



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# Perspektiven eines nachhaltigen Schweizer Land- und Ernährungssystems

**Nadja El Benni**

Geschäftsleitungsmitglied & Forschungsbereichsleiterin Agroscope

Informationsveranstaltung Landwirtschaftlicher Klub der Bundesversammlung, 5. März 2025



# Inhalt

1. Definition Ernährungssicherheit
2. Stand der Ernährungssicherheit in der Schweiz
3. Zukünftiges Ernährungssystem Schweiz
4. Was sagt die Bevölkerung?



# Definition Ernährungssicherheit

Ernährungssicherheit ist gegeben, *wenn alle Menschen zu jeder Zeit physischen und ökonomischen Zugang zu genügend und sicherer Nahrung haben und die diätischen Bedürfnisse sowie die Präferenzen für ein gesundes und aktives Leben sichergestellt werden können.* (World Food Summit, 1996)

Die vier Dimensionen der Ernährungssicherheit (FAO, 2006):

Verfügbarkeit	einer ausreichenden Menge von Nahrungsmitteln in angemessener Qualität aus dem Inland und Importen
Zugang	zu Ressourcen, um Nahrungsmittel für eine gesunde Ernährung zu erwerben
Verwendung	von Nahrungsmitteln, um einen Zustand des ernährungsbedingten Wohlbefindens zu erreichen
Stabilität	in der Nahrungsmittelversorgung zu jeder Zeit, für die Bevölkerung, einen Haushalt oder eine Einzelperson



# Verfügbarkeit: eher gering

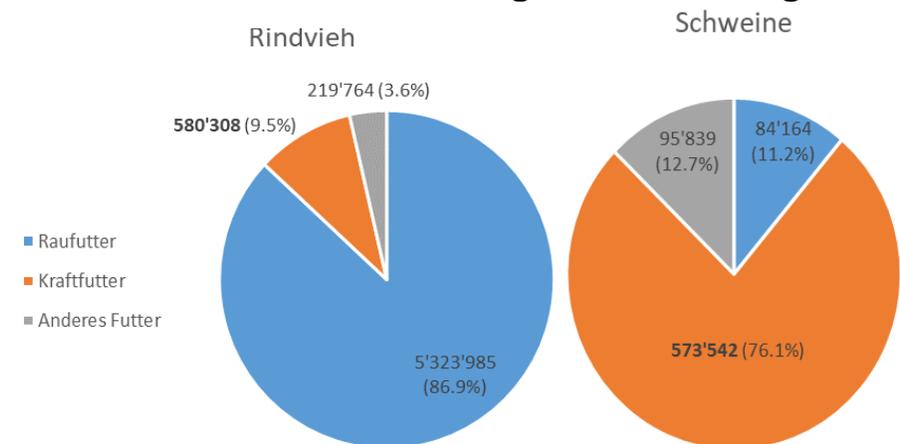
## Der Selbstversorgungsgrad misst die zur Verfügung gestellten Kalorien

- Selbstversorgungsgrad =  $\frac{\text{im Inland konsumierte Energie}}{\text{im Inland produzierte Energie}}$  → Nahrungsmittelenergie bedingt aussagekräftig

## Der Netto-Selbstversorgungsgrad ist 'ehrlicher'

- 67% der pflanzlichen Nahrungsmittel werden importiert (4% der tierischen)
- 63% des verfütterten Kraftfutters werden importiert (85%iger Anstieg der Futtermittelimporte in TS zwischen 2001-2021)  
(Agristat, 2023)

## Futtermittelverwendung nach Tierkategorie



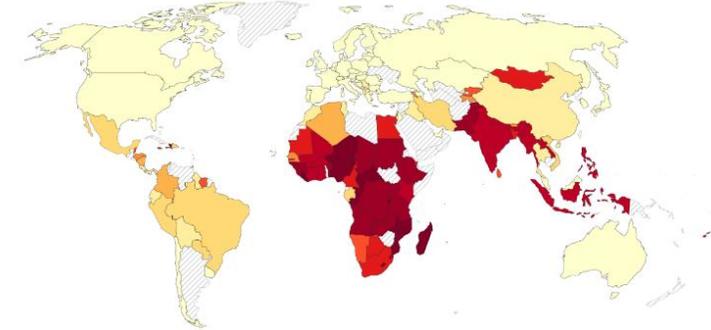


# Zugang: ist sichergestellt

- Anteil an Personen, die sich keine gesunde Ernährung leisten kann: 0% (Ritchi et al., 2023)
- Trotz Krise kaum Anstieg in den Nahrungsmittelpreisen (Ritzel und von Ow, 2023)
- Anteil der Lebensmittel- an den Gesamtausgaben gering (BFS, 2022)

