82 kg.»

BLW, Agrarbericht 2022



Swissveg-Bericht 2022

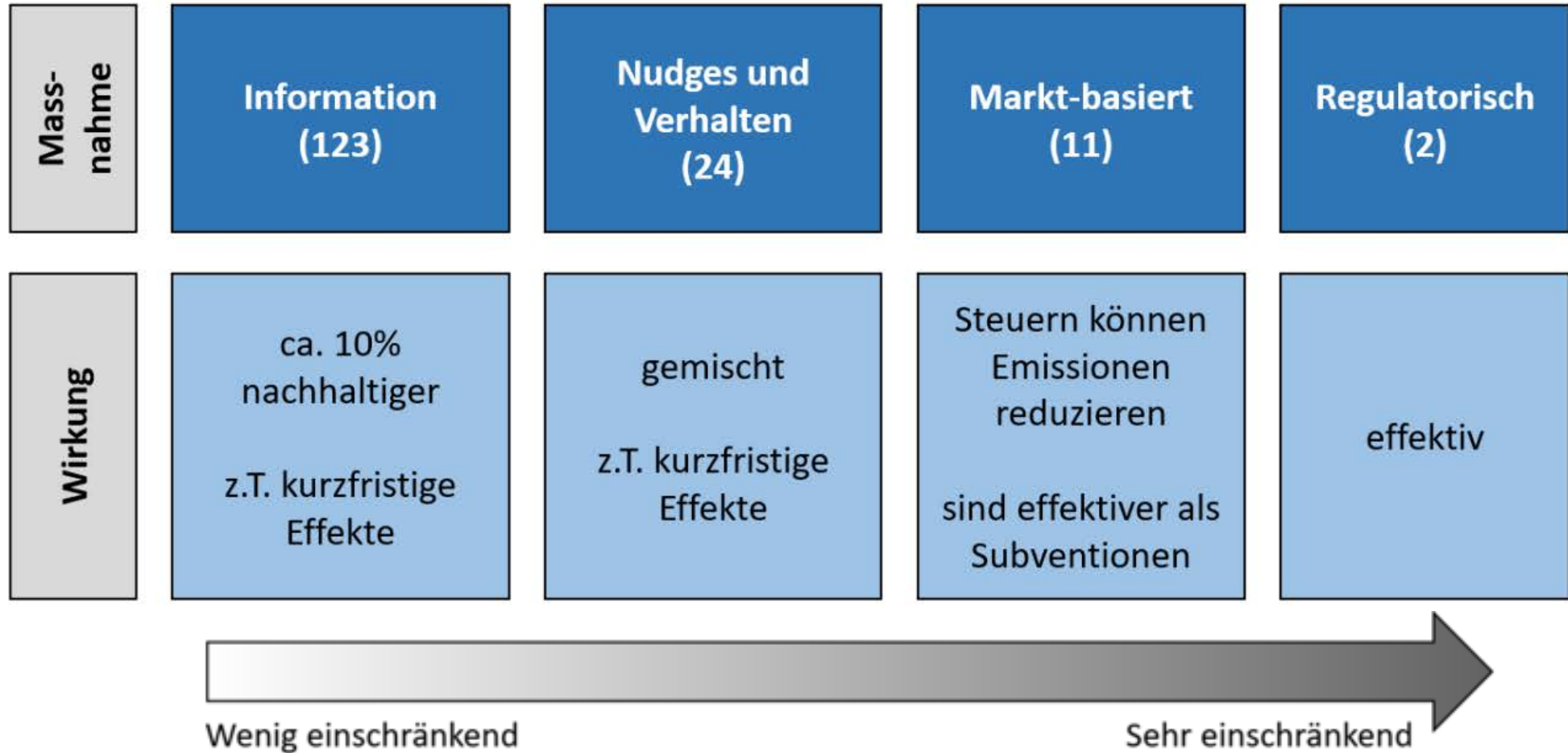
## Akzeptanz Methoden Erhöhung Selbstversorgungsgrad



Fenaco, Stadt-Land-Monitor 2023



# Welche Massnahmen fördern eine nachhaltige Ernährung?







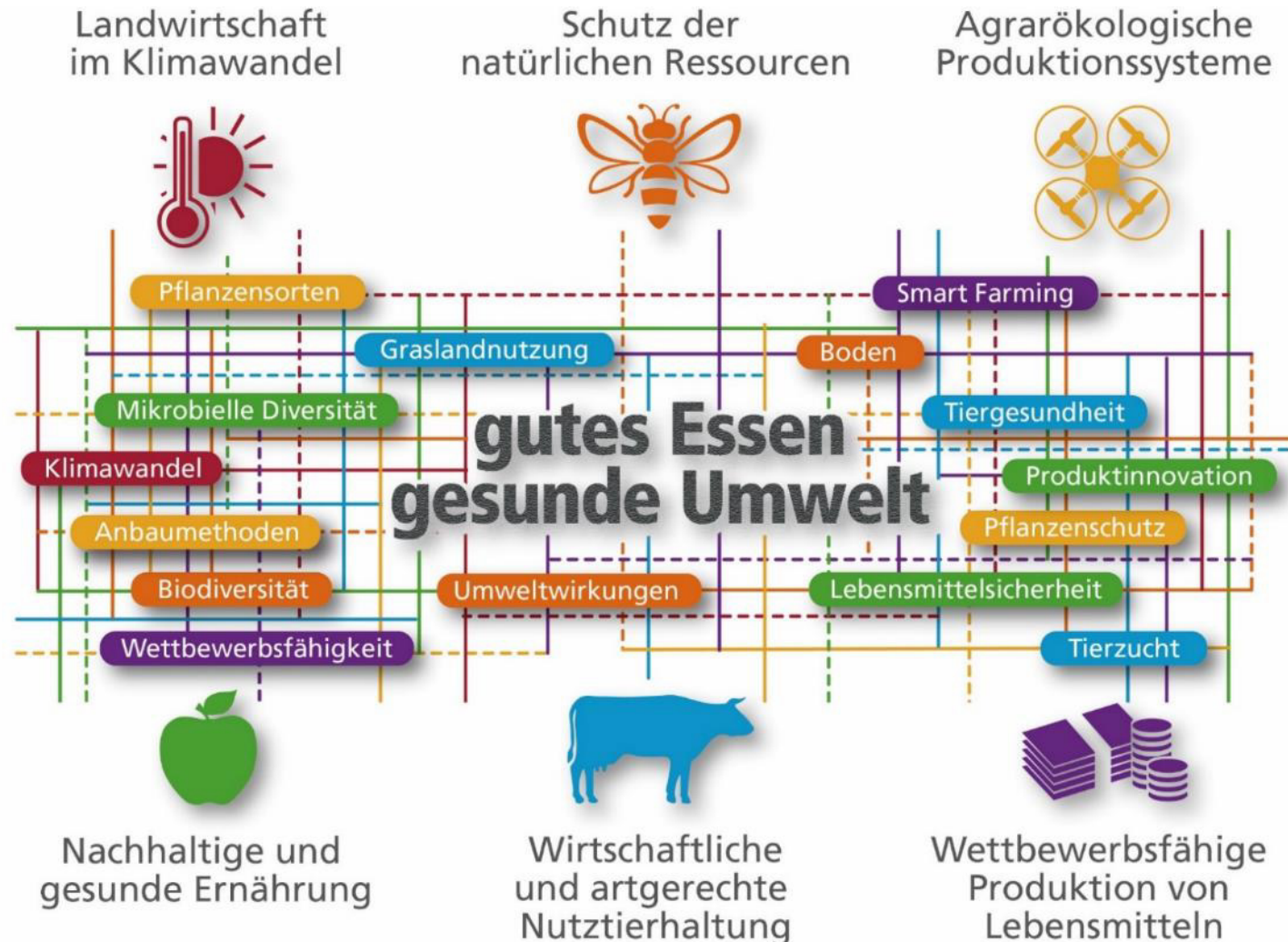
# Standortangepasste Landwirtschaft

Eine standortangepasste und ressourceneffiziente Landwirtschaft nutzt die **standortspezifischen agronomischen, ökonomischen und ökologischen Potenziale** für die Lebensmittelproduktion unter Berücksichtigung der ökologischen Tragfähigkeit der Ökosysteme  
(→ *Botschaft zur AP22+, UZL*)





