



Agroscope

gutes Essen, gesunde Umwelt

Dr. Eva Reinhard, Leiterin Agroscope
30. August 2023

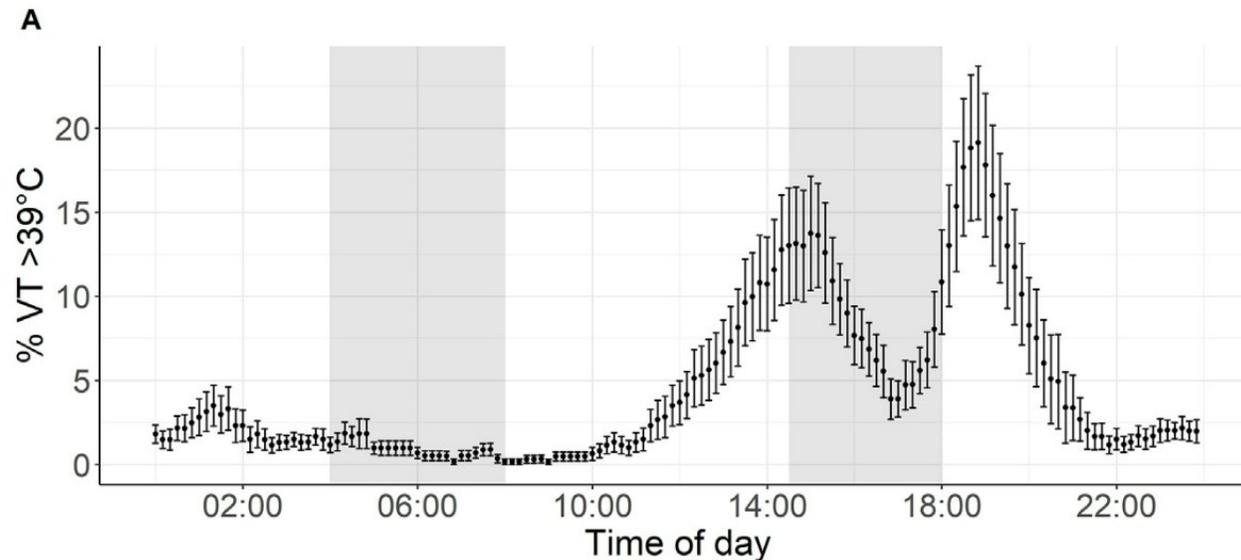
Direkte Auswirkung des Klimawandels auf die Tierproduktion



- Hitzestress kann bei Kühen bereits bei einer mässigen Hitzebelastung (tiefer 25 °C) auftreten. Die Tiere erhöhen die Atemfrequenz und verringern den Abstand zu anderen Tieren und die Nähe zur Wassertränke.
- Die Anfälligkeit für Hitzestress kann bei Kühen individuell sehr unterschiedlich sein. Es braucht deshalb tierbezogene Merkmale, welche auf die Hitzebelastung reagieren.
- Cortisol und Elektrolyte in der Milch sind potenzielle physiologische Indikatoren für die kurzfristige Bewertung von Hitzestress. Elektrolyte könnten in Zukunft automatisch gemessen werden.

Weidende Milchkühe sind besonders anfällig für Hitzestress

Die weidebasierte Milchproduktion ist kosteneffizient und trägt dazu bei, die Konkurrenz zwischen Futter- und Nahrungsmitteln zu verringern. Die Tiere sind jedoch der steigenden Umgebungstemperatur und der Sonneneinstrahlung direkt ausgesetzt.



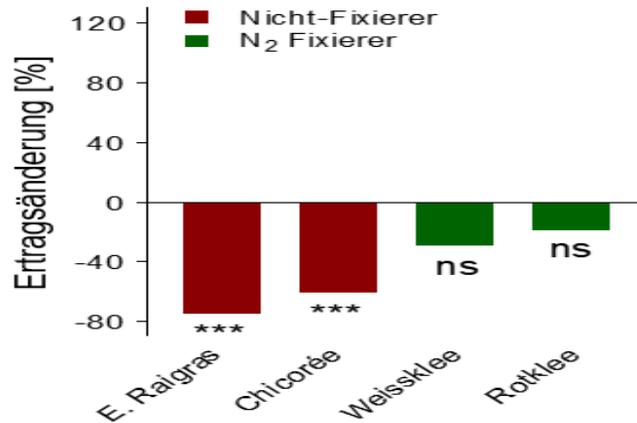
Agrar Forschung Schweiz; Animal 17 (3), 100718, 2023

Abb.: Anteil der Vaginaltemperaturmessungen über 39 °C im Tagesverlauf (13 bis 24 °C) von 26 Messtagen. Weiss hinterlegt sind die Zeiten, in denen die Kühe auf der Weide waren, grau hinterlegt sind die Phasen im Stall.