Share of population that cannot afford a healthy diet, 2021

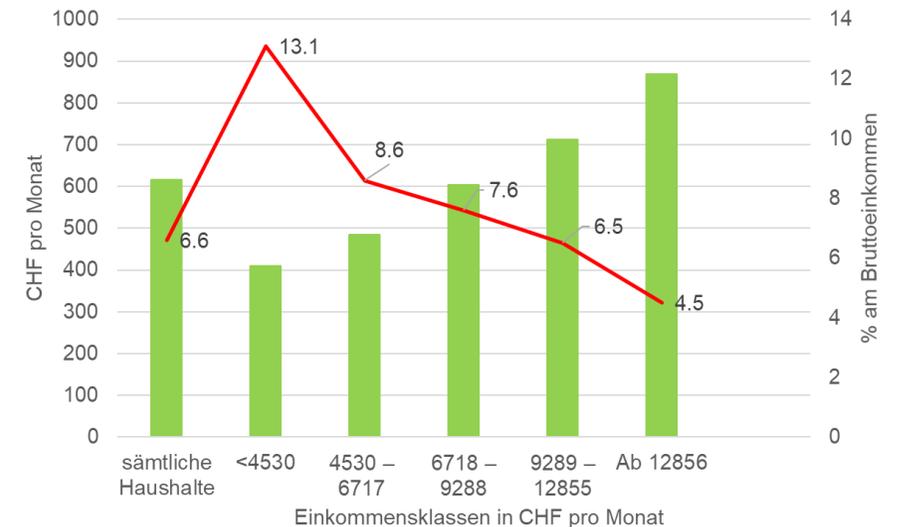
A diet is deemed unaffordable if it costs more than 52% of a household's income. The cost of a healthy diet is the lowest-cost set of foods available that would meet requirements in dietary guidelines from governments and public health agencies.



Data source: World Bank, adapted from Herforth et al. (2022)

[OurWorldInData.org/food-prices](https://ourworldindata.org/food-prices) | CC BY

Ausgaben Nahrungsmittel & alkoholfreie Getränke nach Einkommen (2015-2017) (BFS, 2022)





# Verwendung: kann verbessert werden

Beretta et al. (2017)

37% der Nahrungsmittel in der Schweiz werden weggeworfen (in Gewicht)



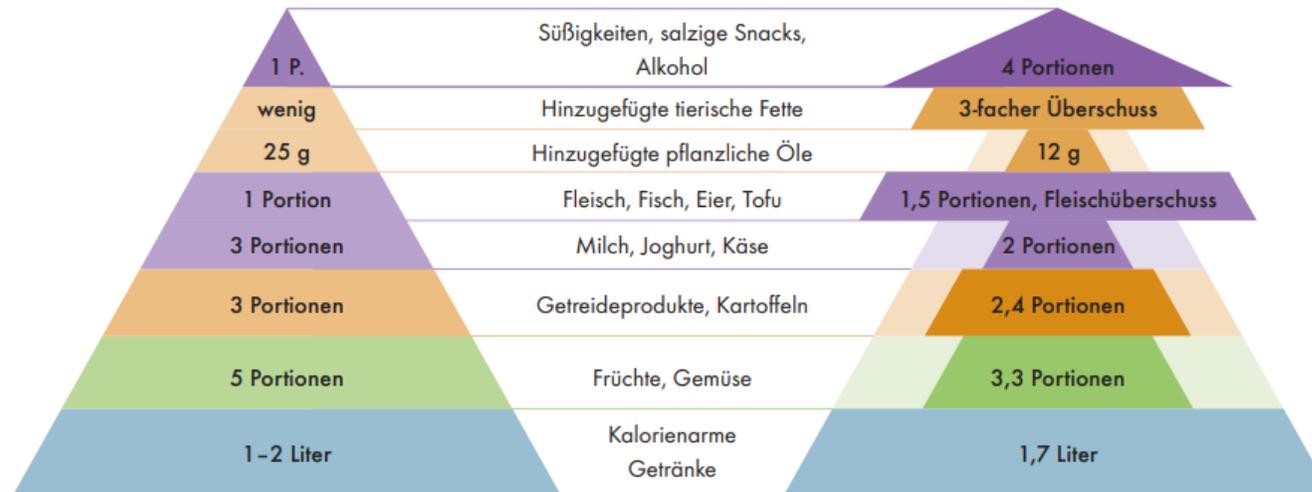
25% der Treibhausgasemissionen  
28% des Biodiversitätsverlusts

