Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL
info.suisse@fibl.org | www.fibl.org




Die Proteinversorgung im Spannungsfeld von Ökologie und Ressourceneffizienz

Adrian Müller

Lösungen für eine zukunftsorientierte Proteinproduktion

29. Jahresversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften sgpw

HAFL, Zollikofen, 15.9.2022

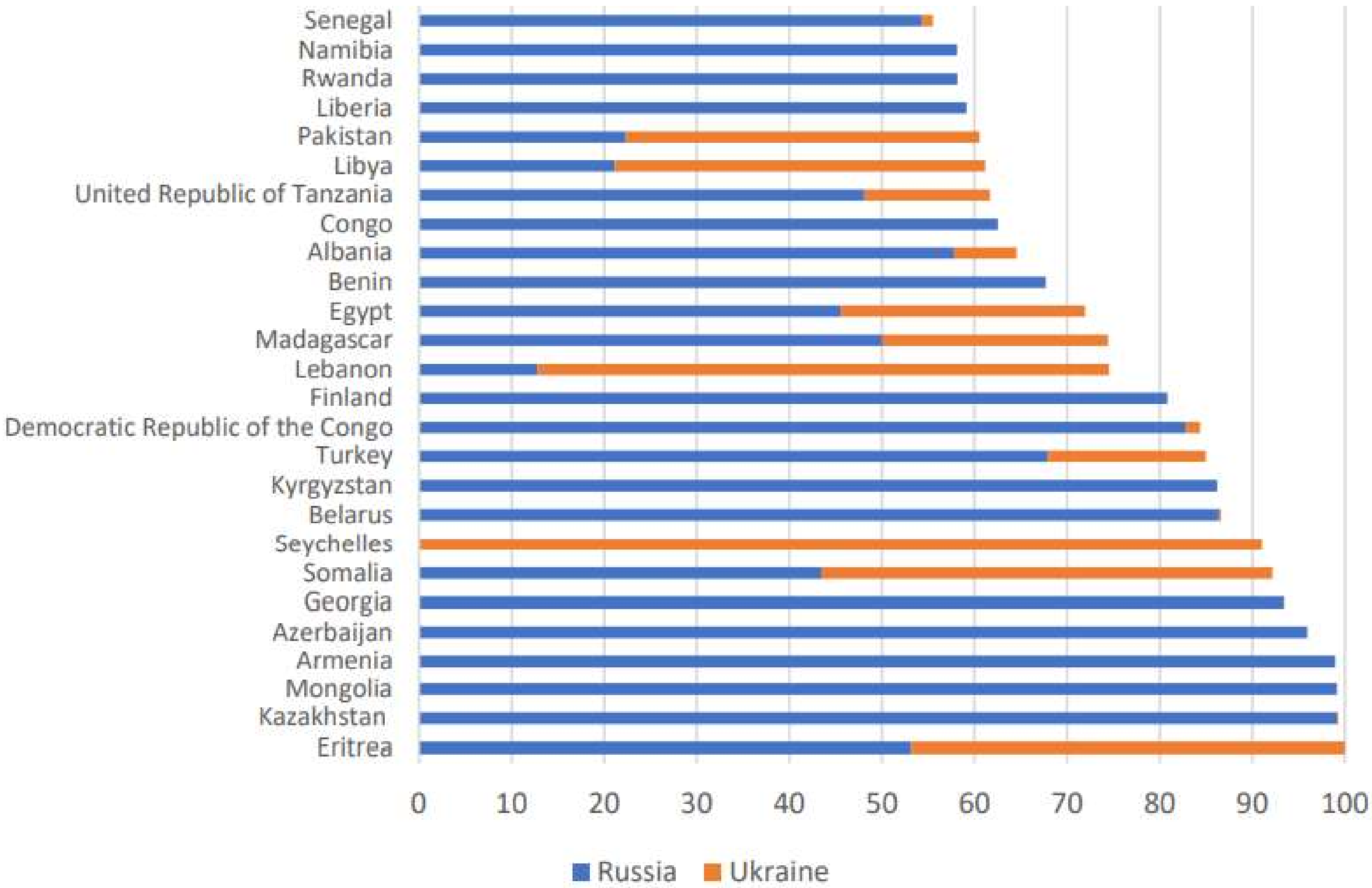
Globale Weizenproduktion

Agrarheute 2022

Weizenpreise

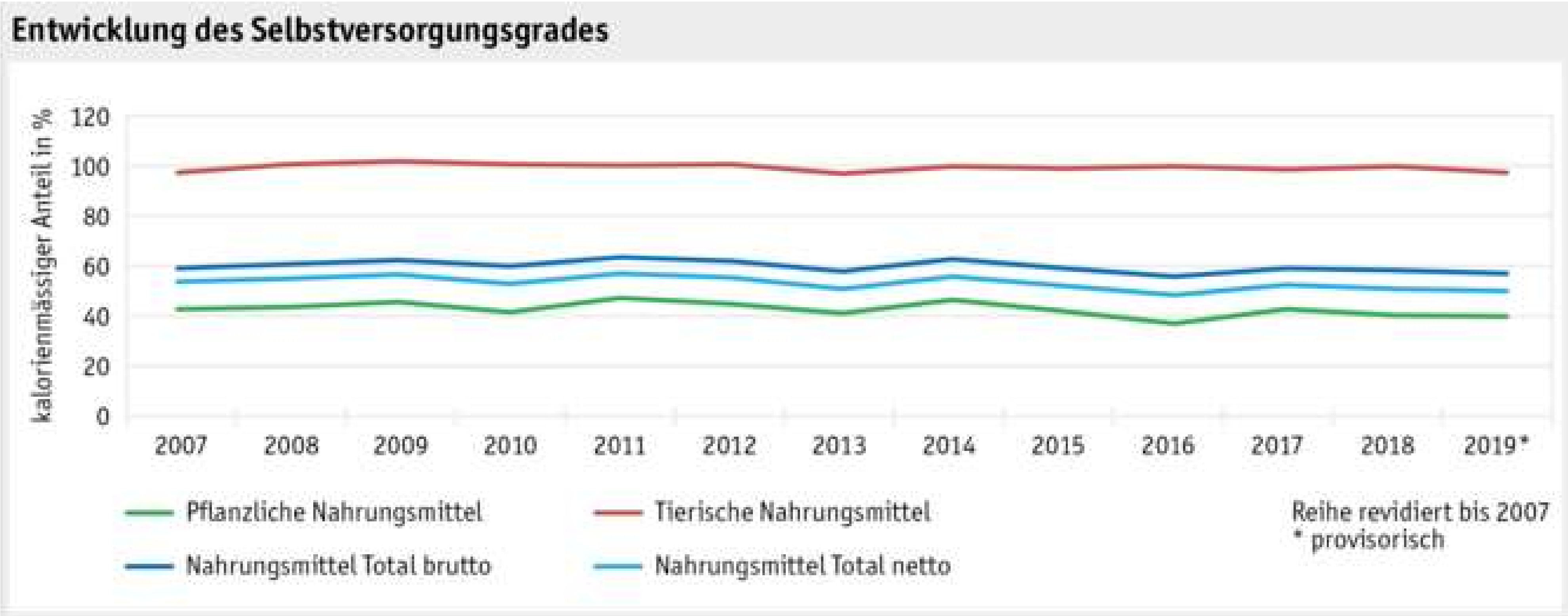
Agrarheute 2022

Importabhängigkeit beim Weizen