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf das Futterangebot

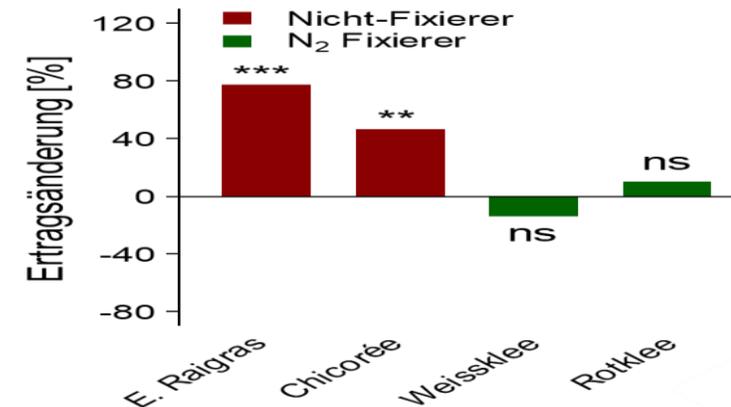


Resistenz: Verlust unter Stress



- Zwei Monate ohne Niederschlag enorme Verluste bei Gräsern und Kräutern (rot)
- Viel weniger Verlust bei Klee (grün)
=> **Leguminosen sind sehr resistent**

Resilienz: Erholung nach dem Stress

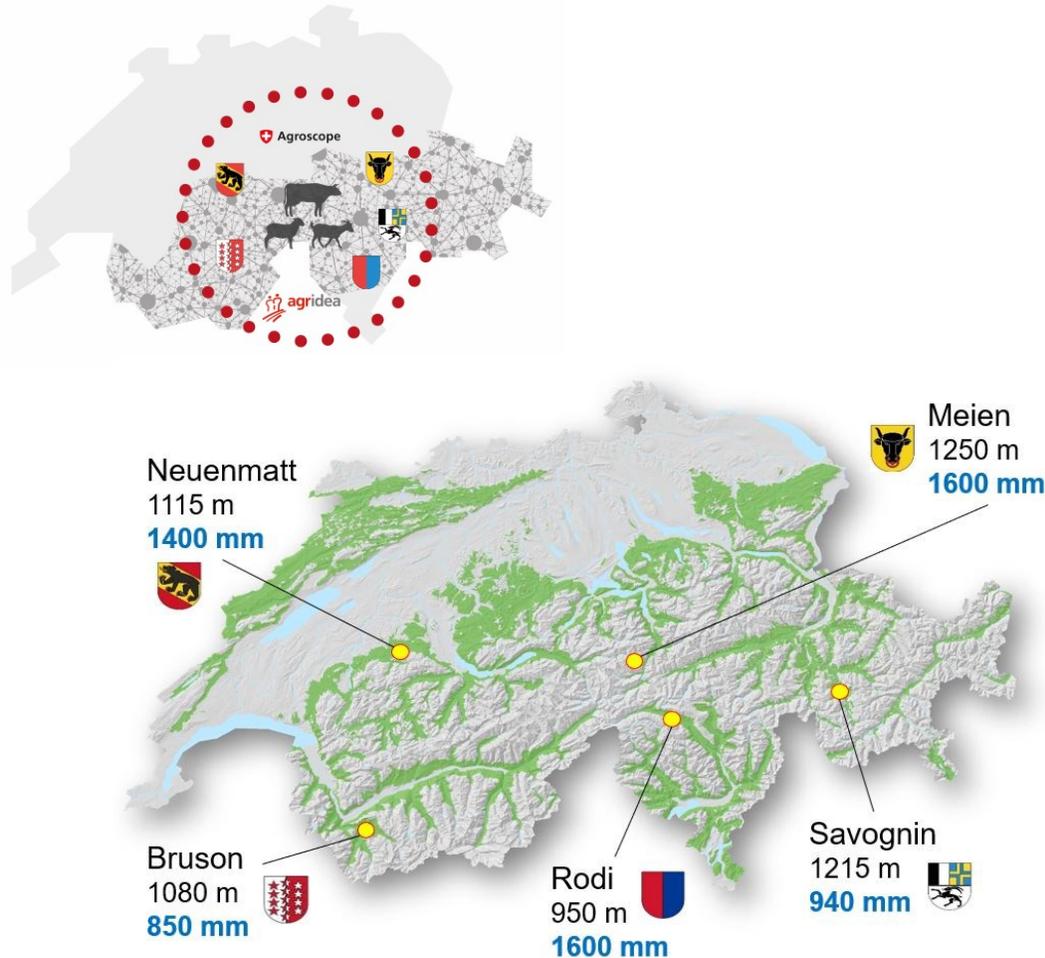


- Im ersten Aufwuchs nach dem Stress zeigen Gräser und Kräuter einen höheren Ertrag als ohne vorgängigen Stress (rot)
- Gestresster Klee zeigt gleichen Ertrag wie vorher nicht gestresster Klee (grün)
=> **Gräser und Kräuter sind sehr resilient (erholen sich sehr gut)**