**CHF 620.- pro Person und Jahr**  
foodwaste.ch (BAFU, 2019)



Empfohlene Tagesmengen  
Lebensmittelpyramide [SGE](#)

Tatsächliche Tagesmengen  
menuCH (Chatelan et al., 2017)



Kretschmar et al. (2021)



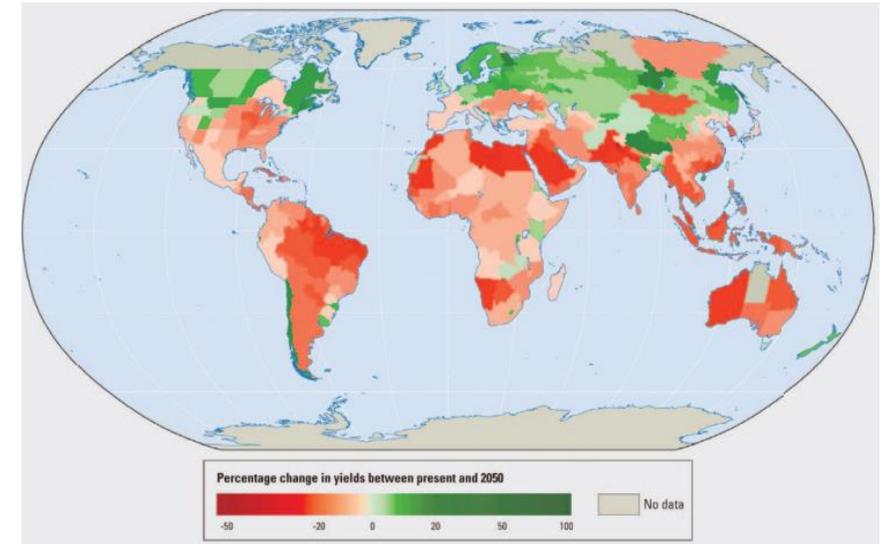
# Stabilität: abnehmend

## Klimawandel

- Langfristige Wirkung des Klimawandels auf Erträge (und andere Ökosystemdienstleistungen)
- kurzfristige Ertragsschwankungen

## Krisen

- Pandemien
  - Kriege
- Volatilität der Produktion und der Preise steigt
- Verfügbarkeit und Stabilität der Nahrungsmittelproduktion und der Importe (tendenziell) abnehmend



Wheeler und von Braun (2013)

➤ **Ein nachhaltigeres Land- und Ernährungssystem verbessert die Ernährungssicherheit**



# **Fazit: Ein nachhaltigeres Ernährungssystem verbessert die Ernährungssicherheit (inkl. Selbstversorgungsgrad)**

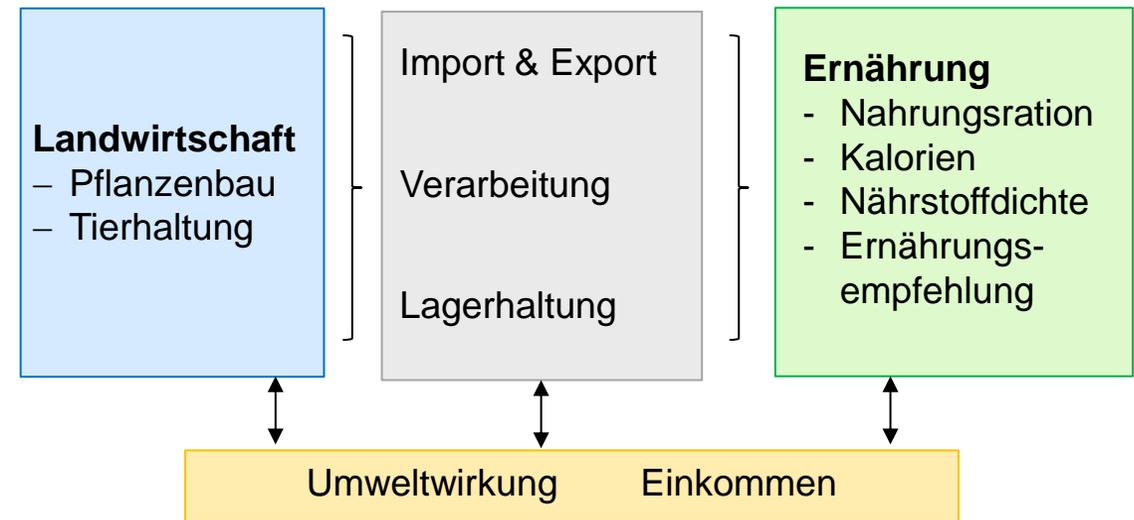


# Wie kommen wir zu einem nachhaltigeren Ernährungssystem?

Agroscope erarbeitet Entscheidungsgrundlagen für die gesellschaftliche & politische Diskussion