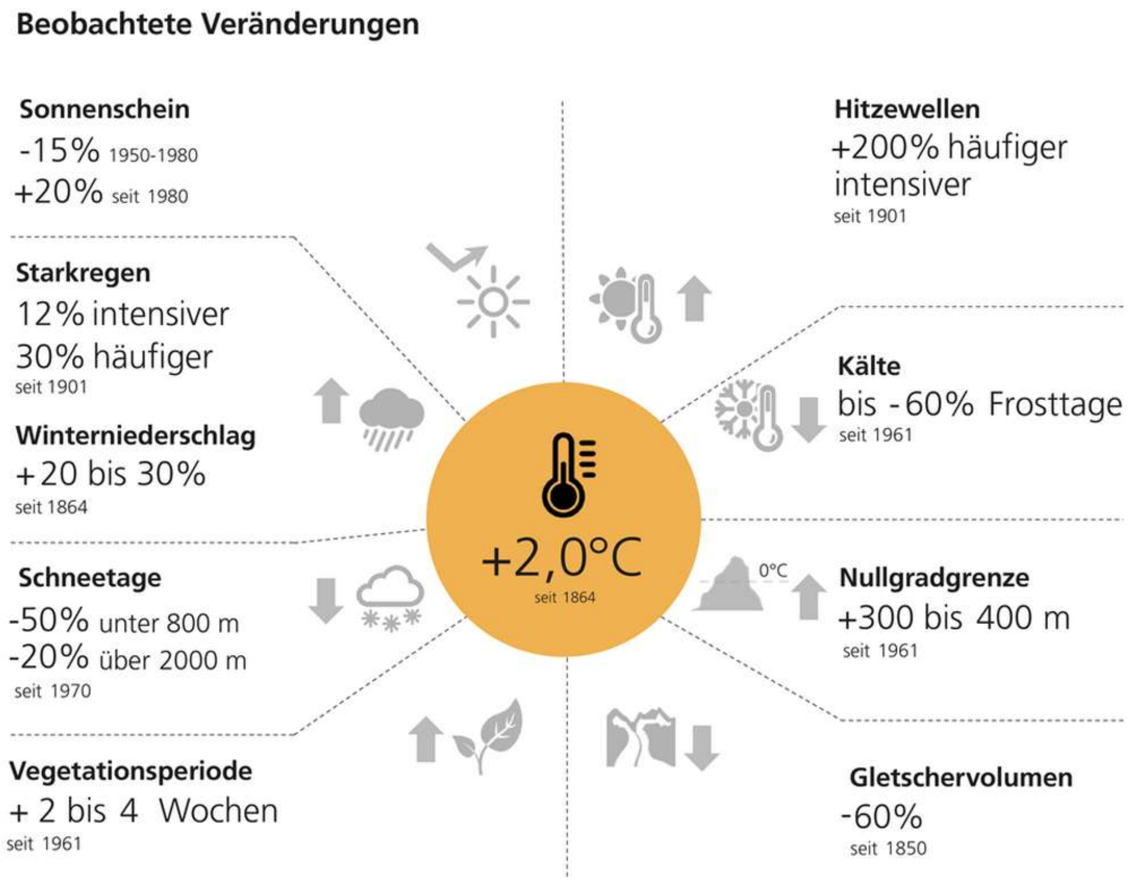
FAO 2022

Selbstversorgungsgrad der Schweiz



Agrarbericht 2021

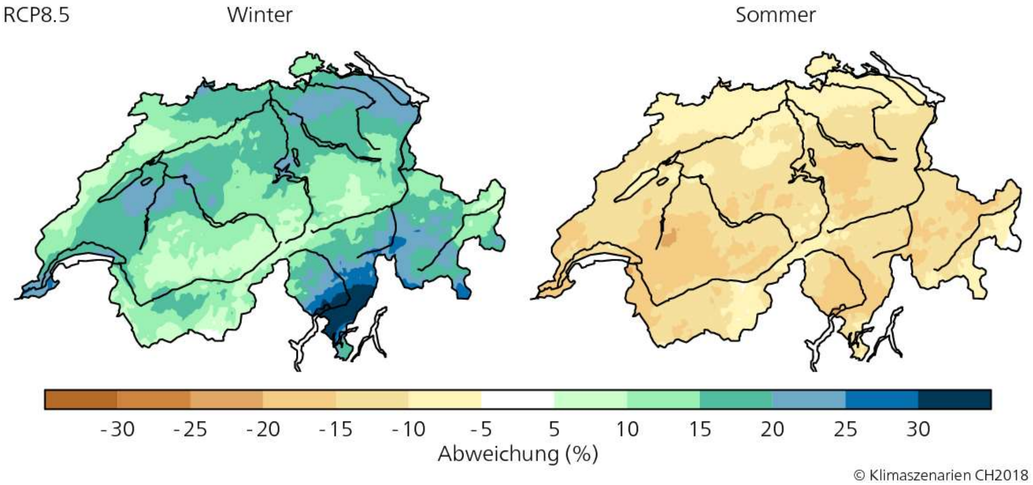
Entwicklung des Klimas in der Schweiz



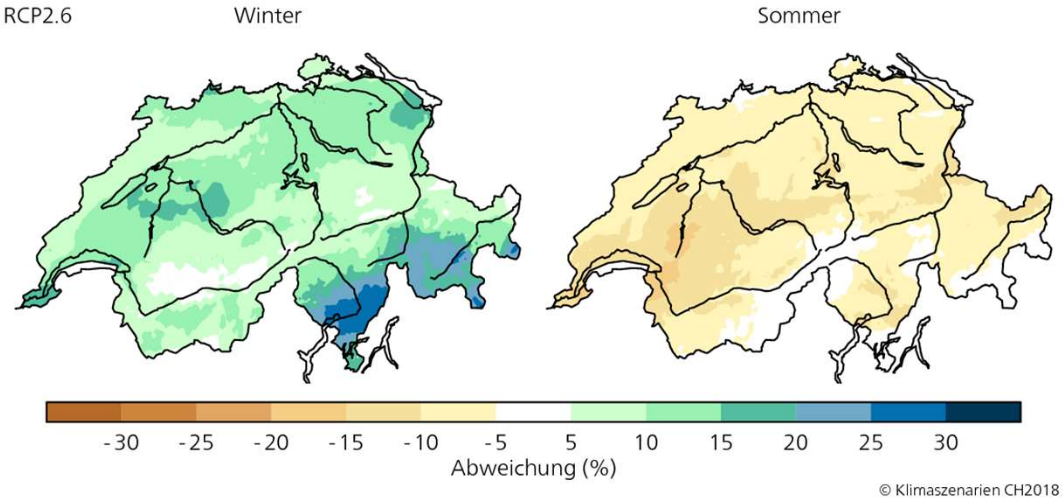
NCCS 2021

Niederschlagsvorhersagen 2060

Niederschlag
Abweichung von der Normperiode 1981-2010
2060
RCP8.5



Niederschlag
Abweichung von der Normperiode 1981-2010
2060
RCP2.6



NCCS 2019

N-Überschüsse in der Schweiz

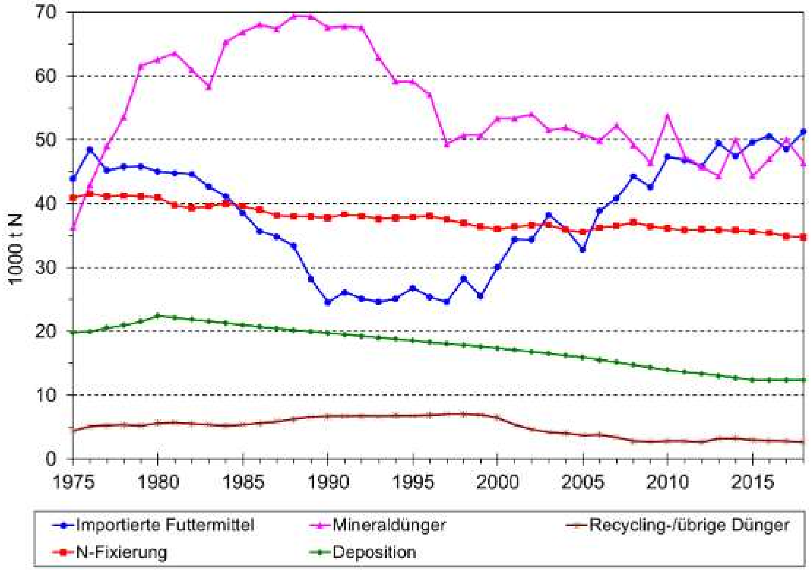


Abbildung 6: Stickstoffmengen in den einzelnen Input-Grössen zwischen 1975 und 2018.