# Agroscope forscht im Gesamtsystem und liefert wissenschaftliche Grundlagen und Lösungen auf verschiedenen Ebenen

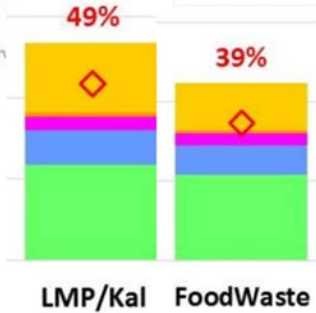
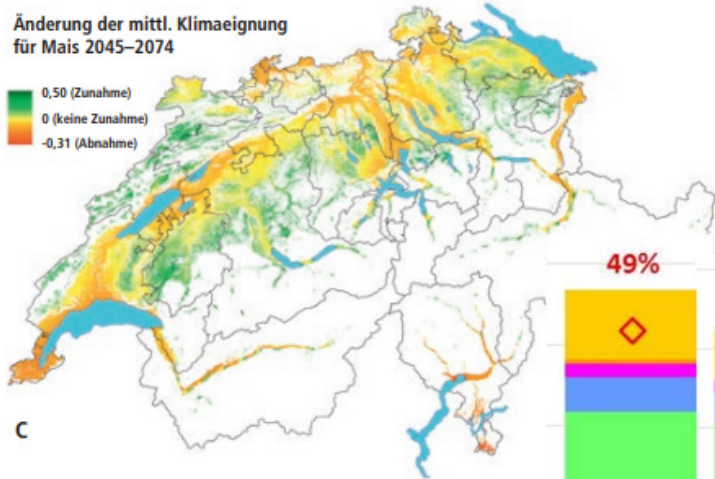
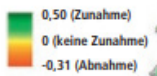




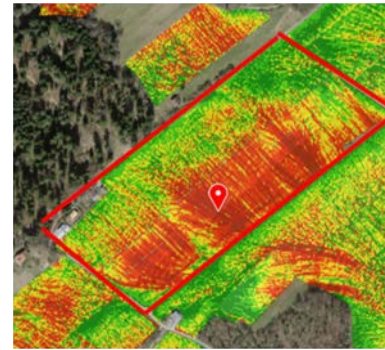


# Eindrücke der Arbeiten von Agroscope zur Transformation der Land- und Ernährungswirtschaft

Änderung der mittl. Klimaeignung für Mais 2045–2074



Modellierungen



Neue Anbau- und Haltungssysteme, Auswirkungen



Züchtung und Sortenprüfung

Neue Technologien

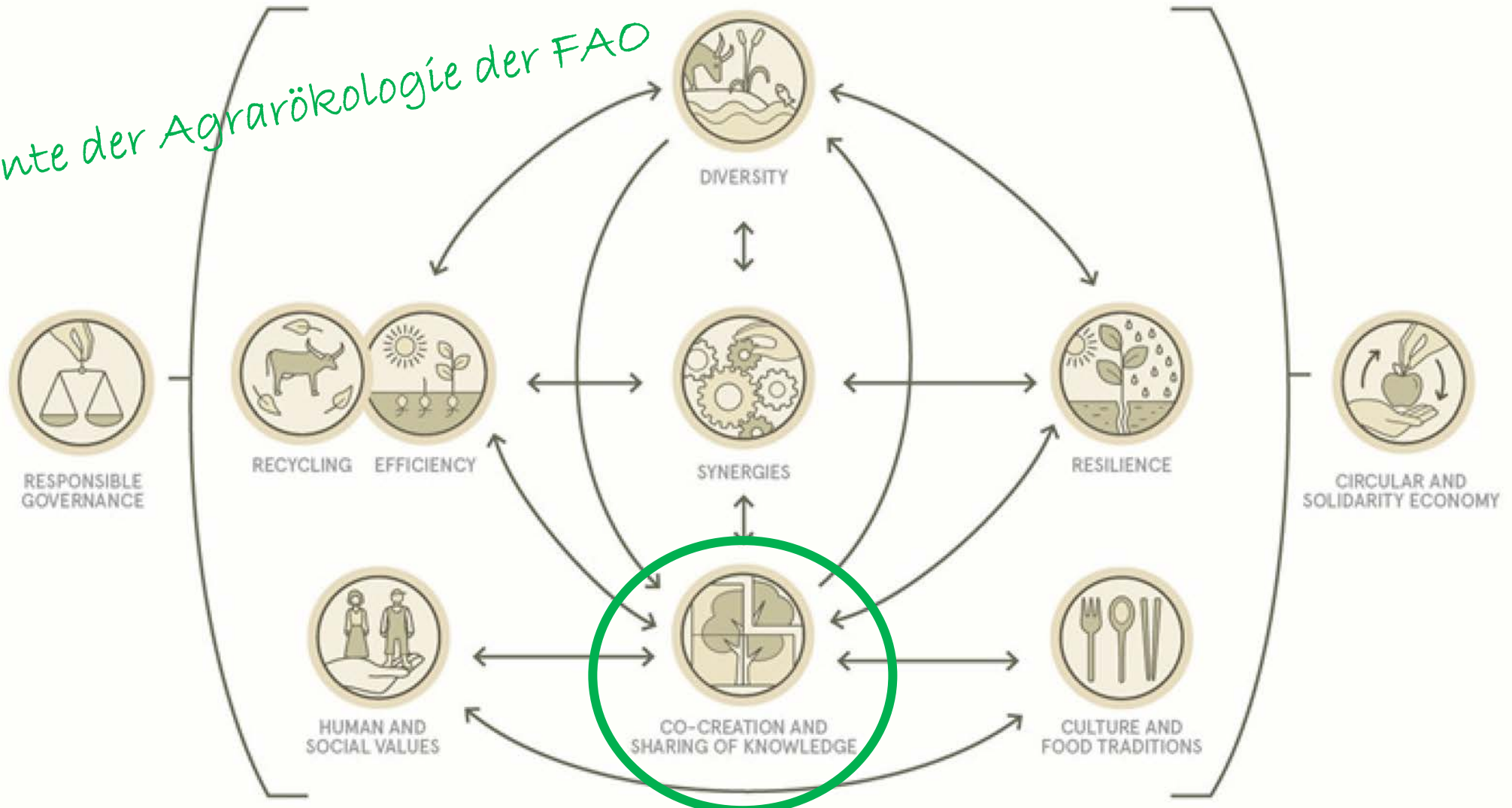






# Agrarökologie als Konzept der Transformation der heutigen Land- und Ernährungswirtschaft sieht neue Formen der Zusammenarbeit vor (Co-Creation)

10 Elemente der Agrarökologie der FAO

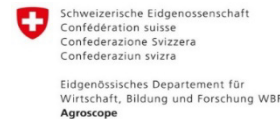
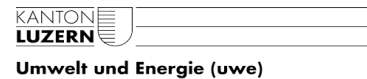
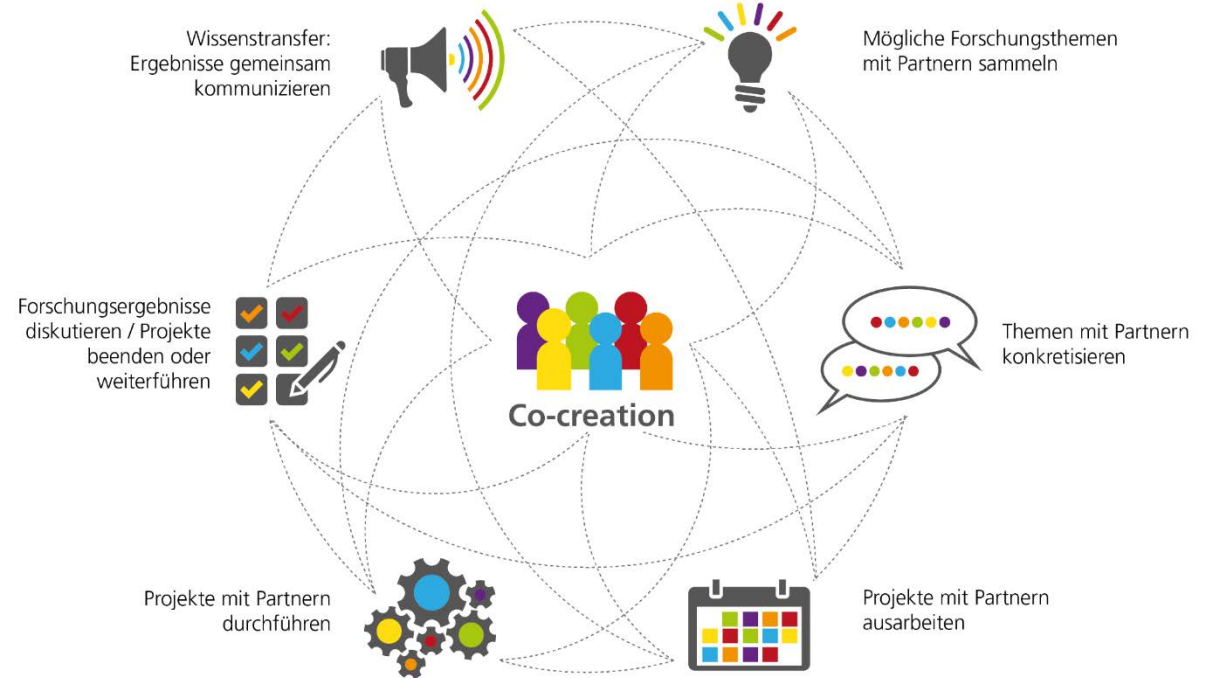




# Agrarökologie = geteilte Verantwortung, interdisziplinäres Zusammenspiel

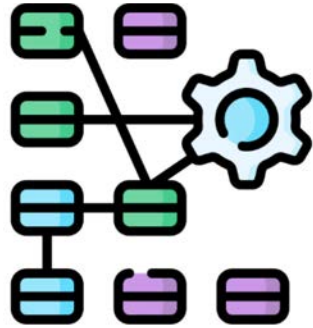


Bsp. Versuchsstation Nährstoffflüsse





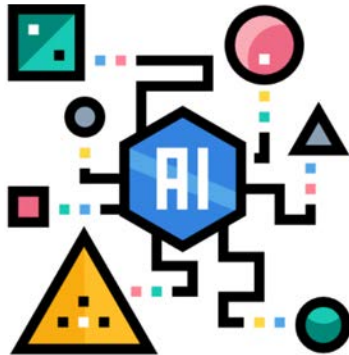
# Komplexität der Systemansätze = Forschung und Beratung aufwändiger



allgemeingültige  
Empfehlungen schwierig



enger Kontakt Forschung-  
Beratung-Praxis  
vor/während/nach Projekten



Daten maschinell verwerten:  
KI für die Landwirtschaft?