## Modell SWISSfoodSys

- Lineares, dynamisches Optimierungsmodell
- Produktflüsse zwischen Landwirtschaft, Verarbeitung, Aussenhandel, Lagerung und Konsum
- Berechnung von Nachhaltigkeitsindikatoren





# Beispiele: Szenarien und Zielfunktionen

<b>Ref</b>	<b>Referenzszenario</b> Minimierung der Abweichungen zur aktuellen Situation
<b>THG</b>	<b>Treibhausgasemissionen</b> Minimierung der Treibhausgasemissionen der Ernährung (inkl. indirekte Emissionen von Produktionsmitteln und Importen)
<b>PSM</b>	<b>Pflanzenschutzmittel-Risiko</b> Minimierung der Risikoindikatoren Pflanzenschutzmittel <sup>1</sup> : Oberflächengewässer, Naturnahe Lebensräume, Grundwasser (Gewicht je 1/3)
<b>Eink</b>	<b>Landwirtschaftliches Einkommen</b> Maximierung des Einkommens nach landwirtschaftlicher Gesamtrechnung LGR
<b>LMP</b>	<b>Lebensmittelpyramide</b> Minimierung der Abweichung zu den Empfehlungen nach Lebensmittelpyramide

<sup>1</sup> Risikoindikatoren nach Korkaric et al. (2023)

<sup>2</sup> Nutrient rich food index NRF 9.3. Vgl. Reguant-Closa et al. (2024): Review of Diet Quality Indices that can be Applied to the Environmental Assessment of Foods and Diets.



# Synergien und Zielkonflikte

Optimierungsszenarien	Indikatoren Veränderung der Indikatorwerte im Vergleich zum Referenzszenario 2050			
	THG Kt CO-Äq.	PSM Indikator <sup>1</sup>	EK Mia. CHF	Netto-SVG
Treibhausgasemissionen minimieren **	100%			
Pflanzenschutzmittel-Risiko minimieren *		100%		
Landwirtschaftliche Einkommen maximieren *			100%	
Abweichung zur Lebensmittelpyramide reduzieren *				

- Rückgang der Schweine- und Mastgeflügel-Bestände in allen Szenarien
- Naturwiesen werden je nach Szenario intensiviert\* oder extensiviert\*\*
- Auf der Ackerfläche werden mehr pflanzliche Nahrungsmittel anstatt Futtermittel produziert
- Abnehmende Importe im Vergleich zur Referenz 2050 in allen Szenarien (Referenz: Anstieg Importe)



# Synergien und Zielkonflikte

Optimierungsszenarien	Indikatoren Veränderung der Indikatorwerte im Vergleich zum Referenzszenario 2050			
	THG Kt CO-Äq.	PSM Indikator <sup>1</sup>	EK Mia. CHF	Netto-SVG
Treibhausgasemissionen minimieren	100%			
Pflanzenschutzmittel-Risiko minimieren		100%		
Landwirtschaftliche Einkommen maximieren			100%	
Abweichung zur Lebensmittelpyramide reduzieren				

- Das PSM-Risiko erhöht sich aufgrund des vermehrten Anbaus von Kulturen zur menschlichen Ernährung → Gegenmassnahmen müssen ergriffen werden
- Wenn die THG-Emissionen in der CH minimiert werden, steigen die Importe. Diese Entwicklung erklärt die Reduktion des PSM-Risiko-Indikators.