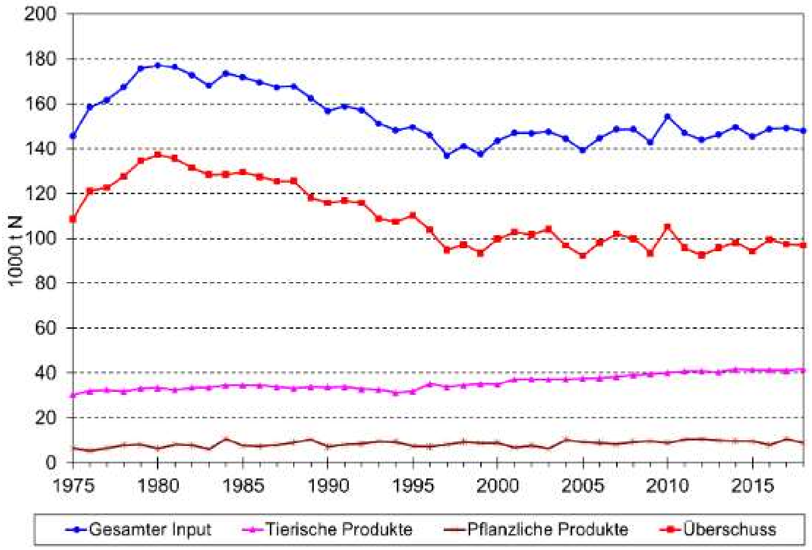


Abbildung 7: Stickstoffmengen im gesamten Input, in den einzelnen Output-Grössen (tierische Nahrungsmittel und andere Produkte sowie pflanzliche Nahrungsmittel) sowie im Überschuss zwischen 1975 und 2018.

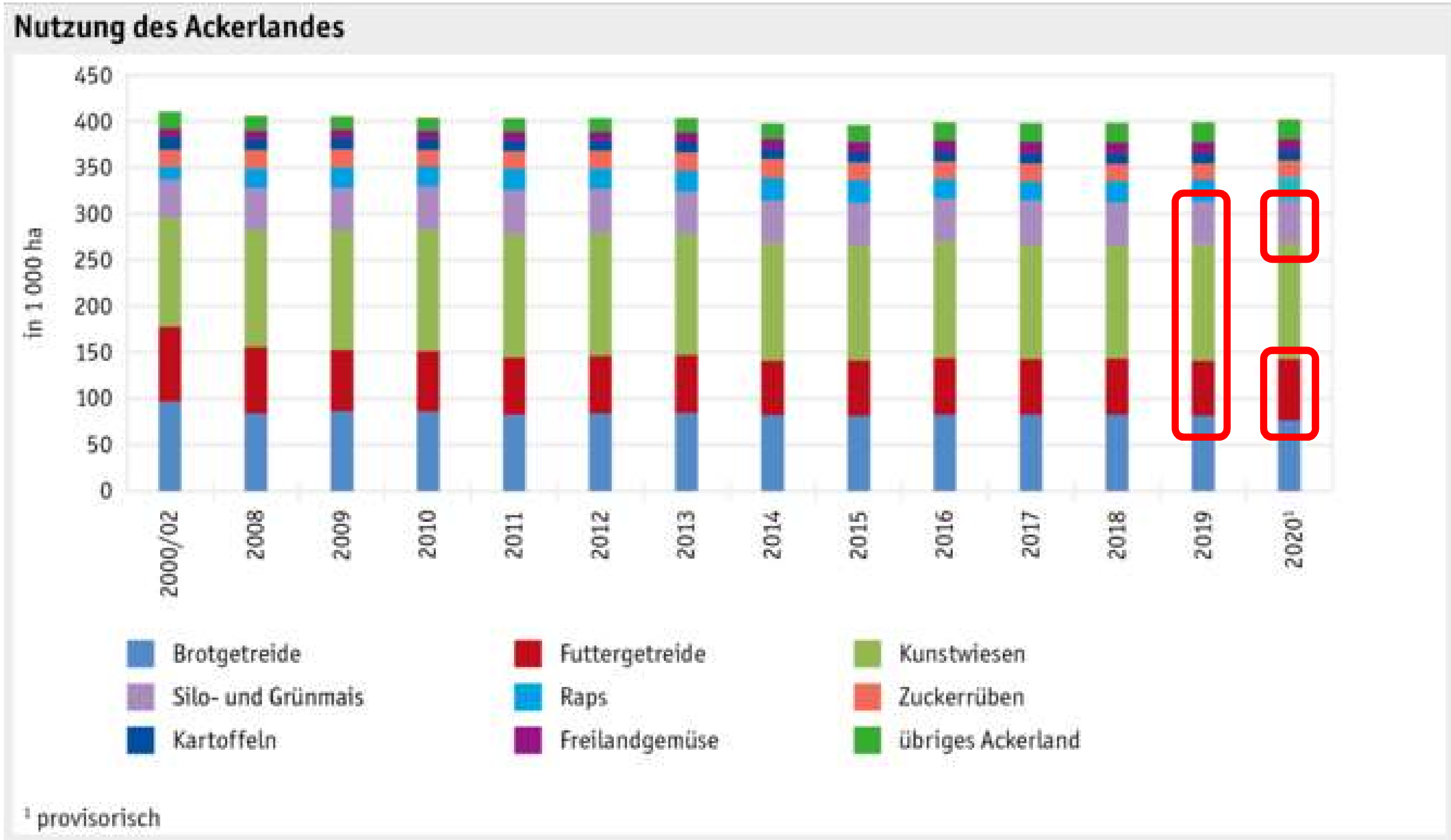
Überschuss 2020:

- 56 kg N/ ha Landwirtschaftsland

Spiess und Liebisch 2020 / BfS 2022

Die Probleme sind nicht neu!

Flächennutzung in der Schweiz



Futtermittel:

- 60% vom Ackerland
- 40% vom offenen Ackerland

Agrarbericht 2021

Wie ernährt sich die Schweiz/Welt?

Schweiz 2019

- 3380 kcal/cap/d (1/3 tierisch)
- Bedarf: 2500 kcal/cap/d
- 97 g Protein/cap/d (2/3 tierisch)
- empfohlen: 60g/cap/d