 Trockenheit und Veränderungen in der Niederschlagsverteilung haben sehr wichtige **indirekte** Auswirkungen, da sie das Futterangebot, insbesondere für Rinder, beeinflussen



DryMount: Neue Trockenheitstolerante Futterbau-Mischungen für Berggebiete



- Die Versuchsstation «Alp- und Berglandwirtschaft» ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Agroscope, den Kantonen BE, GR, TI, UR, VS und Agridea
- Das Projekt DryMount hat zum Ziel:
 - Entwicklung von Mischungen für das Berggebiet,
 - Speziell angepasst an Trockenstress
- Anlage der Experimente 2023

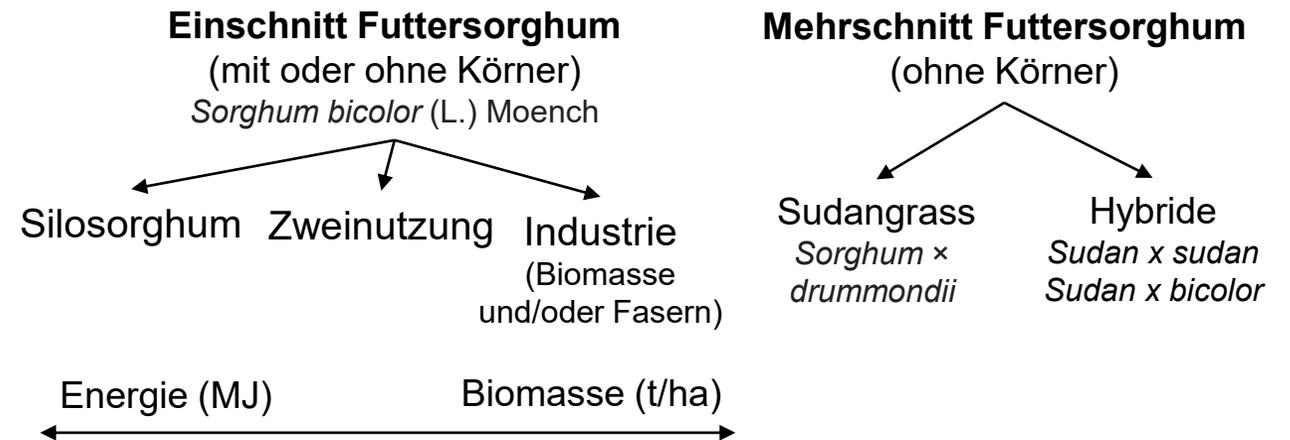
Andere trockenheitstolerante Futterpflanzen: Sorghumhirsen

SorghoDairy - Projektziele

- Sorghumhirsen als Futterressource für Wiederkäuer bewerten
- Fütterungsempfehlungen zum kohärenten und effizienten Einsatz von Sorghumhirsen in grasland-basierten Milchviehrationen abzugeben



Sorghumhirsen ≠ Sorghumhirsen



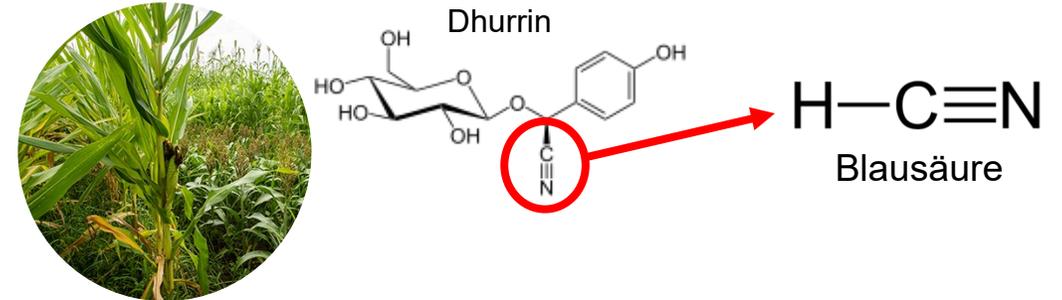
Eigenschaften müssen bekannt und geprüft sein

Effizienter Einsatz neuer Ressourcen in der Fütterung erfordert Kenntnisse der ernährungsphysiologischen Eigenschaften und des Einflusses auf die tierischen Leistungen, die Umwelt und die Qualität der Produkte



Das Projekt *SorghoDairy* wird Vor- und Nachteile des Einsatzes von Sorghumhirsen in der Winter- und Sommerfütterung von Milchkühen aufzeigen.