# Synergien und Zielkonflikte

	Indikatoren			
	Veränderung der Indikatorwerte im Vergleich zum Referenzszenario 2050			
Optimierungsszenarien	THG Kt CO-Äq.	PSM Indikator <sup>1</sup>	EK Mia. CHF	Netto-SVG
Treibhausgasemissionen minimieren	100%			
Pflanzenschutzmittel-Risiko minimieren		100%		
Landwirtschaftliche Einkommen maximieren			100%	
Abweichung zur Lebensmittelpyramide reduzieren				

- Die Reduktion von THG-Emissionen oder vom PSM-Risiko führen ohne Gegenmassnahmen zu Einkommensverlusten



# Synergien und Zielkonflikte

Optimierungsszenarien	Indikatoren Veränderung der Indikatorwerte im Vergleich zum Referenzszenario 2050			
	THG Kt CO-Äq.	PSM Indikator <sup>1</sup>	EK Mia. CHF	Netto-SVG
Treibhausgasemissionen minimieren	100%			
Pflanzenschutzmittel-Risiko minimieren		100%		
Landwirtschaftliche Einkommen maximieren			100%	
Abweichung zur Lebensmittelpyramide reduzieren				

- Zunahme des Netto-SVG durch höhere Inlandproduktion pflanzlicher Nahrungsmittel für die menschliche Ernährung



# Ein nachhaltiges Land- und Ernährungssystem

## Massnahmenkombination notwendig *(Zimmermann et al. 2017, von Ow et al., 2019)*

- Ackerfläche für menschliche Ernährung
- Grünland für Milch- und Fleisch
- Gesunde Ernährung
- Food Waste reduzieren

## Ausserdem

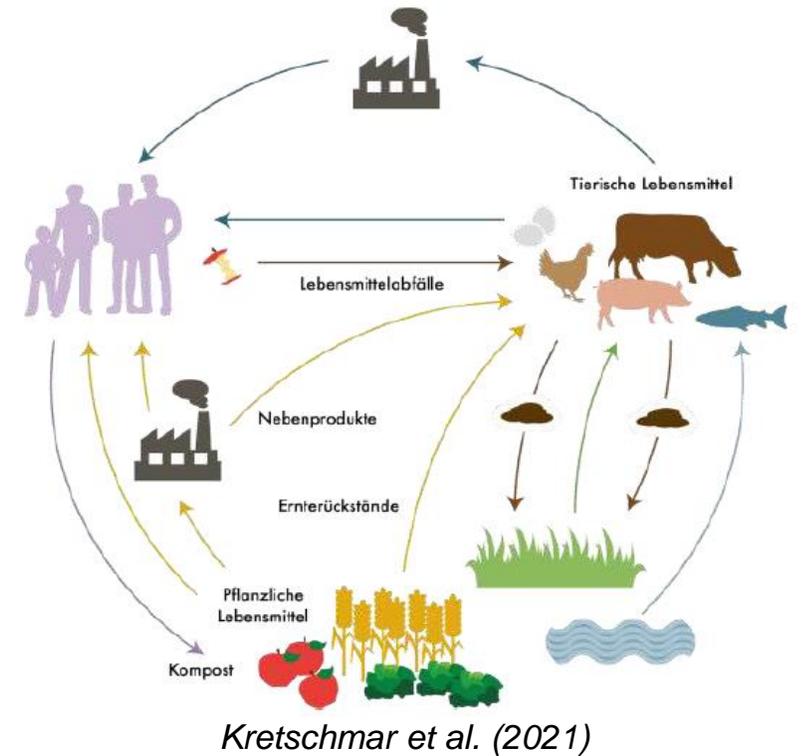
- Pflichtlagerhaltung (national) & Notvorrat (Haushalt) *(Ritzel et al., 2021, 2022)*
- Wahl der Importländer *(Ritzel et al., 2024; Furrer et al., 2022)*

➤ **Das Potential mit einem nachhaltigeren Ernährungssystem die Ernährungssicherheit zu steigern ist gross**



# Notwendige Schritte

- Zirkuläre Ernährungssysteme schaffen (*Frehner et al., 2022*)
- Massnahmen auf allen Ebenen ergreifen
  - Produktion (*Bundesrat, 2022*)
  - Konsum (*Ammann et al., 2023a; Ammann et al., 2025*)
  - Industrie und Handel



- Forschung, Bildung & Beratung auf nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme ausrichten



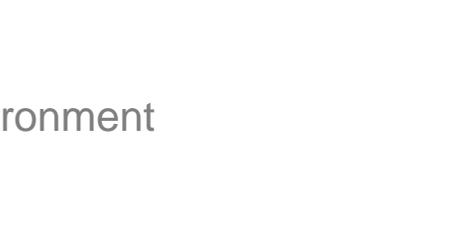
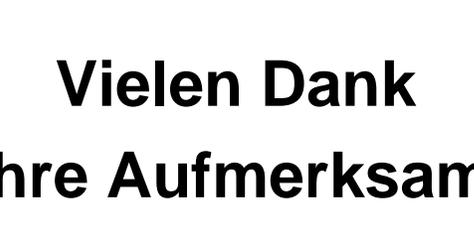
# Beispiele für Massnahmen in der Produktion, um Zielkonflikte zu entschärfen