- 160 g Fett/cap/d (3/5 tierisch)
- 40% Kalorien von Fett
- empfohlen: 25-30%

Welt 2019

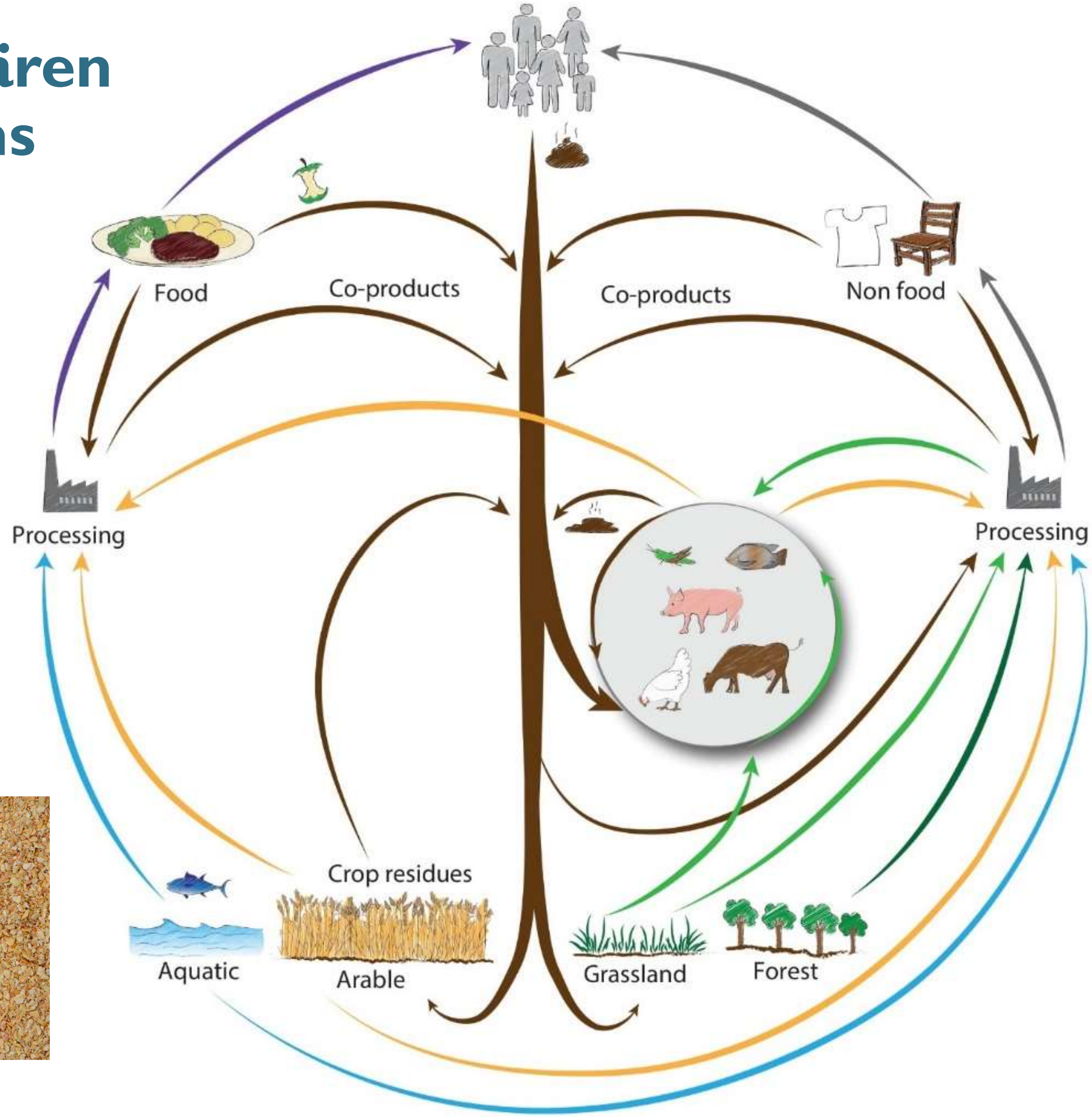
- 2960 kcal/cap/d (1/5 tierisch)
- Bedarf: 2300 kcal/cap/d
- 83 g Protein/cap/d (2/5 tierisch)
- empfohlen: 60g/cap/d

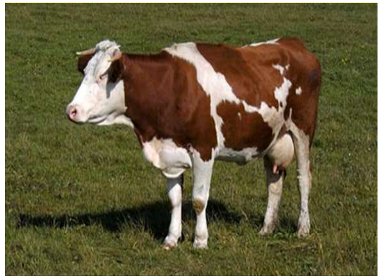
- 88 g Fett/cap/d (2/5 tierisch)
- 25% Kalorien von Fett
- empfohlen: 25-30%

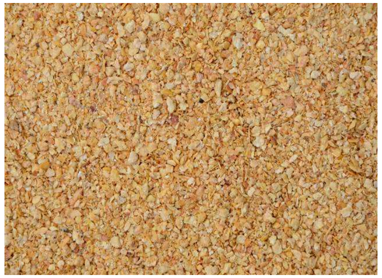
FAOSTAT 2022

Unsere Ernährungssysteme sind zu gross!

Vision eines zirkulären Ernährungssystems







Muscat et al. 2021

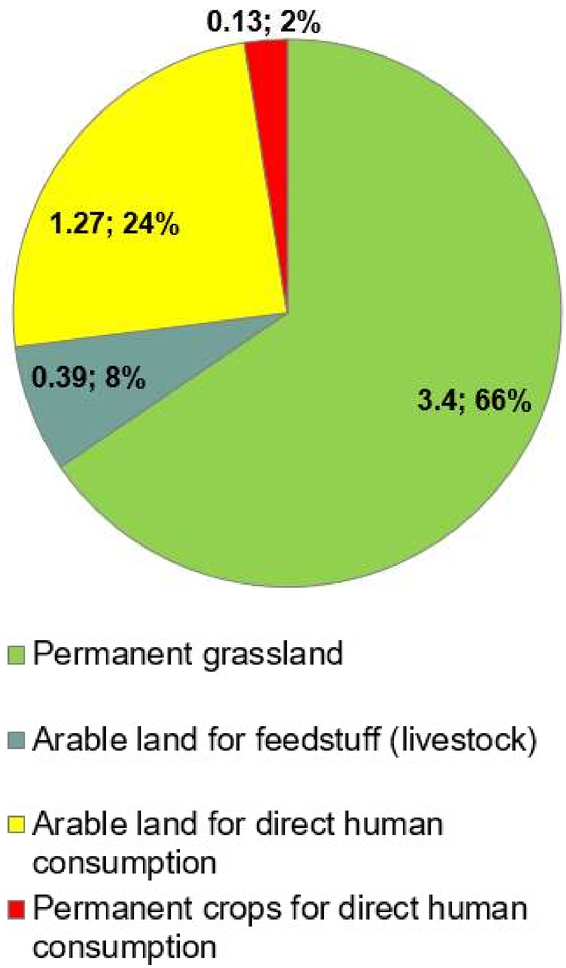
Landwirtschaftliche Nutzfläche nach Nutzungsarten