Sorghumhirsen bilden **Blausäure**



Erste Massnahme zur Risikominderung:

- Einhalten 60 cm Höhe zur Nutzung von Sorghumhirsen.
- Das Projekt *SorghoDairy* testet weitere Massnahmen (z. B. Schwefelzufuhr) zur Minderung der Risiken in der Milchviehfütterung.



Andere trockenheitstolerante Futtermittel: Mikroalgen



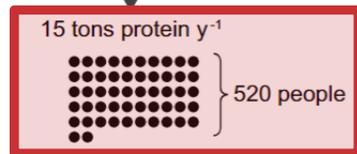
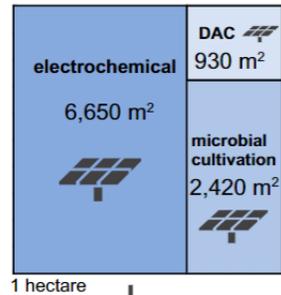
Nährstoffquelle der Zukunft?

- Dezentralisierte Produktion von nährstoffreichen Lebens- und Futtermitteln
- Bodenunabhängig
- Ressourceneffizienter nachgelagerter Prozess zur direkten Nutzung oder Nassextrusion
- Photoautotropher Anbau für eine maximale Kohlenstoffbindung
- Mixotropher Anbau für eine optimierte Verwertung der Nebenströme in der Lebensmittelverarbeitung

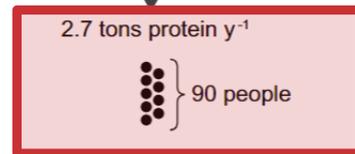
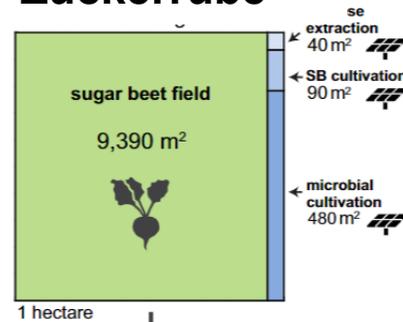


Mikrobielle Lebensmittel leisten einen Beitrag zur Ernährungssicherheit und schonen die Landressourcen

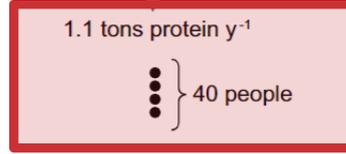
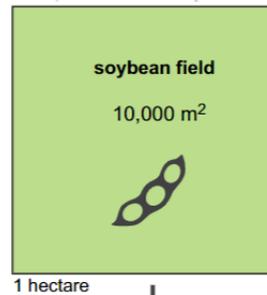
Mikrobiell mit Solarenergie



Mikrobiell mit Zuckerrübe



Eiweiss aus Sojabohnen



<https://doi.org/10.1073/pnas.2015025118>

- Solarenergie kann zur Umwandlung von CO₂ aus der Atmosphäre in mikrobielle Biomasse genutzt werden
- Die Produktion von mikrobiellen Nahrungsmitteln übertrifft in Bezug auf den Kalorien- und Proteinertrag pro Fläche den landwirtschaftlichen Anbau



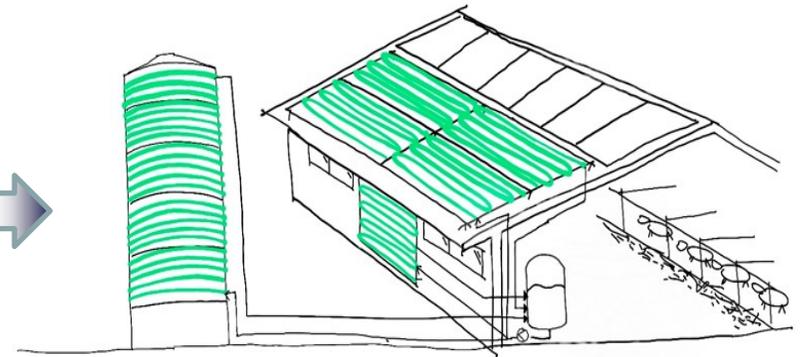
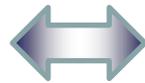
Vom Labor in die Praxis?