- Einkommen vs. PSM-Risiko → Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel mit hoher Wertschöpfung
  - [Versuchsstation Gemüsebau](#)
  - [Kompetenznetzwerk für Obst und Beeren](#)
- Einkommen vs. Treibhausgasemissionen → Massnahmen zur Emissionsreduktion
  - [Versuchsstation Stoffflüsse](#)
  - Regionale statt einzelbetriebliche Ziele für den Klimaschutz (*Tarruella et al., 2023*)
- [Grundlagen zur Optimierung der N- und P-Kreisläufe](#)



# Was sagt die Schweizer Bevölkerung zu agrarpolitischen Zielen?

- Alle agrarpolitischen Ziele sind der Schweizer Bevölkerung wichtig. Dies zeigt, dass die Multifunktionalität der Landwirtschaft verstanden und breit akzeptiert wird. *(El Benni et al., 2024a)*
- Aus Sicht der Schweizer Bevölkerung sollte das Thema Tierwohl oben auf der agrarpolitischen Agenda stehen *(Ammann et al., 2023b, Ammann et al., 2024)*
  - Herausforderung: Attitude-Behaviour-Gap
- Es gibt keinen Stadt-Land-Graben in den agrarpolitischen Präferenzen *(El Benni et al., 2024b)*
- Die Wichtigkeit agrarpolitischer Ziele unterscheidet sich signifikant zwischen den Sprachregionen *(El Benni et al., 2024a)*
- Tendenziell werden wirtschaftliche Ziele der Agrarpolitik höher priorisiert als Umweltziele *(El Benni et al., 2024b)*
- Die Politik sollte sich darauf konzentrieren, Zielkonflikte zwischen wirtschaftlichen und ökologischen Zielen zu reduzieren.



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Nadja El Benni**

nadja.el-benni@agroscope.admin.ch

**Agroscope** good food, healthy environment

www.agroscope.admin.ch



# Generelle Modellannahmen hinter den gezeigten Resultaten (Folie 10-14)

- **Landwirtschaftliche Produktion**

- Einhaltung produktionstechnischer Vorgaben (z.B. Fruchtfolgeregeln, Fütterung, Remontierung). Kunstwiese:  $\geq 22\%$  der Ackerfläche.
- Erträge, Preise und Arbeitsbedarf je Aktivität bleiben konstant.
- Wechsel zwischen ÖLN, Bio und PSM-reduziert möglich.
- **Achtung: in den gezeigten Modellergebnissen sind noch keine technischen Massnahmen zur Emissionsminderung (Treibhausgase, PSM-Risiko) abgebildet**

- **Nahrungsmittelverarbeitung**

- Nebenprodukte müssen verwertet werden (Verfütterung)