Produkt	2000/02	2015	2016	2017	2018	2019	2020 [1]	2000/02 – 2018/20
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	%
Getreide	**178 576**	**141 417**	**144 721**	**142 838**	**143 506**	**141 240**	**143 748**	**-20.0**
Brotgetreide	**96 527**	**81 827**	**83 062**	**82 688**	**83 253**	**81 684**	**76 609**	**-17.0**
Weizen	91 045	75 931	76 312	75 541	75 713	73 619	68 510	-20.0
Dinkel	1 878	3 907	4 607	4 978	5 367	5 692	5 933	202.0
Emmer, Einkorn	46	67	134	153	284	430	330	657.0
Roggen	3 518	1 890	1 985	2 004	1 855	1 905	1 798	-47.0
Mischel von Brotgetreide	39	32	24	12	34	38	38	-6.0
Futtergetreide	**82 049**	**59 590**	**61 659**	**60 150**	**60 253**	**59 556**	**67 139**	**-24.0**
Weizen	–	6 381	7 408	6 377	6 612	6 715	9 613	
Gerste	42 916	27 986	28 641	28 088	27 898	26 853	27 808	-36.0
Hafer	4 342	1 556	1 684	1 899	1 628	1 713	1 793	-61.0
Mischel von Futtergetreide	311	192	221	245	222	266	256	-20.0
Körnermais	22 280	15 322	14 912	15 192	15 700	16 015	19 972	-23.0
Triticale	12 201	8 090	8 721	8 523	7 960	7 683	7 457	-37.0
Hirse	–	63	72	186	233	311	240	
Hülsenfrüchte	**3 514**	**5 016**	**5 314**	**5 263**	**5 057**	**4 714**	**4 740**	**38.0**
Futtererbsen (Eiweisserbsen)	3 165	4 355	4 553	4 109	3 891	3 550	3 573	16.0
Ackerbohnen	294	556	646	1 039	1 003	1 002	957	235.0
Lupinen	55	105	115	115	163	162	210	224.0
Hackfrüchte	**34 229**	**31 180**	**30 594**	**30 905**	**30 133**	**28 970**	**28 972**	**-14.0**
Kartoffeln (inkl. Saatgut)	13 799	10 891	10 995	11 276	11 107	10 981	10 956	-20.0
Zuckerrüben	17 886	19 759	19 095	19 135	18 578	17 555	17 602	0.0
Futterrüben (Runkeln, Halbzuckerrüben)	2 544	530	504	494	448	434	414	-83.0
Ölsaaten	**18 535**	**29 769**	**27 687**	**27 433**	**30 060**	**30 404**	**30 979**	**64.0**
Raps	13 126	23 432	20 979	20 419	22 811	22 697	24 391	77.0
Sonnenblumen	4 389	4 568	4 885	5 258	5 386	5 903	4 472	19.0
Soja	989	1 719	1 765	1 695	1 801	1 721	2 031	87.0
Ölkürbisse	32	50	58	61	62	83	85	142.0
Nachwachsende Rohstoffe	**1 304**	**181**	**198**	**255**	**359**	**240**	**238**	**-79.0**
Raps	1 137	116	106	135	187	97	117	-88.0
Sonnenblumen	35	44	40	52	46	49	31	20.0
Andere (Kenaf, Hanf, usw.)	132	21	52	68	126	94	90	-22.0
Freilandgemüse	**8 489**	**10 865**	**11 435**	**12 127**	**12 127**	**11 876**	**12 128**	**42.0**
Silo- und Grünmais	**40 652**	**45 904**	**46 259**	**47 865**	**47 003**	**46 692**	**46 847**	**15.0**
Grün- und Buntbrache	**3 392**	**3 014**	**3 113**	**3 162**	**3 169**	**3 086**	**3 109**	**-8.0**
Übrige offene Ackerfläche	1 770	5 630	3 554	4 107	4 025	4 834	3 688	136.3
Offenes Ackerland	**290 462**	**272 816**	**272 698**	**273 955**	**275 439**	**272 056**	**274 449**	**-6.0**
Kunstwiesen	**117 671**	**125 060**	**125 561**	**123 782**	**122 222**	**126 248**	**125 393**	**6.0**
Übrige Ackerfläche	2 427	477	436	447	478	490	2 030	-59.0
Ackerland Total	**410 560**	**398 353**	**398 695**	**398 184**	**398 139**	**398 794**	**401 872**	**-3.0**
Obstbaumkulturen [2]	6 913	6 297	6 318	6 298	6 304	6 240	6 055	-10.0
Reben	15 053	14 793	14 780	14 748	14 712	14 704	14 696	-2.0
Mehrjährige nachwachsende Rohstoffe	257	142	119	99	93	86	[illegible]	-66.0
Naturwiesen, Weiden	627 938	612 901	611 573	609 042	603 830	601 850	600 686	-4.0
Andere Nutzung sowie Streue- und Torfland	10 410	16 992	17 587	17 738	21 898	21 989	20 658	107.0
Landwirtschaftliche Nutzfläche	**1 071 131**	**1 049 478**	**1 049 072**	**1 046 109**	**1 044 976**	**1 043 663**	**1 044 034**	**-3.0**

[1] provisorisch

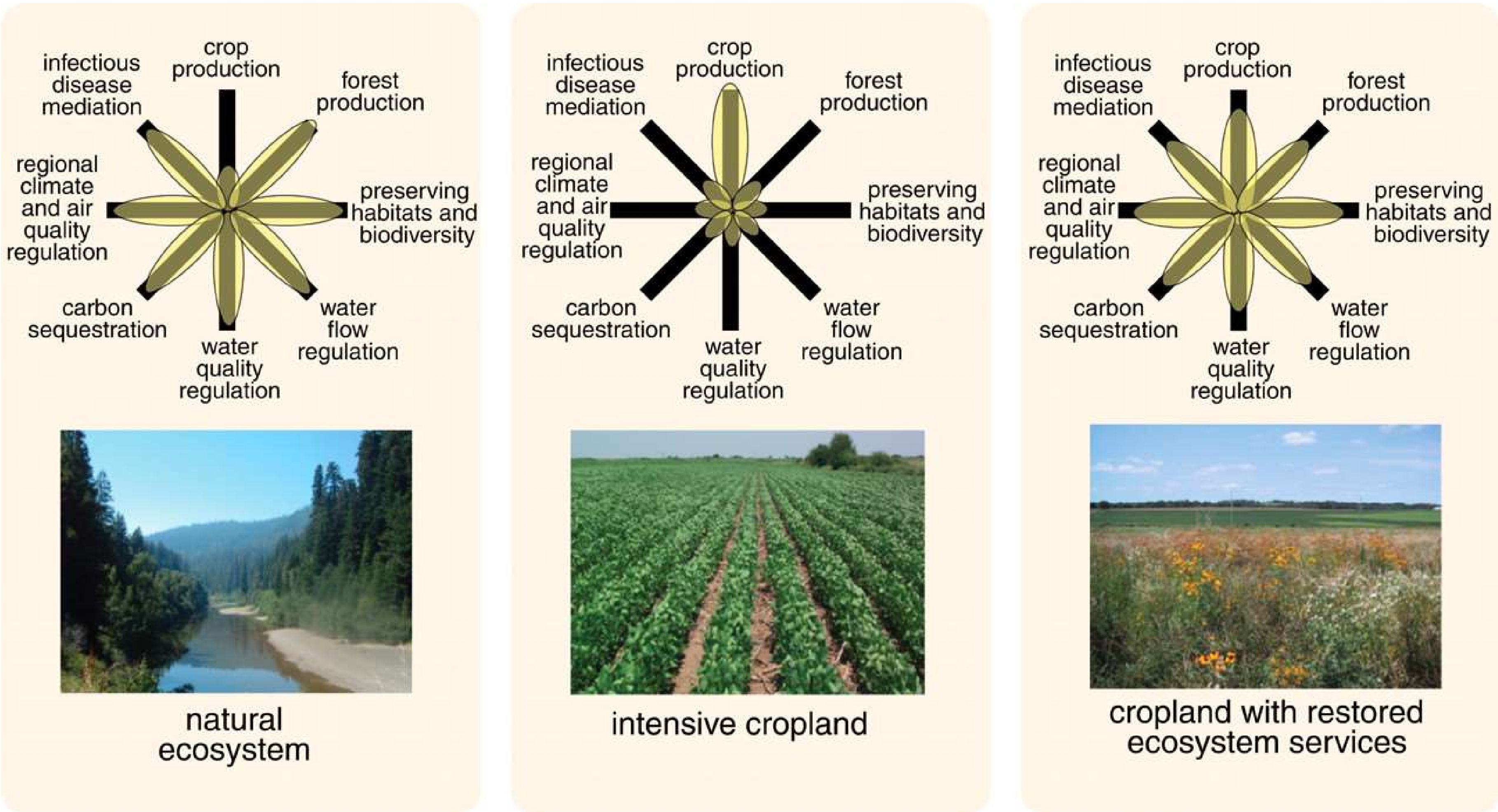
[2] Die Datenerhebung des BLW für Obstbaumkulturen erfolgte 2020 nach einem neuem System. Aus diesem Grund weichen die Daten liefernden Betriebe im 2020 gegenüber 2019 leicht voneinander ab. Die Flächenunterschiede von 2020 zu 2019 können folglich nicht unbedingt als Flächenzuwachs oder Flächenrückgang interpretiert werden.