x100



x20





Nahrungsmittelverbrauch nach Art der Nahrungsmittel

2021

	Menge, 2021 ^P		Eiweiss, 2021 ^P			Energie, 2021 ^P		
	Total	Pro Person und Jahr	Total	Pro Person und Tag	Inlandproduktion	Total	Pro Person und Tag	Inlandproduktion
	1000 t	kg	t	g	%	TJ	KJ	%
Nahrungsmittel Total	7'429	844	318'663	99.2	66	40'666	12'661	52
Pflanzliche								
Nahrungsmittel	4'660	530	131'314	40.9	32	28'457	8'860	33
Getreideprodukte	807	92	73'083	22.8	45	8'569	2'668	46
Kartoffeln etc.	429	49	6'181	1.9	66	1'004	313	65
Stärken	25	3	121	0.0	-	358	111	-
Zucker	314	36	37	0.0	14	5'281	1'644	51
Hülsenfrüchte	12	1	2'074	0.6	2	122	38	2
Nüsse	80	9	7'653	2.4	1	988	307	2
Ölfrüchte	39	4	6'850	2.1	9	526	164	5
Gemüse	918	104	10'593	3.3	40	757	236	39
Früchte	989	112	4'999	1.6	13	1'727	538	21
Stimulantien	109	12	14'892	4.6	0	1'757	547	0
Gewürze	14	2	1'402	0.4	-	167	52	-
Alkoholhaltige Getränke	758	86	2'761	0.9	4	1'901	592	12
Pflanzliche Fette, Öle	141	16	86	0.0	0	5'292	1'648	23
Verschiedenes	27	3	583	0.2	-	8	2	-
Tierische								
Nahrungsmittel	2'768	315	187'349	58.3	89	12'209	3'801	96
Fleisch	423	48	83'125	25.9	76	3'783	1'178	84
Eier	117	13	12'167	3.8	60	598	186	59
Fische, Schalentiere	66	8	12'137	3.8	3	333	104	2
Milch, Milchprodukte ¹	2'113	240	79'668	24.8	121	5'911	1'840	114
Tierische Fette ²	50	6	252	0.1	89	1'583	493	87

2011

	Menge, 2011		Eiweiss, 2011			Energie, 2011		
	Total	Pro Person und Jahr	Total	Pro Person und Tag	Inlandproduktion	Total	Pro Person und Tag	Inlandproduktion
	1000 t	kg	t	g	%	TJ	KJ	%
Nahrungsmittel Total	7'145	888	309'078	105.2	70	38'989	13'269	64
Pflanzliche								
Nahrungsmittel	4'445	552	124'071	42.2	41	27'082	9'217	48
Getreideprodukte	809	100	74'549	25.4	52	8'520	2'900	55
Kartoffeln etc.	364	45	5'266	1.8	94	846	288	93
Stärken	32	4	142	0.0	-	460	156	-
Zucker	314	39	46	0.0	40	5'243	1'785	94
Hülsenfrüchte	7	1	1'235	0.4	-	73	25	-
Nüsse	63	8	5'452	1.9	2	746	254	3
Ölfrüchte	30	4	4'834	1.6	-	398	135	-
Gemüse	871	108	10'250	3.5	52	713	243	54
Früchte	942	117	4'473	1.5	21	1'611	548	41
Stimulantien	97	12	13'598	4.6	0	1'595	543	0
Gewürze	6	1	602	0.2	-	63	21	-
Alkoholhaltige Getränke	767	95	2'829	1.0	7	1'909	650	20
Pflanzliche Fette, Öle	130	16	24	0.0	-	4'896	1'666	23
Verschiedenes	14	2	771	0.3	-	10	3	-
Tierische								
Nahrungsmittel	2'700	335	185'007	63.0	90	11'907	4'052	100
Fleisch	420	52	83'257	28.3	76	3'828	1'303	85
Eier	93	12	9'653	3.3	50	475	162	49
Fische, Schalentiere	63	8	11'186	3.8	3	278	95	2
Milch, Milchprodukte ¹	2'077	258	80'658	27.5	123	5'813	1'978	117
Tierische Fette ²	48	6	253	0.1	106	1'512	515	105