- **Ernährung**

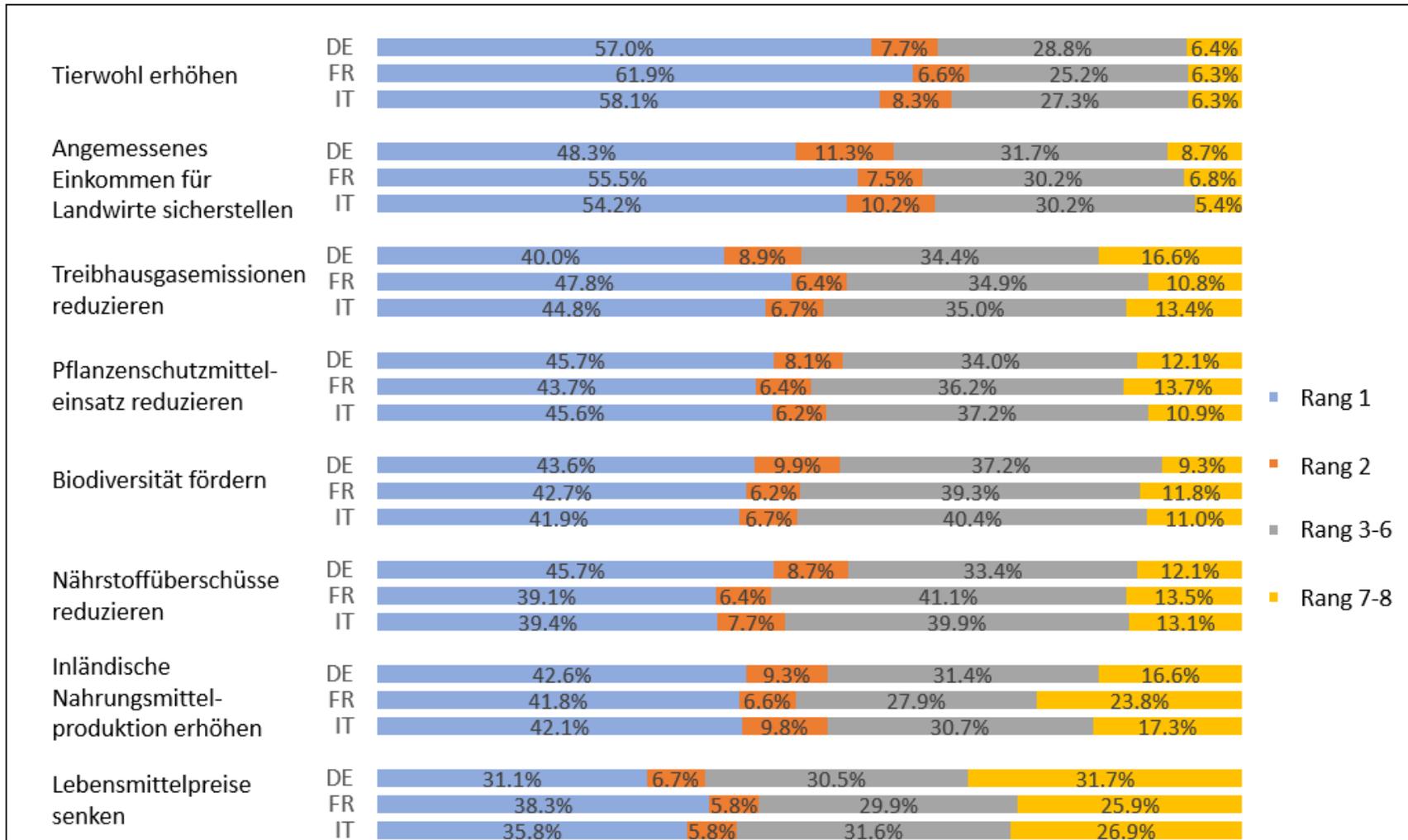
- Kalorienaufnahme je Person bleibt konstant

- **Zeitliche Entwicklungen**

- Ausgangsjahr: 2019
- Bevölkerungsentwicklung gemäss mittlerem Szenario BFS (+22% von 2019 bis 2050).



# Was sagt die Schweizer Bevölkerung?



Quelle: Sprachregionen gewichten agrarpolitische Ziele unterschiedlich - Agrarforschung Schweiz



# Referenzen

- *Agristat (2023). Futtermittelbilanz, 11.04.2023*
- Ammann, J., Arbenz, A., Mack, G., Nemecek, T., El Benni, N. (2023a). A review on policy instruments for sustainable food consumption, *Sustainable Production and Consumption* 36, 338-353. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.01.012>
  - Deutscher Artikel: Ammann, J., Arbenz, A., Mack, G., Nemecek, T., El Benni, N. (2023). Politikmassnahmen für eine nachhaltige Ernährung, *Agrarforschung Schweiz*, 14, 8-15. <https://link.ira.agroscope.ch/de-CH/publication/52448>
- Ammann, J., Mack, G., Irek, J., Finger, R., El Benni, N. (2023b). Consumers' meat commitment and the importance of animal welfare as agricultural policy goal, *Food Quality and Preference* 112, 1-13.
  - [Die Bevölkerung sieht das Tierwohl als eines der wichtigsten agrarpolitischen Ziele - Agrarforschung Schweiz](#)
- Ammann, J., Mack, G., El Benni, N. (2024). Consumers across five European countries prioritise animal welfare above environmental sustainability when buying meat and dairy products, *Food Quality and Preference* 117, 1-11.
  - [Tierwohl ist für Konsumentinnen und Konsumenten wichtiger als ökologische Nachhaltigkeit - Agrarforschung Schweiz](#)
- Amman, J., Arbenz, A., Mack, G., Siegrist, M. (2025). Consumer support of policy measures to increase sustainability in food consumption, *Food Policy* 131, 102822, 1-11.
- Beretta C., Stucki M. & Hellweg S., 2017. Environmental Impacts and Hotspots of Food Losses: Value Chain Analysis of Swiss Food Consumption. *Environmental Science & Technology* 51 (19), 11165-11173.
- BFS (2022). [Haushaltseinkommen und -ausgaben \(sämtliche Tabellen der Jahre 2015-2020\) - 2015-2020 | Tabelle | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#)
- Bundesrat (2022). Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik, Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate 20.3931 der WAK-S vom 20. August 2020 und 21.3015 der WAK-N vom 2. Februar 2021, 1-79. [Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik \(admin.ch\)](#)
- Chatelan, A., Beer-Borst, S., Randriamiharisoa, A., Pasquier, J., Blanco, J. M., Siegenthaler, S., . . . Camenzind-Frey, E. (2017). Major differences in diet across three linguistic regions of Switzerland: Results from the first national nutrition survey menu. *Nutrients*, 9(11), 1163. <https://doi.org/10.3390/nu9111163>