Resultate und Empfehlungen  
Verständlich darstellen  
und einordnen

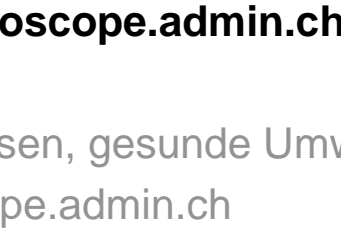
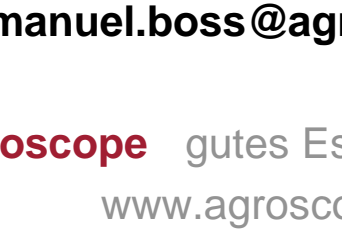
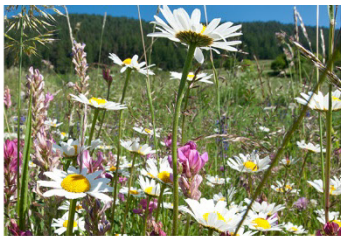
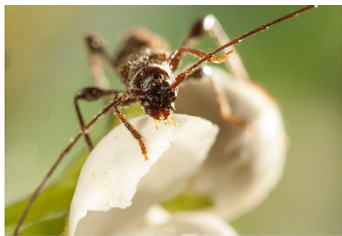




# Fazit







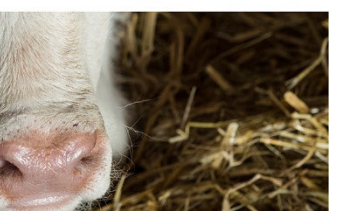
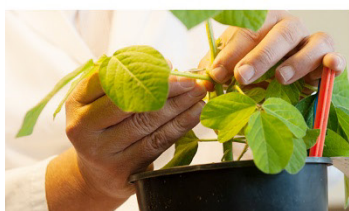
**Merci**

**Manuel Boss**

**manuel.boss@agroscope.admin.ch**

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)









# Hintergrundfolien









# Bericht «Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik» (Postulate 20.3931 und 21.3015) - Stossrichtung

Resiliente Lebensmittelversorgung sicherstellen	Klima-, umwelt- und tierfreundliche Lebensmittelproduktion fördern	Nachhaltige Wertschöpfung stärken	Nachhaltigen und gesunden Konsum begünstigen
			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Produktionsgrundlagen erhalten</li><li>• Auswirkungen des Klimawandels antizipieren</li><li>• Stabilität der Lieferketten gewährleisten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klimaschutz und erneuerbare Energien stärken</li><li>• Nährstoffverluste und Risiken von Pflanzenschutzmitteln vermindern</li><li>• Biodiversität fördern</li><li>• Tierwohl und Tiergesundheit verbessern</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wettbewerbsfähigkeit verbessern</li><li>• Nachfrageseitige Veränderungen antizipieren</li><li>• Faire Verteilung der Wertschöpfung anstreben</li><li>• Komplexität der Agrarpolitik reduzieren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wahl nachhaltiger Produkte vereinfachen</li><li>• Gesunde Ernährungsmuster unterstützen</li><li>• Lebensmittelverschwendung reduzieren</li></ul>



# Handlungsfelder für die Erreichung des Zukunftsbildes 2050 – *was kann die Landwirtschaft tun?*

 <ul style="list-style-type: none"><li>u.a.</li><li>• Know-How im Landwirtschaftssektor durch Stärkung der ständigen Weiterbildung steigern</li><li>• Organisation nachhaltiger und kurzer Wertschöpfungsketten unterstützen,</li><li>• ...</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>u.a.</li><li>• Bodenschonende Bewirtschaftung stärken</li><li>• ÖLN bzgl. max. Futtermittelzufuhr und max. Hofdüngerwegfuhr weiterentwickeln</li><li>• Raumplanung für Tierhaltungsanlagen stärker an die Futterfläche binden</li><li>• ...</li></ul>
 <ul style="list-style-type: none"><li>u.a.</li><li>• Rahmenbedingungen für freiwillige Nachhaltigkeits- und Tierwohlkennzeichnung von Lebensmitteln stärken</li><li>• Zielvereinbarung mit Detailhandel zur Förderung der Nachhaltigkeit in Produktion und Konsum abschliessen</li><li>• ...</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>u.a.</li><li>• Digitalisierung zur Unterstützung der Betriebsführung und Vereinfachung auf Stufe Betrieb und Vollzug nutzen...</li><li>• Differenzierte Direktzahlungsprogramme stärker in gesamt- oder teilbetrieblichen Programmen zusammenfassen</li><li>• ...</li></ul>

Quelle: Bundesratsbericht «Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik», 2022