Letzte Änderung: 13.12.2022, revidierte Zeitreihen

Ab 2007 neue Berechnungsmethode

¹ In Vollmilchäquivalente, ohne Butter

² Inbegriffen Butter

Quelle: Schweizer Bauernverband, Agristat - Nahrungsmittelbilanz

© BFS 2022

Ab 2007 neue Berechnungsmethode, rückwirkend revidiert 14.12.2021

¹ In Vollmilchäquivalente, ohne Butter

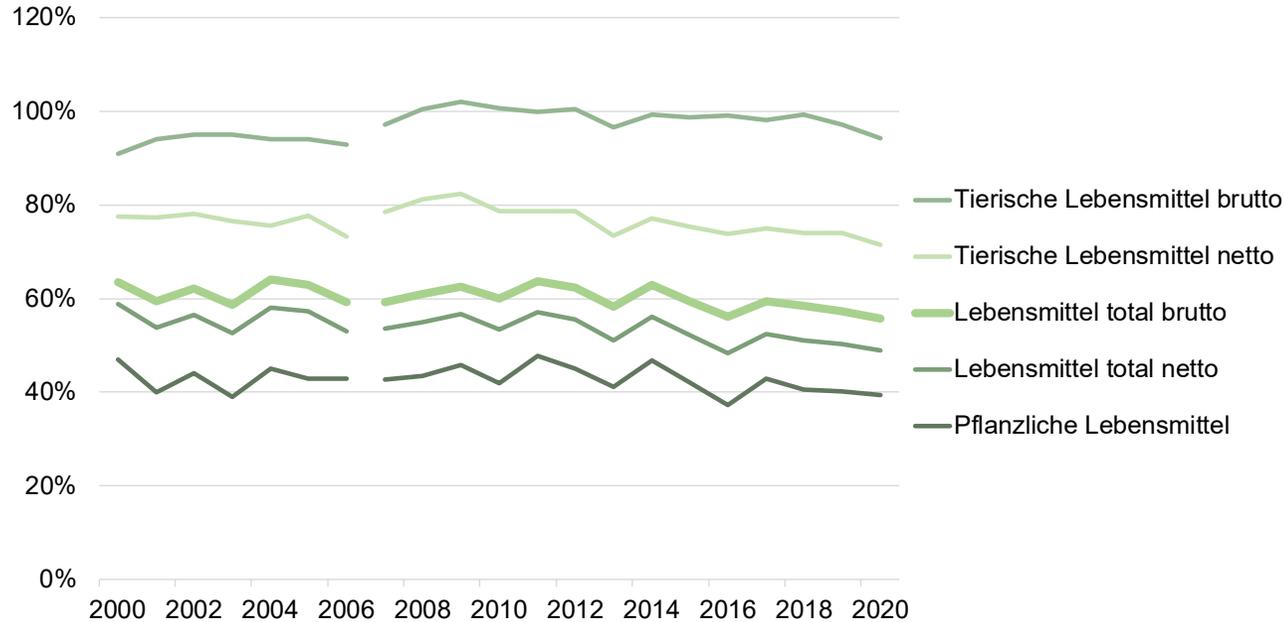
² Inbegriffen Butter

Quelle: Schweizer Bauernverband, Agristat - Nahrungsmittelbilanz

© BFS 2021

Inlandproduktion entscheidet den Selbstversorgungsgrad

Selbstversorgungsgrad nach verwertbarer Energie (2000-2020)

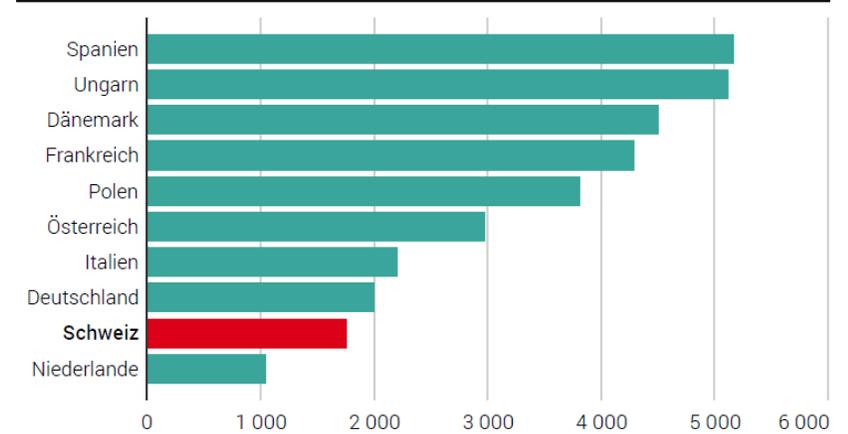


Ab 2007 neue Berechnungsmethode
2020 provisorisch

Quelle: Agristat

Brutto-Selbstversorgung (2018/20): 57 %
Netto-Selbstversorgung: (2018/20): 50 %
Brutto-Selbstversorgungsgrad Milch im Jahr 2020: 118 %

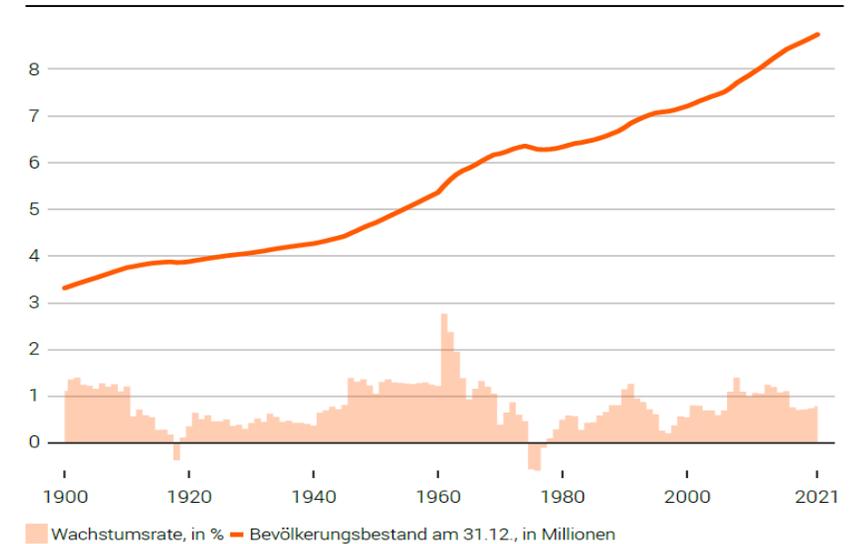
Landwirtschaftsfläche in m² pro Person, 2020