Quellen: Obstbaumkulturen, Reben: BLW (Flächenstatistik/obst.ch, Weinjahr); andere Produkte: SBV, BFS



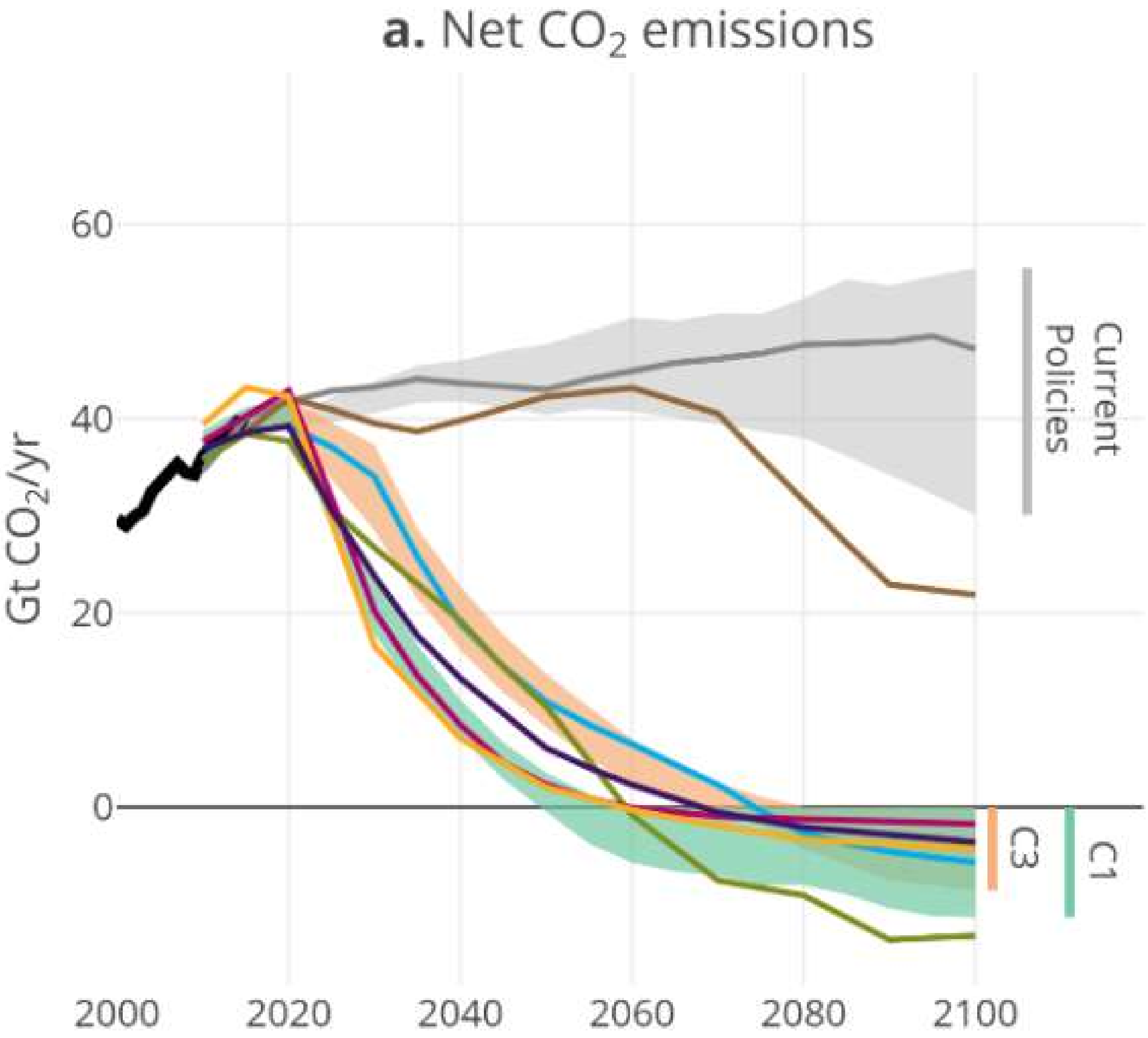
Agrarbericht 2021 / FAO

Belastungen in der Landschaft



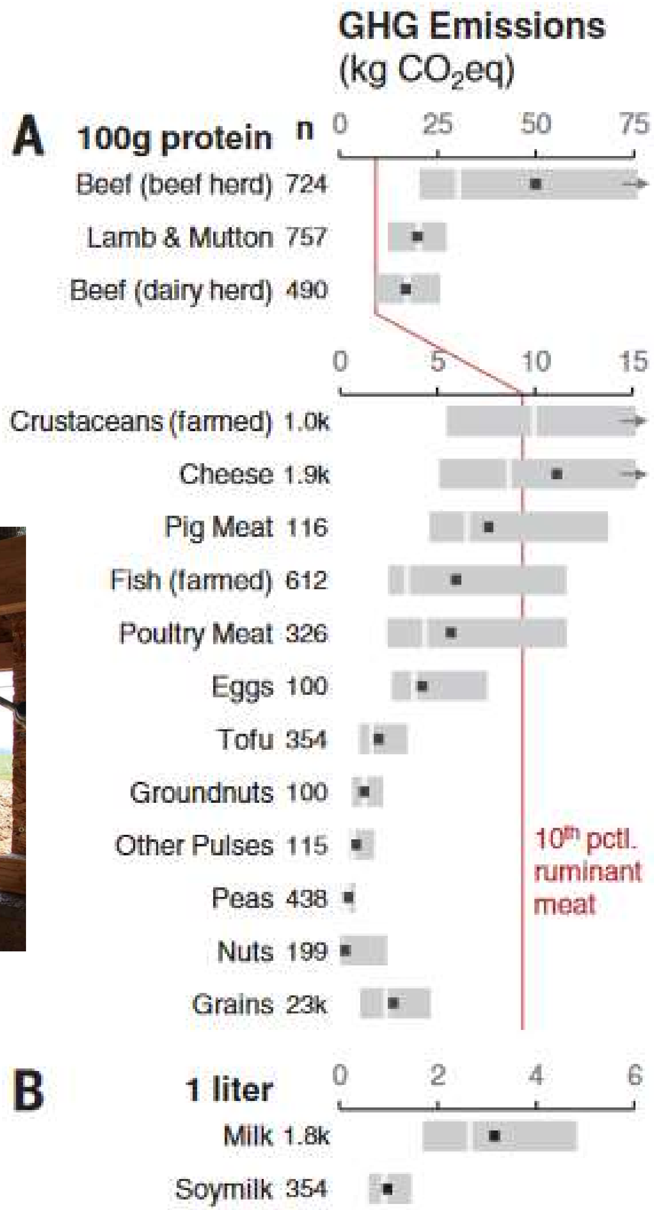
Foley et al. 2005

Klimaziele



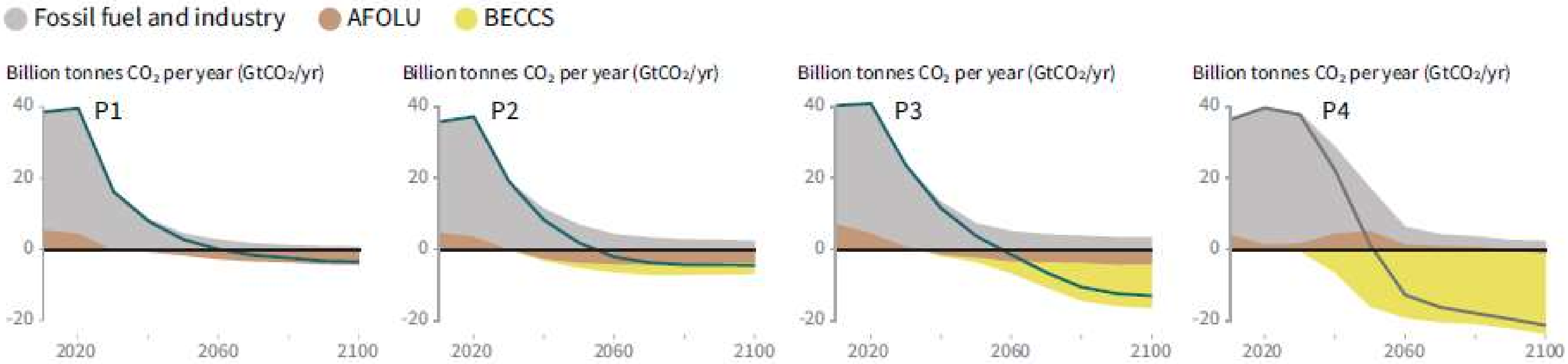
IPCC WGIII Sixth Assessment Report, Chapter 2, 2022

Fussabdruck verschiedener Lebensmittel



Poore and Nemecek 2018; Bio Suisse 2021

Breakdown of contributions to global net CO_2 emissions in four illustrative model pathways



P1: A scenario in which social, business and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A downsized energy system enables rapid decarbonization of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.