# Referenzen

- FAO (2006). Food Security, Policy Brief, June 2006, Issue 2, 1-4. [pb\\_issue2\\_final.indd \(fao.org\)](#)
- Furrer, C., Stüssi, N., Bystrycky, M. (2021). Einfluss von Import-Herkunftsländern und Nahrungsmittelverlusten auf die Umweltwirkungen des Schweizer Agrarsektors, Agroscope Science 114, 1-29. <https://link.ira.agroscope.ch/de-CH/publication/45929>
- Frehner, A., Cardinaals, R., de Boer I.J.M., Muller, A., Schader, C., van Selm, B., van Hal, O., Pestoni, G., Rohrmann, S., Herrero, M., van Zanten, H.H.E. (2022). The compatibility of circularity and national dietary recommendations for animal products in five European countries: a modelling analysis on nutritional feasibility, climate impact and land use, The Lancet Planetary Health 6(6), 475-483. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00119-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00119-X)
- Korkaric M., Lehto M., Poiger T., de Baan L., Mathis M., Ammann L., Hanke I., Balmer M., Blom J. (2023). Nationale Risikoindikatoren für Pflanzenschutzmittel: Weiterführende Analysen., Agroscope Science 154, 1-48. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/52647>
- Kretschmar, U., Schleiffer, M., Curran, M., Dierauer, H., Frehner, A., Leiber, F., Oehen, B., Speiser, B. Mäder, R., Cezanne, M.-L. (2021). Nachhaltigkeit und Qualität biologischer Lebensmittel, Dossier 2021, Nr., 1405, FiBL.
- Reguant-Closa, A., Pedolin, D., Herrmann, M., Nemecek, T. (2024): Review of Diet Quality Indices that can be Applied to the Environmental Assessment of Foods and Diets, Current Nutrition Reports 13, 351-362. <https://doi.org/10.1007/s13668-024-00540-0>
- Ritchie, H., Rosado, P., Roser, M. (2023). "Food Prices" Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/food-prices' [Online Resource]
- Ritchie (2023). "Engel's Law: Richer people spend more money on food, but it makes up a smaller share of their income" Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/engels-law-food-spending' [Online Resource]
- Ritzel, C. (2021). Der Notvorrat der Schweizer Bevölkerung vor, während und nach der Covid-19-Pandemie, Agroscope Science 116, 1-29. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/46151>
  - Ritzel, C., Ammann, J., Mack, G., El Benni, N. (2022). Determinants of the decision to build up excessive food stocks in the COVID-19- crisis, Appetite 176, 1-12. 106089. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106089>
- Ritzel, C., von Ow, A. (2023). Ernährungssicherheit der Schweiz 2023: Aktuelle Ereignisse und Entwicklungen, Agroscope Science 167, 1-32. <https://link.ira.agroscope.ch/de-CH/publication/54121>



# Referenzen

- Ritzel, C., Möhring, A., von Ow, A. (2024). Vulnerability assessment of food imports – conceptual framework and empirical evidence, *Heliyon* 10(5), 1-19.
- Tarruella, M., Huber, R., Mack, G., El Benni, N., Finger, R. (2023). Cost-effectiveness of farm- vs. regional-level climate change mitigation policies, *Q Open*, 1-19.
  - [Regionale statt einzelbetriebliche Ziele für den Klimaschutz - Agrarforschung Schweiz](#)
- Wheeler, T., von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508-513.
- World Food Summit (1996). Rome Declaration on World Food Security.
- Zimmermann, A., Nemecek, T., Waldvogel, T. (2017). Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz, *Agroscope Science*, 55, 1-170. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/37058>
  - Von Ow, A., Waldvogel, T., Nemecek, T. (2019). Environmental optimization of the Swiss population`s diet using domestic production resources, *Journal of Cleaner Production*, 248, 119241. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119241>