Quelle: Eurostat

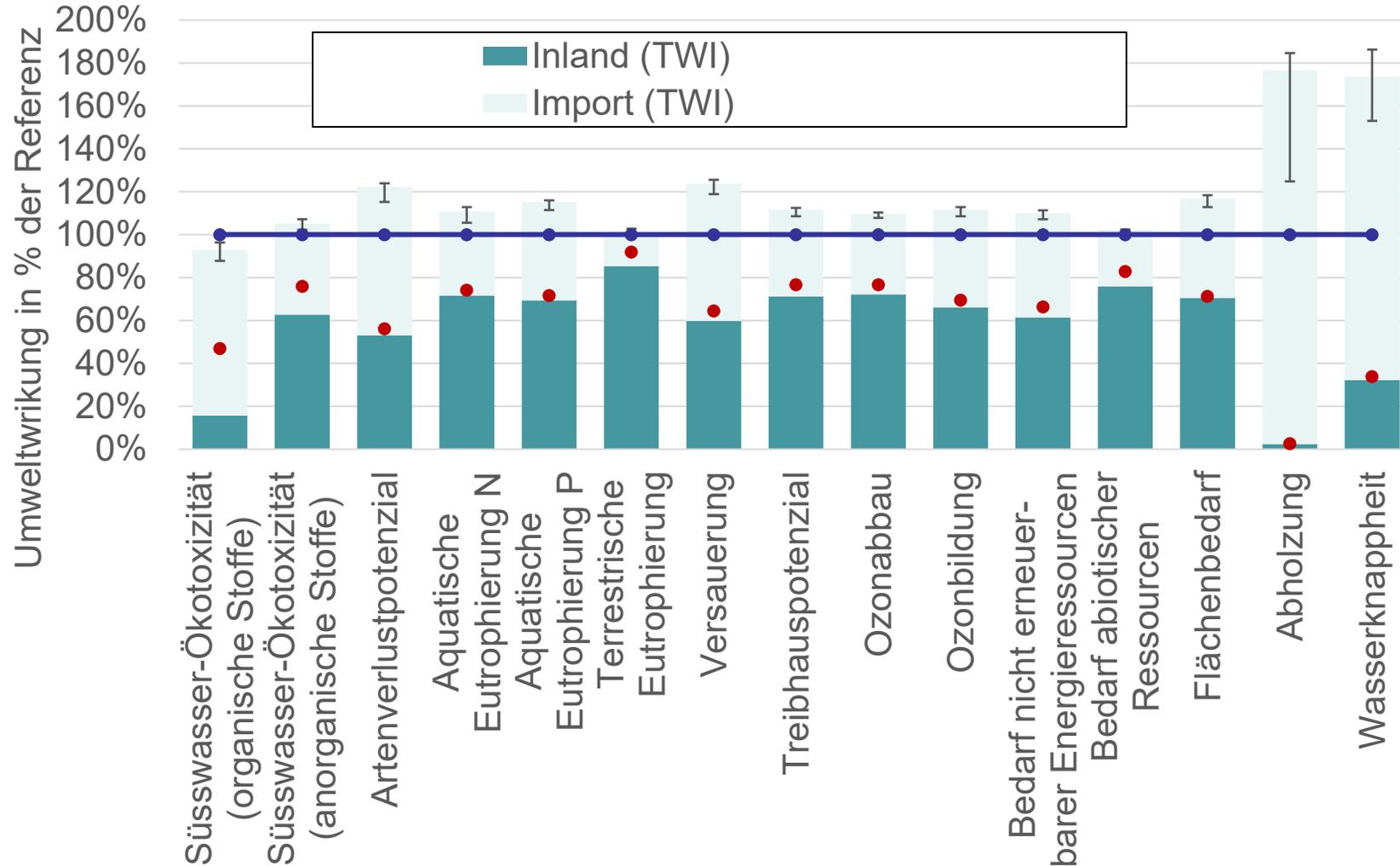
© BFS 2022

Bevölkerungswachstum





Inlandproduktion beeinflusst die Nachhaltigkeit der Land- und Ernährungswirtschaft