P2: A scenario with a broad focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation, as well as shifts towards sustainable and healthy consumption patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed land systems with limited societal acceptability for BECCS.

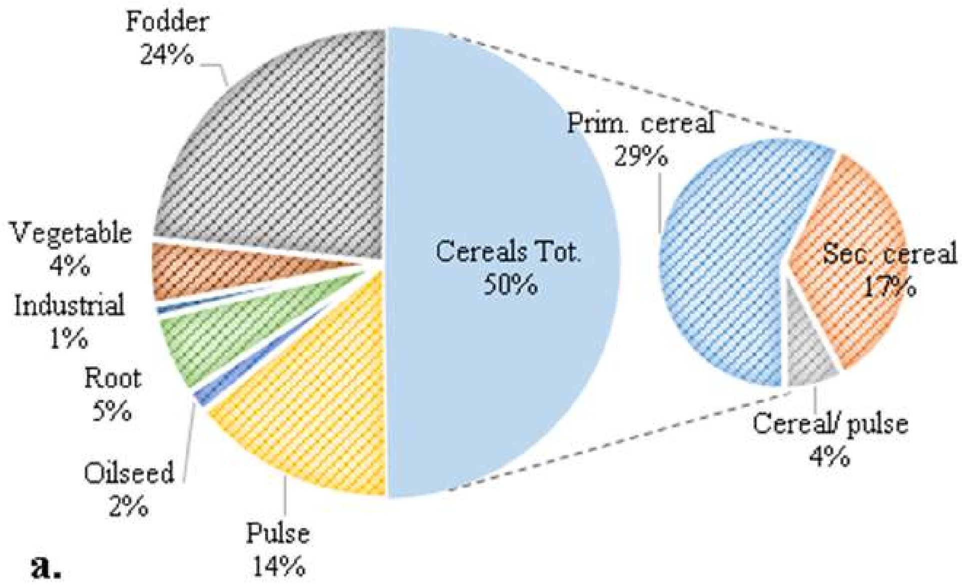
P3: A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reductions are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.

P4: A resource- and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas-intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock products. Emissions reductions are mainly achieved through technological means, making strong use of CDR through the deployment of BECCS.

IPCC SR1.5 2018

Bio-Fruchtfolgen als Beispiel agrarökologischer Ansätze

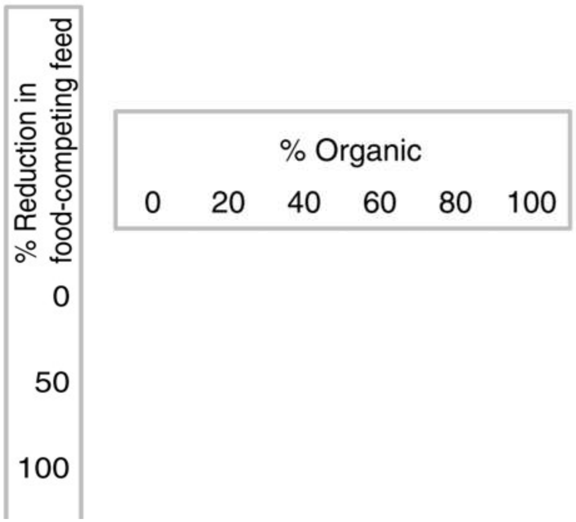
- Mindestens 16% Futterleguminosen, 30% Hauptleguminosenkulturen
  - **N-Versorgung**, Unkrautregulierung, Humusaufbau
- Nicht mehr als 60% Getreide in der Fruchtfolge
- Vermeide «Leguminosenmüdigkeit»
- Nutze Diversität



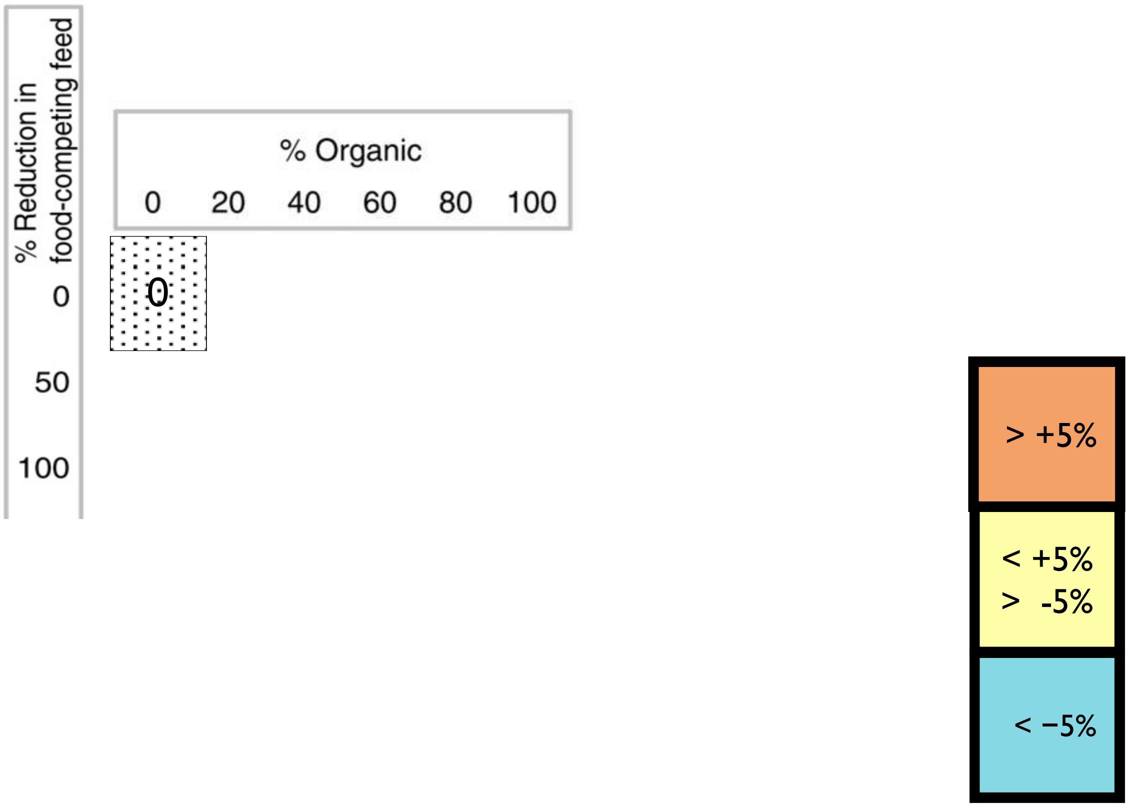
Schmidtke 2021; Barbieri et al. 2017

Wie wollen/sollen/müssen wir die Flächen nutzen?