# Planetare Belastbarkeitsgrenzen: Ernährung spielt entscheidende Rolle



**Intaktheit der Biosphäre**

**Klimawandel**

Neue Substanzen und modifizierte Lebensformen

**Landnutzungswandel**

**überschritten**

Süßwassernutzung

Ozonverlust in der Stratosphäre

Aerosolgehalt der Atmosphäre

**Biogeochemische Flüsse**

Versauerung der Meere

Genetische Vielfalt  
Funktionale Vielfalt

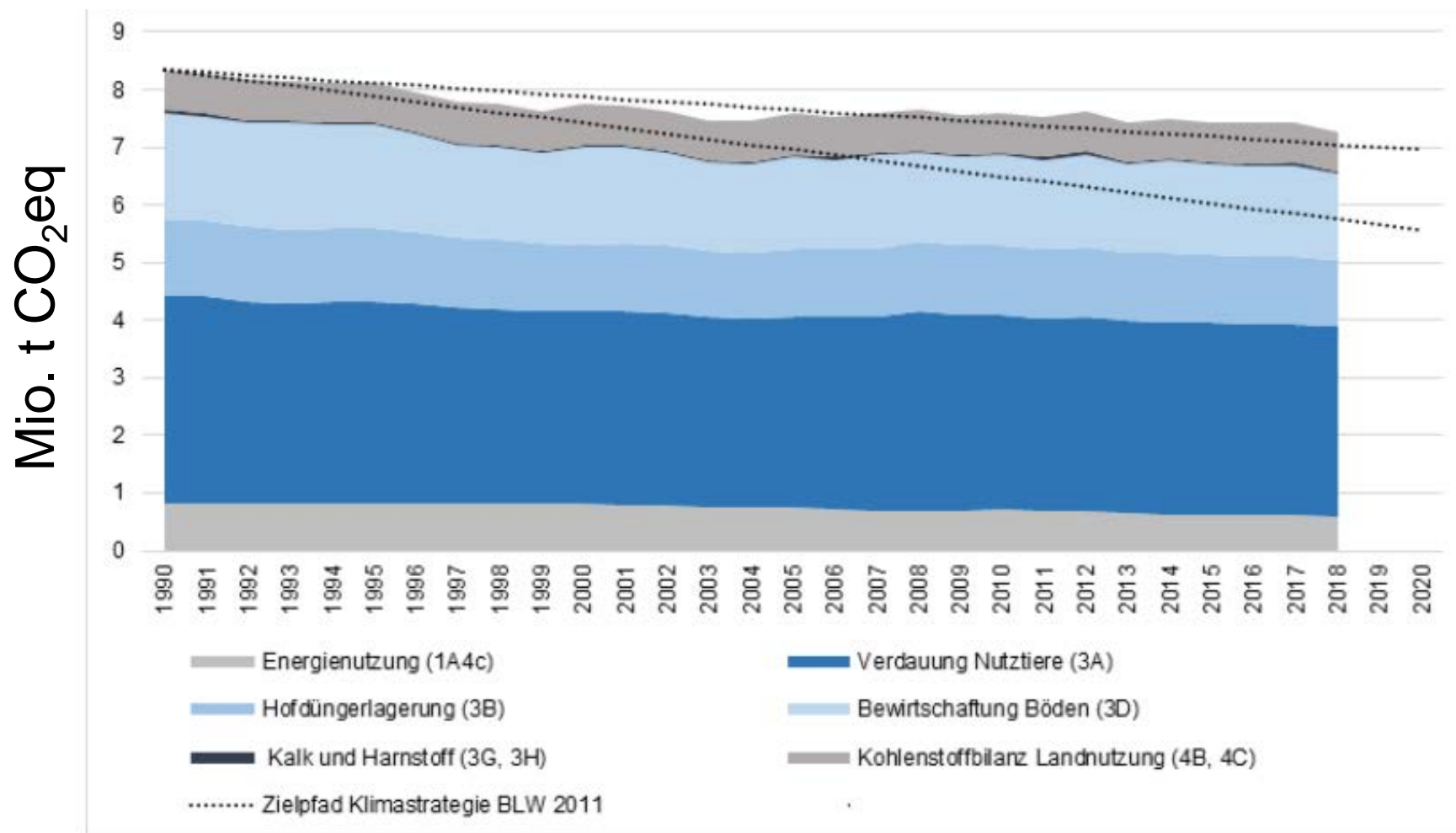
Phosphor  
Stickstoff







# Die Verdauung der Nutztiere führt zu den grössten Treibhausgasmissionen der Schweizer Landwirtschaft

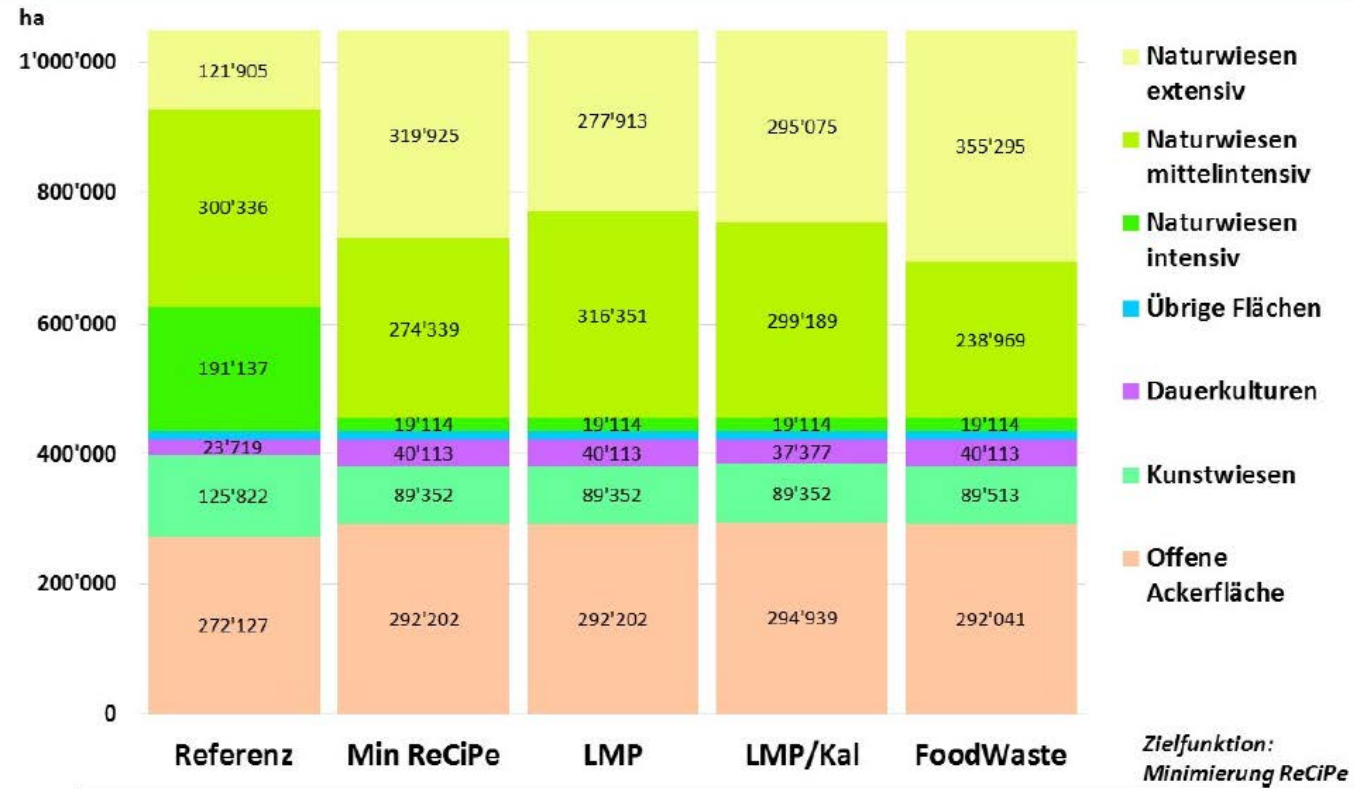


Quelle: Langfristige Klimastrategie der Schweiz, Bundesrat, 2021 (Daten: Treibhausgasinventar der Schweiz, BAFU 2020)



# Landwirtschaftliche Flächennutzung CH bei umweltoptimierter Ernährung

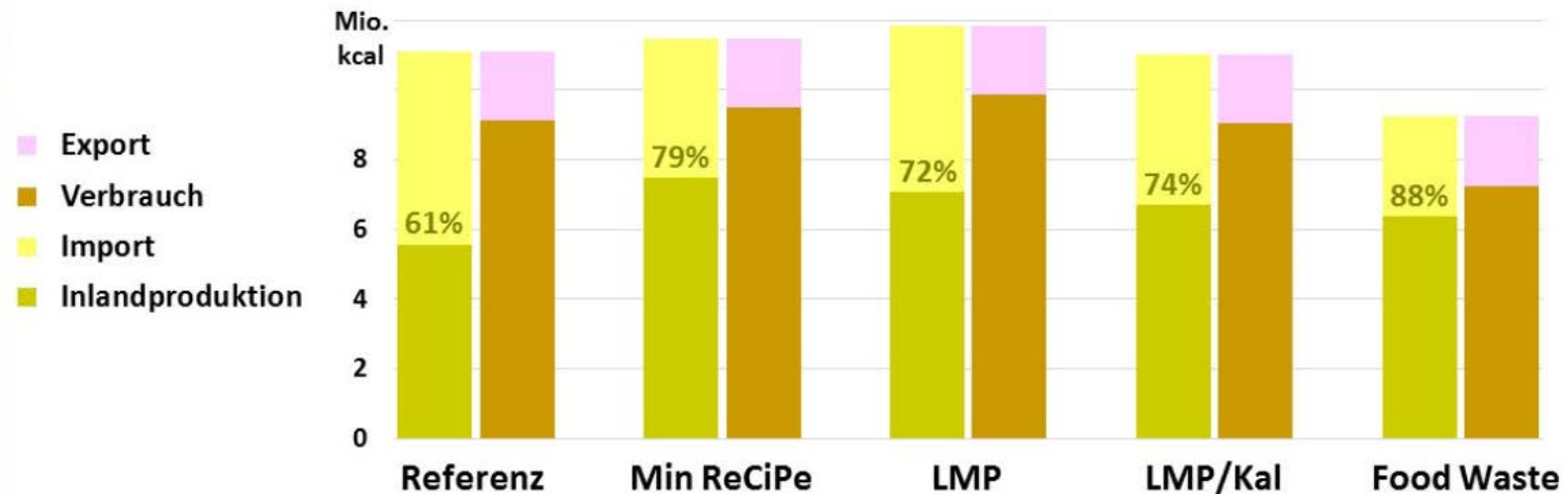
Die Ackerfläche würde verstärkt für den Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel genutzt, das Grünland teilweise extensiviert