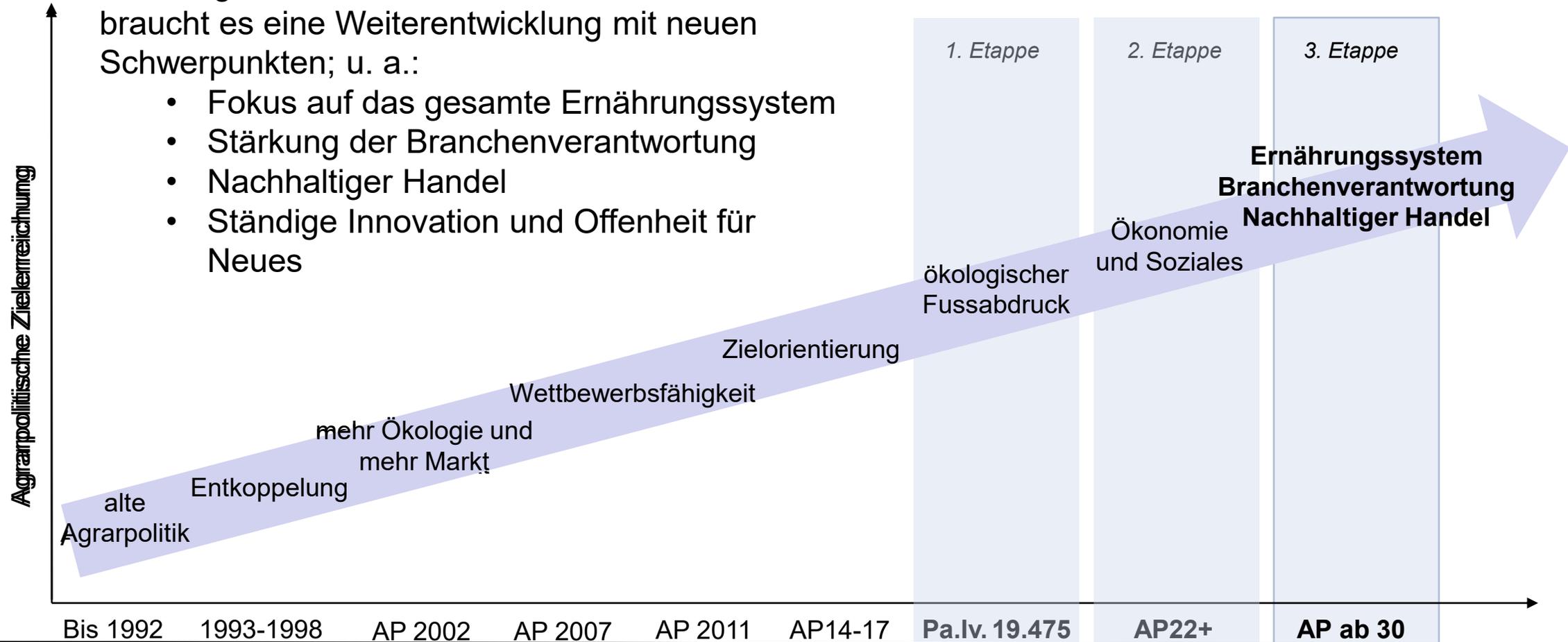


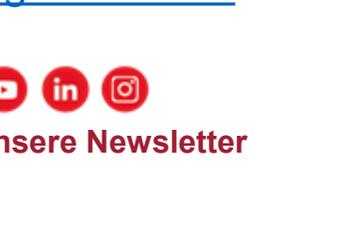
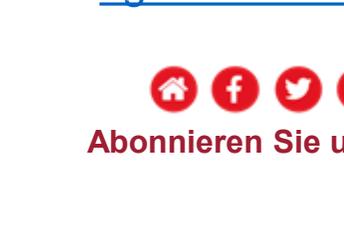
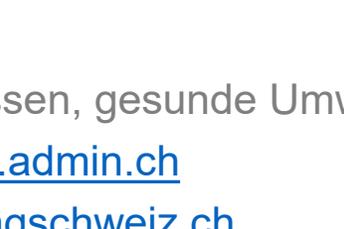
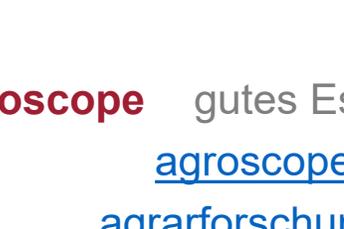


Ausrichtung der Agrarpolitik Schweiz

Um die gesetzten Ziele bis 2050 zu erreichen, braucht es eine Weiterentwicklung mit neuen Schwerpunkten; u. a.:

- Fokus auf das gesamte Ernährungssystem
- Stärkung der Branchenverantwortung
- Nachhaltiger Handel
- Ständige Innovation und Offenheit für Neues





Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
agroscope.admin.ch
agrarforschungschweiz.ch



Abonnieren Sie unsere Newsletter