# Selbstversorgungsgrad einer umweltoptimierten Ernährung

Der Selbstversorgungsgrad würde von aktuell 61% auf gegen 80% ansteigen

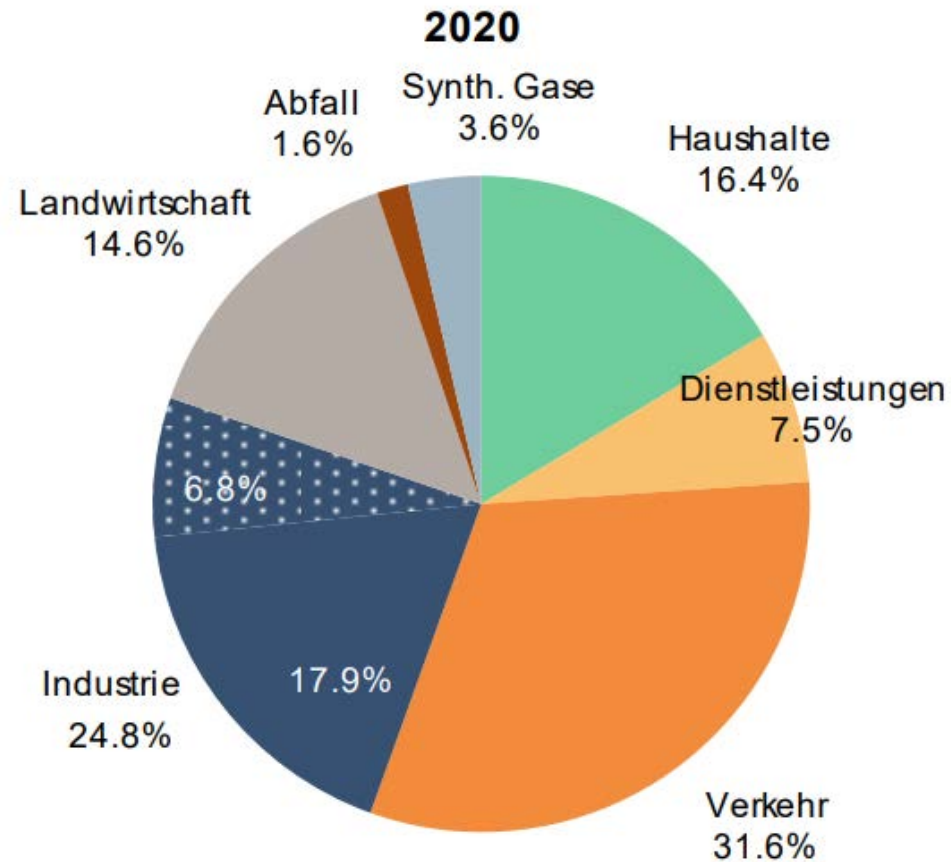


		Referenz	Min ReCiPe	LMP	LMP /Kal	Food Waste
<b>Brutto-Selbstversorgungsgrad %</b>	Inlandproduktion /Verbrauch	61.0	78.7	71.6	74.2	87.9
<b>Netto-Selbstversorgungsgrad %</b>	Inlandproduktion abz. Produktion durch importierte Futtermittel	53.7	77.8	70.2	73.2	87.2
Netto-Selbstversorgungsgrad der tierischen Nahrungsmittel %	/Verbrauch	75.3	97.2	95.3	96.7	97.6





# Die Landwirtschaft ist für 14,6 % der Treibhausgasemissionen der CH verantwortlich



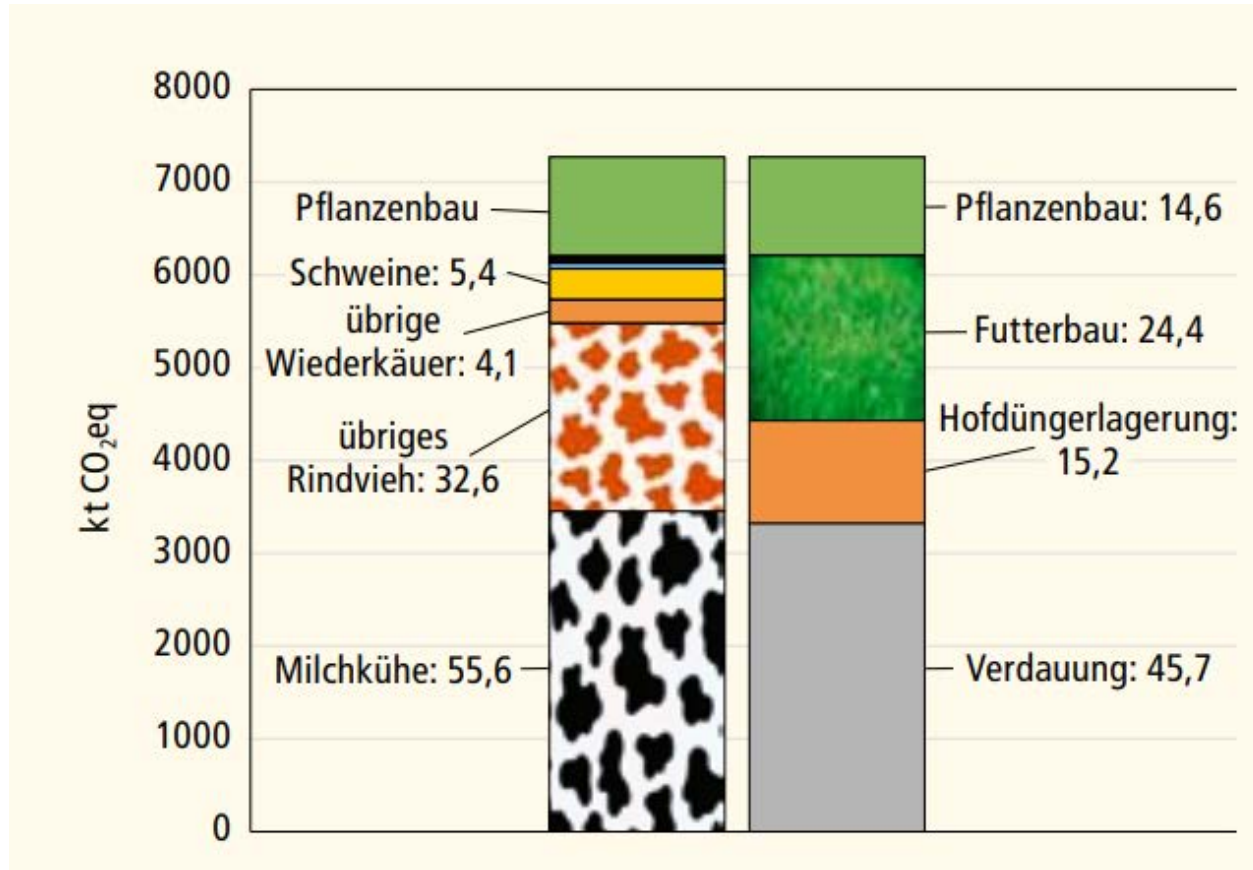
BAFU, 2022

Teamkonferenz BBZN Hohenrain, 21.4.2023

Transformation der Land- und Ernährungswirtschaft, Manuel Boss



# Treibhausgas-Emissionen Landwirtschaft

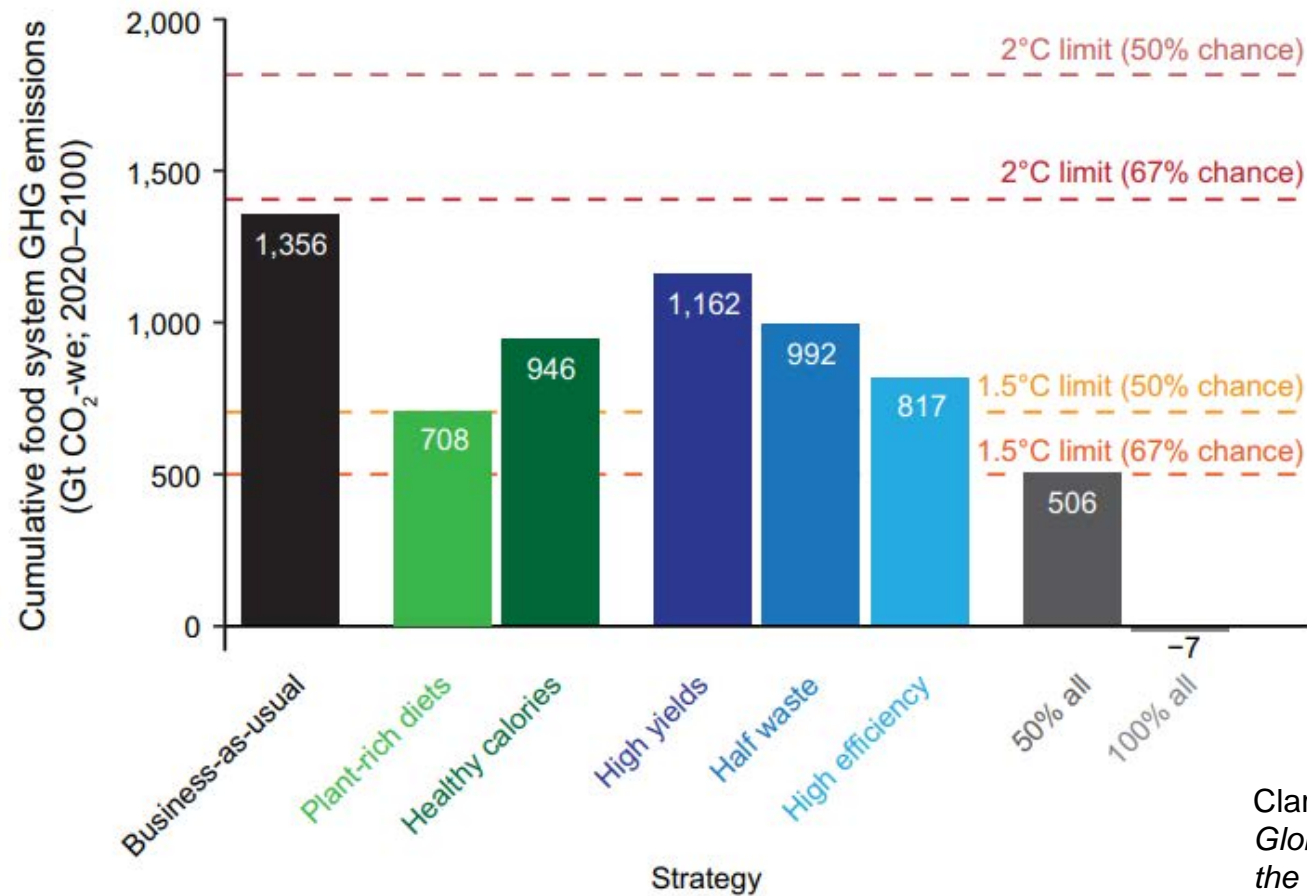


Bretscher et al., 2018

- 80 % der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen aus Tierproduktion
- 50% in CH produzierte Nahrungsmittel stammt aus Tierproduktion
- 60% CH Ackerfläche für Tierfutter
- 30% der menschengemachten Methan-Emissionen stammen aus Wiederkäuerhaltung



# Ernährungssysteme müssen sich ändern

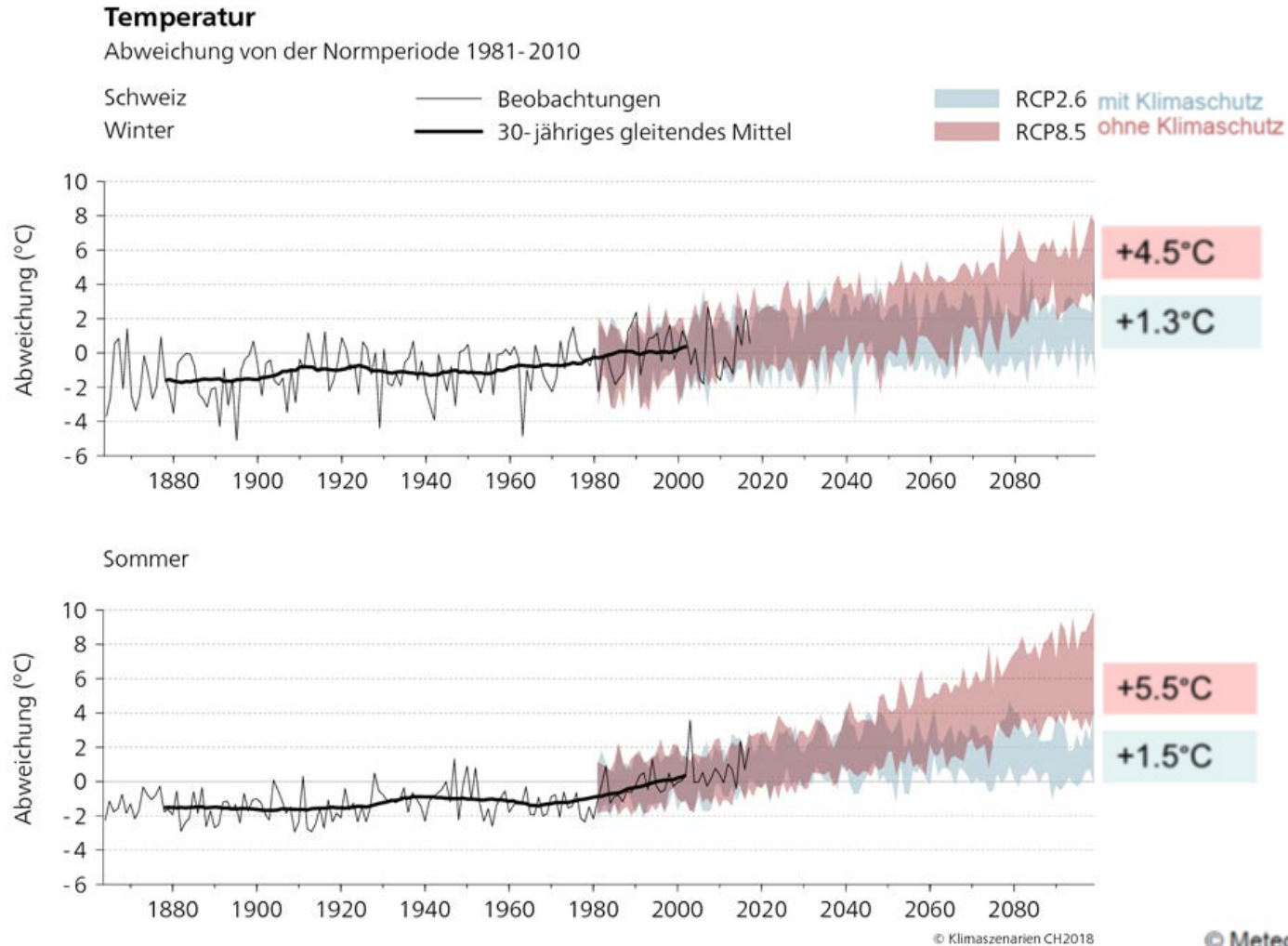


Clark et al., Science 370, 705-708 (2020)  
*Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change target*





# Klimawandel trotz Klimaschutz

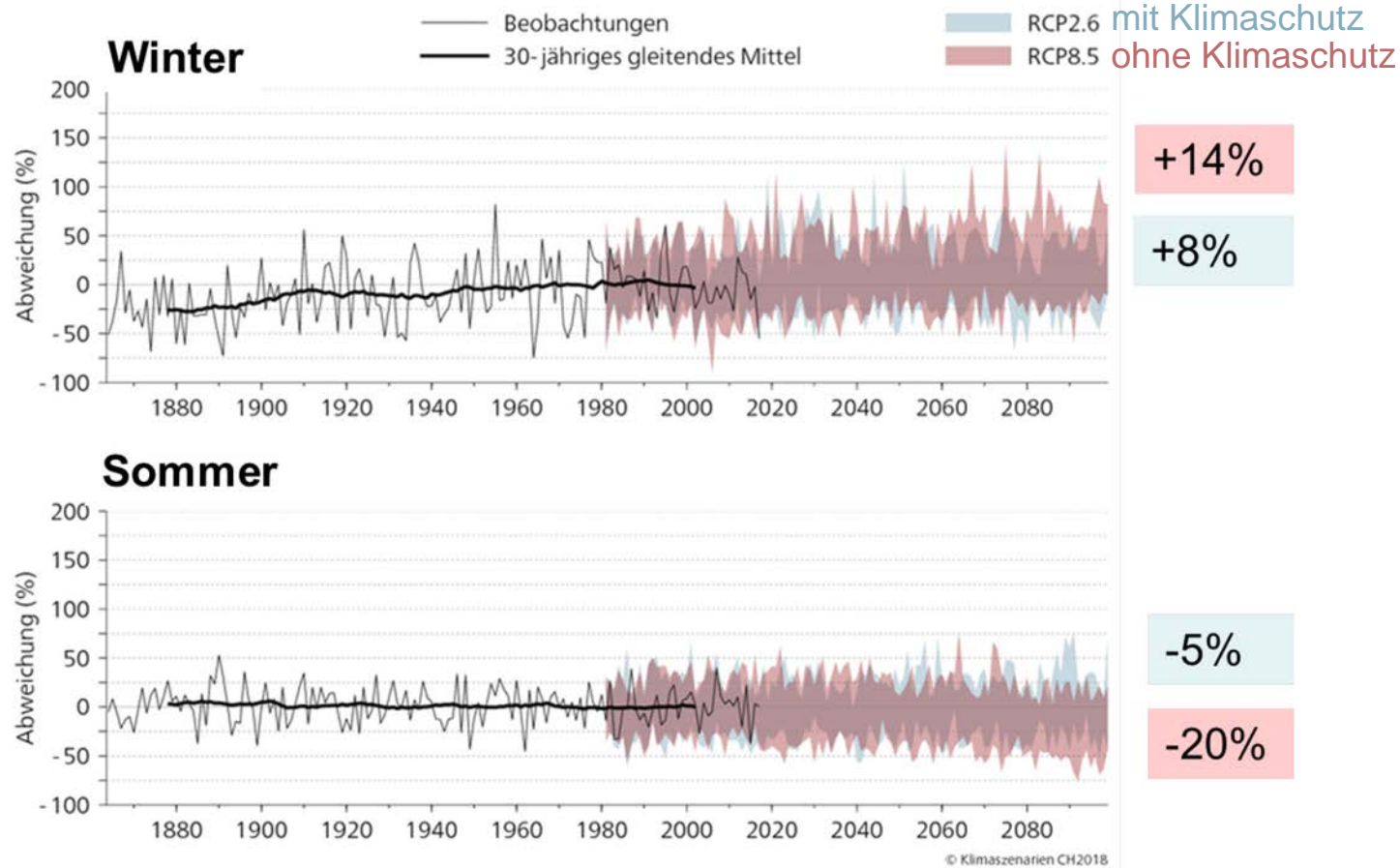


**Temperaturen in der Schweiz nehmen ohne Klimaschutz bis zum Ende des Jahrhunderts um etwa 5°C zu**



# Klimawandel in der Schweiz: ungleichmässige Niederschlagsverteilung

Abweichung von der Normperiode 1981-2010



**Niederschläge nehmen im Winter zu und im Sommer ab**



# Wiederkäuer auch in Zukunft wertvoll

- Flächen, die ungeeignet für den Ackerbau sind, können für die Nahrungsmittelproduktion genutzt werden
  - Tierischer Dünger im richtigen Mass versorgt Pflanzen mit N und P und erhöht die organische Substanz, womit zusätzlicher Kohlenstoff im Boden gebunden werden kann.
  - Lokal angepasste Tierhaltung begünstigt die Versickerung
  - Angepasstes Weidemanagement erhält die Artenvielfalt
- Insbesondere Extensivrinder

Beal et al., Friend or Foe? The Role of Animal-Source Foods in Healthy and Environmentally Sustainable Diets, *The Journal of Nutrition*, 2023  
Pauler C. und Schneider M., Nicht alle Rinder fressen gleich: Einfluss der Rasse auf die Weidevegetation, *Agrarforschung*, 2020

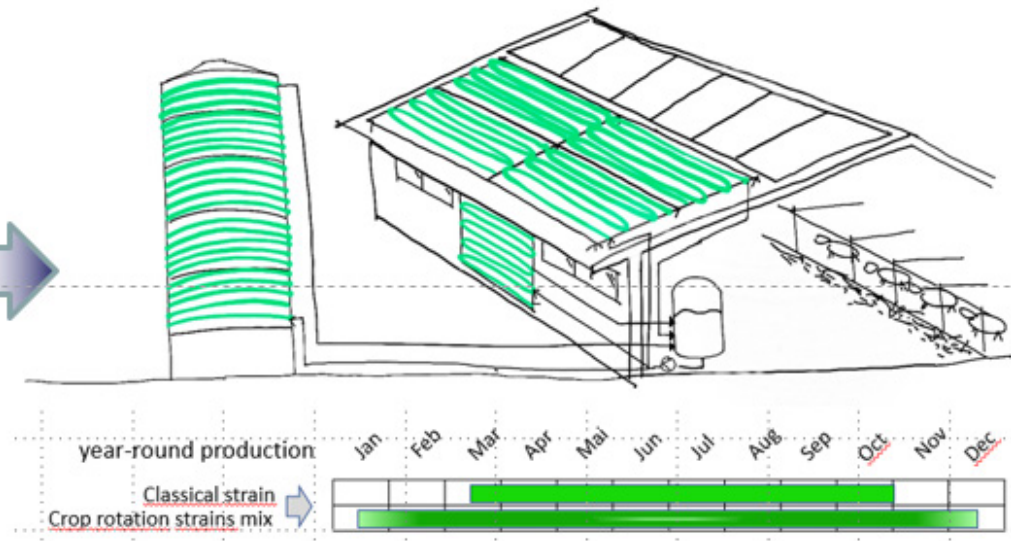
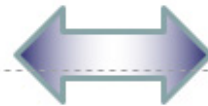
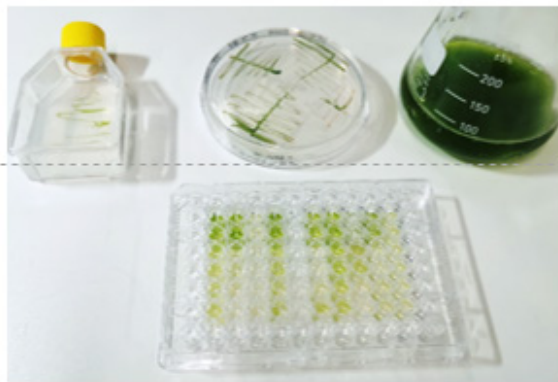
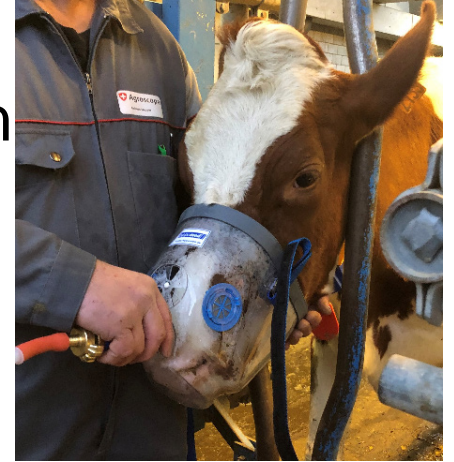






# Alternative Futtermittel

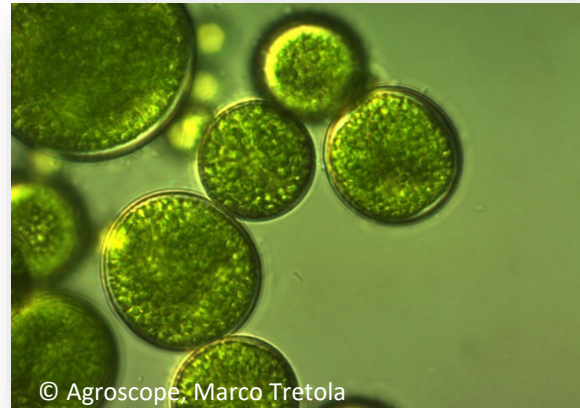
- 65% der Fleisch- und 20% der Milchproduktion beruhen auf importiertem Futter
- Forschung an Futtermittelzusätzen
  - Reduktion Methanemissionen
  - Alternative Proteinquellen





# Das Schwein als «Allesfresser» besser nutzen

- Monogastrier (insb. Schweine) haben das Potenzial für den Menschen nicht (mehr) verwertbare Nahrung in wertvolles Protein umzuwandeln
- Ziel Agroscope: in der Schweinemast 30 Gewichtsprozent Getreide mit Former Food Products ersetzen





# Empfohlene Sorten im Futterbau

- Sorten werden geprüft
  - Unter aktuell herrschenden Bedingungen
  - An verschiedenen Standorten in der Schweiz
  - Objektiv (mathematische Berechnung von Indices)
- Neue Sorte kommt auf Liste, wenn gewisser Wert über Durchschnitt
- Sorte wird entfernt, wenn gewisser Wert unter Durchschnitt



Zeichnungen: Manuel Jorquera, Zürich



26. bis 30. April  
bis 5. Juni  
arten

Teamkonferenz BBZN Hohenrain, 21.4.2023

Transformation der Land- und Ernährungswirtschaft, Manuel Boss





# Kulturwahl

Kulturen mit höheren  
Temperaturansprüchen



Kulturen mit höherer Trockenheitstoleranz, geringerem  
Wasserbedarf und mit geringem Schädlingsbefall





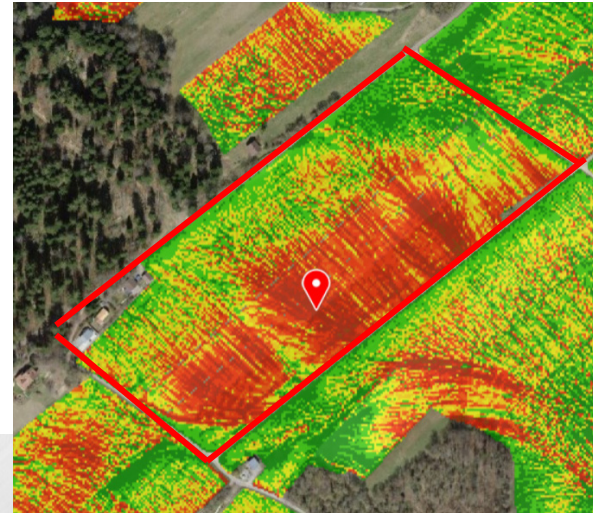


# Standortangepasstheit im Agroforst-Projekt

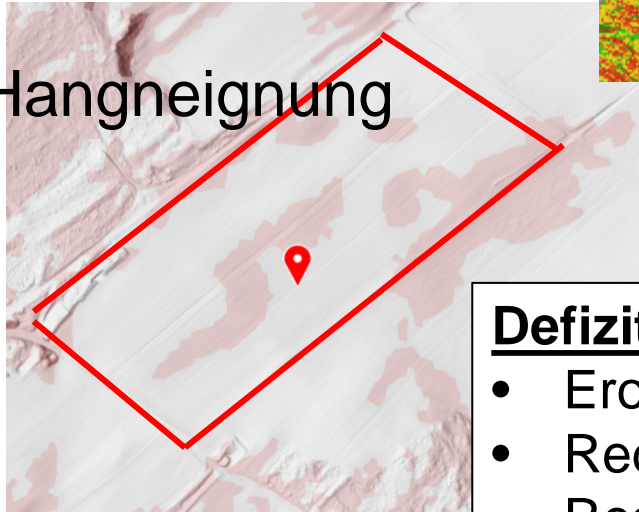
➤ Agroforst mit Apfelbäumen



Ackerbau in NE



Hangneignung



Erosions-  
Gefährdung

## Defizite nach Anfangsaudit:

- Erosionsgefahr
- Red. Bestäuber-Habitats / Ressourcen



## Monitoring:

- Erosion
- Biodiversität

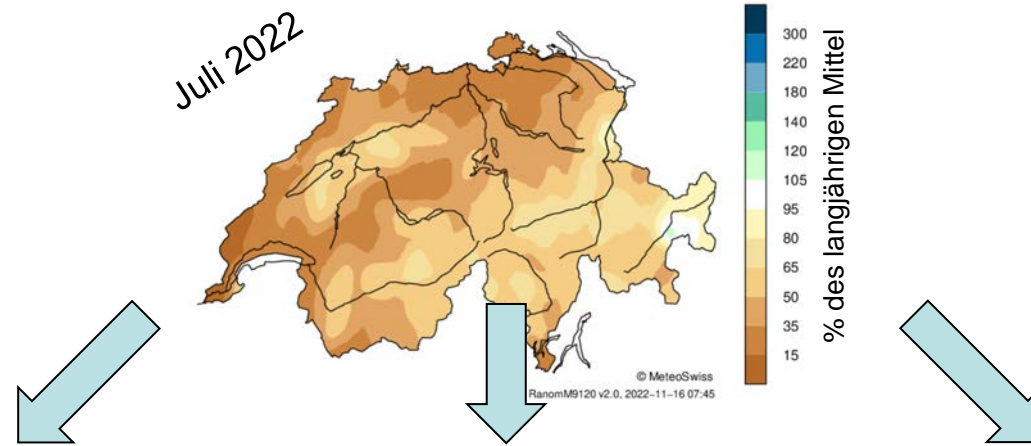
Sonja Kay, Agroscope





# Präventives Wassermanagement im Obstbau

Ziel: Bessere Wasserversorgung der Obstbäume in trockenen Jahren



[www.obstbau.ch](http://www.obstbau.ch)



*Optimierte Bewässerung*



*Speicherfähigkeit des Bodens mit Zuschlagsstoffen erhöhen*



*Verdunstung durch Abdeckung reduzieren*





# Agri-Photovoltaik



Agroscope, Conthey (2021)



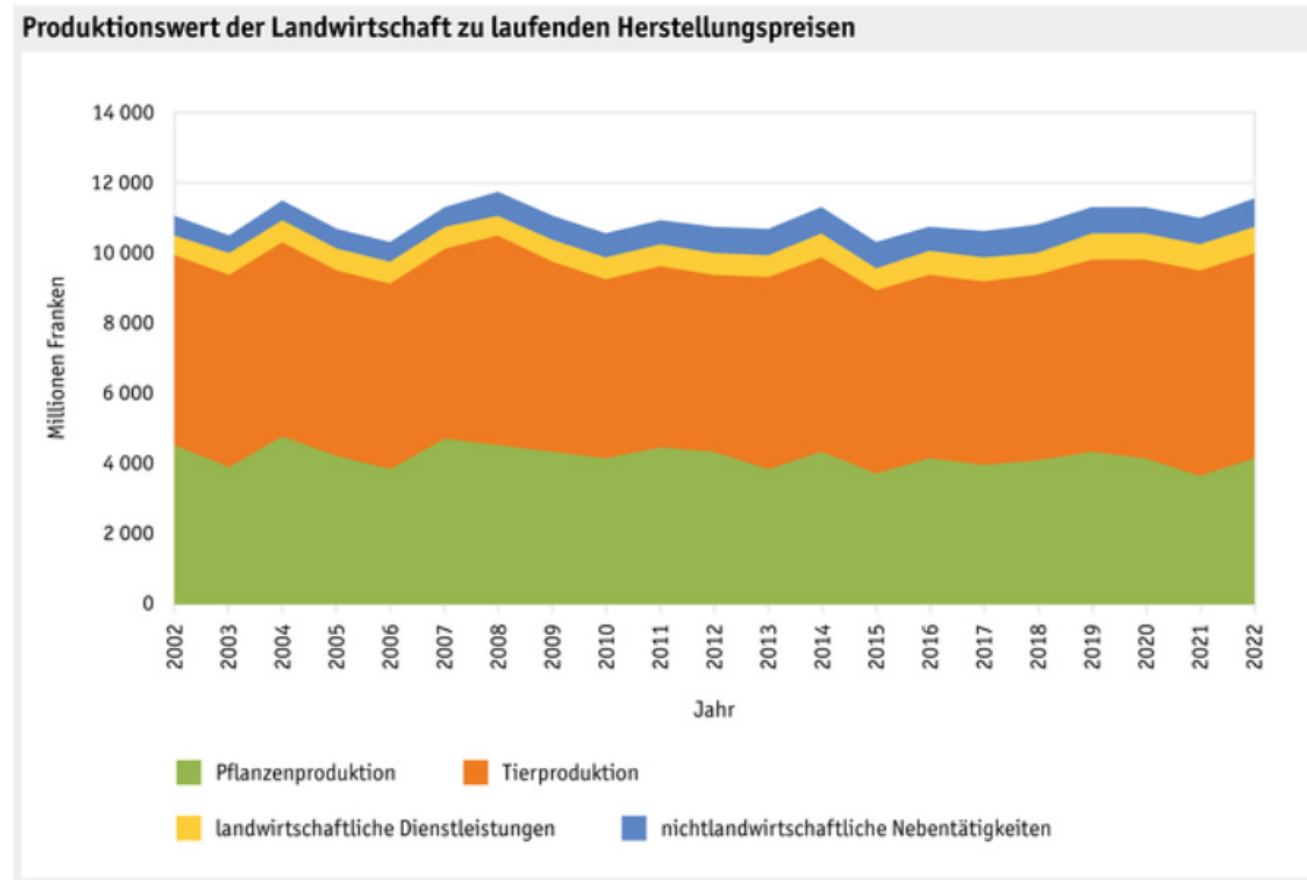
Solberry / Beerenland, Walperswil (2022)



Agroscope, Conthey (2021)



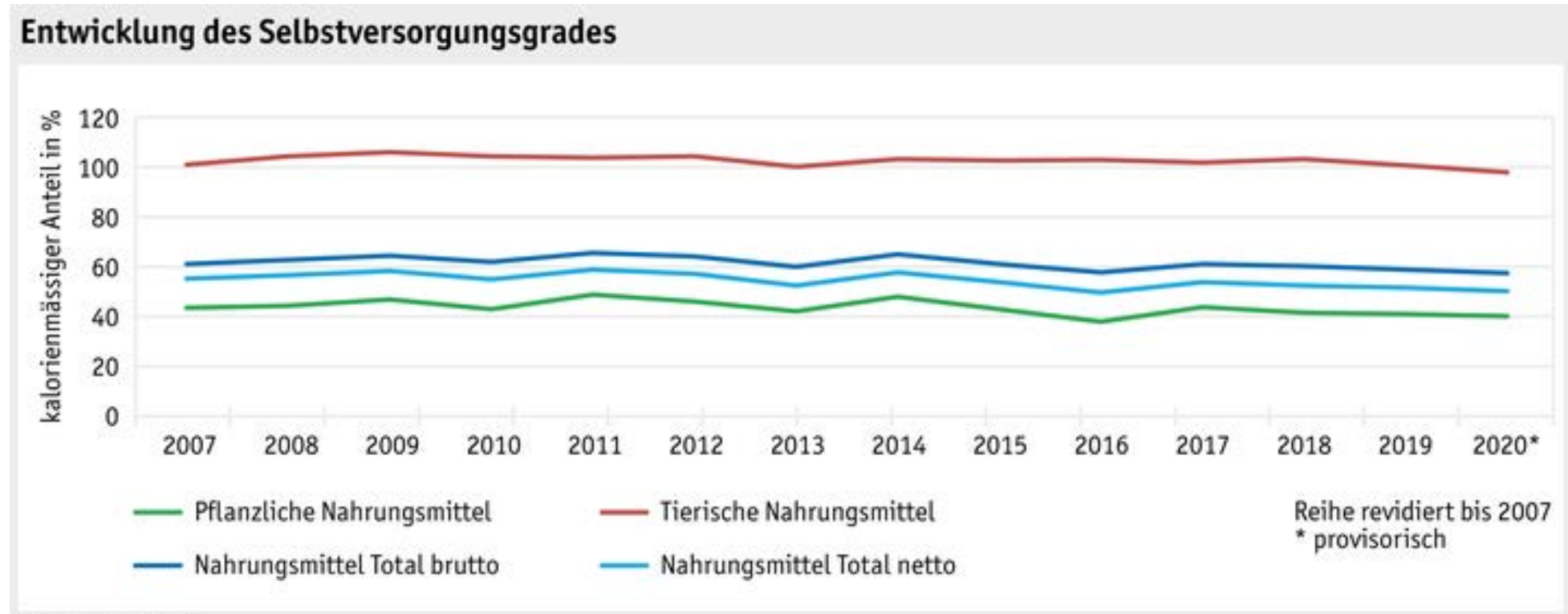
# Bruttowertschöpfung der Landwirtschaft



Quelle: BFS – Landwirtschaftliche Gesamtrechnung



# Importe landwirtschaftlicher Produkte







**«Allein die heutigen Emissionen des globalen Nahrungsmittelsystems verhindern das Erreichen des 1.5°- bzw. 2°- Klimaziels. Selbst dann, wenn die Emissionen der fossilen Brennstoffe komplett eliminiert würden.»**

*übersetzt, Clark et al., Science, 2020*

**Die in diesem Jahrzehnt getroffenen Entscheidungen und durchgeführten Massnahmen werden sich jetzt und für Tausende von Jahren auswirken (hohes Vertrauen).**

*übersetzt, IPCC-Sachstandsbericht (AR6), 2021-22*





*Um nachhaltig zu sein, muss die Landwirtschaft die Bedürfnisse heutiger und künftiger Generationen erfüllen und gleichzeitig Rentabilität, Umweltverträglichkeit sowie soziale und wirtschaftliche Gerechtigkeit gewährleisten.*

FAO (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)

<https://www.fao.org/sustainability/en/>