Option space: Landverbrauch



Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher



Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

% Reduction in food-competing feed \ % Organic	0	20	40	60	80	100
0	0	5	10	17	25	33
50	–16	–12	–8	–4	2	8
100	–26	–24	–20	–16	–12	–8

> +5%

< +5%
> -5%

< −5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

% Reduction in food-competing feed	% Organic 0	20	40	60	80	100
0	0	5	10	17	25	33
50	–16	–12	–8	–4	2	8
100	–26	–24	–20	–16	–12	–8

> +5%

< +5%
> -5%

< −5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Climate change impact on yields

Zero | Medium | High

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	% Organic: 0	20	40	60	80	100
0	0	0	5	10	17	25	33
	50	−16	−12	−8	−4	2	8
	100	−26	−24	−20	−16	−12	−8
25	0						
	50						
	100						
50	0						
	50						
	100						

> +5%

< +5%
> -5%

<−5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Climate change impact on yields

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero: % Organic 0	20	40	60	80	100	Medium: % Organic 0	20	40	60	80	100	High: % Organic 0	20	40	60	80	100
0	0	0	5	10	17	25	33												
	50	–16	–12	–8	–4	2	8												
	100	–26	–24	–20	–16	–12	–8												
25	0	–6	–1	5	10	18	26	14	20	25	32	40	48	39	42	45	50	56	61
	50	–22	–18	–13	–8	–4	–2	–4	0	5	9	14	21	18	20	22	25	27	32
	100	–30	–27	–25	–21	–17	–13	–14	–11	–8	–5	–1	4	6	7	8	8	10	13
50	0																		
	50																		
	100																		

- > +5%
- < +5% > -5%
- <−5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Climate change impact on yields

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero						Medium						High					
		% Organic						% Organic						% Organic					
		0	20	40	60	80	100	0	20	40	60	80	100	0	20	40	60	80	100
0	0	0	5	10	17	25	33												
	50	–16	–12	–8	–4	2	8												
	100	–26	–24	–20	–16	–12	–8												
25	0	–6	–1	5	10	18	26	14	20	25	32	40	48	39	42	45	50	56	61
	50	–22	–18	–13	–8	–4	–2	–4	0	5	9	14	21	18	20	22	25	27	32
	100	–30	–27	–25	–21	–17	–13	–14	–11	–8	–5	–1	4	6	7	8	8	10	13
50	0																		
	50																		
	100																		

–1

🟧 > +5%

🟨 < +5% > -5%

🟦 <−5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero: % Organic 0	20	40	60	80	100	Medium: % Organic 0	20	40	60	80	100	High: % Organic 0	20	40	60	80	100
0	0	0	5	10	17	25	33	21	26	33	40	47	57	46	50	54	58	[redacted]	[redacted]
0	50	−16	−12	−8	−4	2	8	2	7	10	16	22	27	25	26	29	32	[redacted]	[redacted]
0	100	−26	−24	−20	−16	−12	−8	−9	−6	−3	1	5	9	12	13	14	15	[redacted]	[redacted]
25	0	−6	−1	5	10	18	26	14	20	25	32	40	48	39	42	45	50	[redacted]	[redacted]
25	50	−22	−18	−13	−8	−4	−2	−4	0	5	9	14	21	18	20	22	25	[redacted]	[redacted]
25	100	−30	−27	−25	−21	−17	−13	−14	−11	−8	−5	−1	4	6	7	8	8	[redacted]	[redacted]
50	0	−11	−7	−1	5	11	20	8	13	18	25	32	40	30	34	38	42	47	53
50	50	−25	−23	−19	−14	−9	−4	−9	−6	−2	3	8	14	10	12	15	17	21	25
50	100	−35	−32	−29	−25	−22	−18	−19	−17	−13	−10	−7	−3	−1	0	1	3	4	7

Climate change impact on yields

> +5%

< +5%
> -5%

<−5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Climate change impact on yields

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero: % Organic 0	20	40	60	80	100	Medium: % Organic 0	20	40	60	80	100	High: % Organic 0	20	40	60	80	100
0	0	0	5	10	17	25	33	21	26	33	40	47	57	46	50	54	58	64	71
0	50	−16	−12	−8	−4	2	8	2	7	10	16	22	27	25	26	29	32	35	40
0	100	−26	−24	−20	−16	−12	−8	−9	−6	−3	1	5	9	12	13	14	15	17	20
25	0	−6	−1	5	10	18	26	14	20	25	32	40	48	39	42	45	50	56	61
25	50	−22	−18	−13	−8	−4	−2	−4	0	5	9	14	21	18	20	22	25	27	32
25	100	−30	−27	−25	−21	−17	−13	−14	−11	−8	−5	−1	4	6	7	8	8	10	13
50	0	−11	−7	−1	5	11	20	8	13	18	25	32	40	30	34	38	42	47	53
50	50	−25	−23	−19	−14	−9	−4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
50	100	−35	−32	−29	−25	−22	−18	−19	−17	−13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

> +5%

< +5%
> -5%

<−5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Option space: Landverbrauch

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero: % Organic 0	20	40	60	80	100	Medium: % Organic 0	20	40	60	80	100	High: % Organic 0	20	40	60	80	100
0	0	0	5	10	17	25	33	21	26	33	40	47	57	46	50	54	58	64	71
0	50	−16	−12	−8	−4	2	8	2	7	10	16	22	27	25	26	29	32	35	40
0	100	−26	−24	−20	−16	−12	−8	−9	−6	−3	1	5	9	12	13	14	15	17	20
25	0	−6	−1	5	10	18	26	14	20	25	32	40	48	39	42	45	50	56	61
25	50	−22	−18	−13	−8	−4	−2	−4	0	5	9	14	21	18	20	22	25	27	32
25	100	−30	−27	−25	−21	−17	−13	−14	−11	−8	−5	−1	4	6	7	8	8	10	13
50	0	−11	−7	−1	5	11	20	8	13	18	25	32	40	30	34	38	42	47	53
50	50	−25	−23	−19	−14	−9	−4	−9	−6	−2	3	8	14	10	12	15	17	21	25
50	100	−35	−32	−29	−25	−22	−18	−19	−17	−13	−10	−7	−3	−1	0	1	3	4	7

Climate change impact on yields: Zero / Medium / High

- > +5%
- < +5% > -5%
- <−5%

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Nährstoffversorgung

Nährstoffversorgung:

Nicht nur die Produkte, sondern auch der Dünger wird auf den Flächen produziert.

Es ist eine Herausforderung, eine genügende Nährstoffversorgung zu gewährleisten – primär N und P

Option space: N-Surplus

Climate change impact on yields

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero: % Organic 0	20	40	60	80	100	Medium: % Organic 0	20	40	60	80	100	High: % Organic 0	20	40	60	80	100
0	0	25	21	15	10	4	–3	23	19	14	8	3	–3	21	16	12	7	1	–4
0	50	20	16	12	7	2	–4	18	14	10	6	1	–4	17	13	9	4	0	–5
0	100	15	11	7	3	–1	–5	13	10	7	3	–1	–5	12	9	5	2	–2	–6
25	0	23	19	14	8	2	–4	21	17	12	7	1	–4	19	15	10	5	0	–5
25	50	18	14	10	6	1	–5	17	13	9	5	0	–5	15	11	7	3	–1	–5
25	100	13	10	6	2	–2	–6	12	9	5	2	–2	–6	11	8	4	1	–3	–6
50	0	21	17	12	7	1	–5	19	15	10	5	0	–6	17	13	9	4	–1	–6
50	50	16	12	8	4	0	–6	15	11	7	3	–1	–6	14	10	6	2	–2	–6
50	100	11	8	5	1	–3	–7	10	7	4	1	–3	–7	10	7	3	0	–3	–7

> 10kg/ha	Surplus
between 10 and 5kg/ha	Optimal
between +5 and -5 kg/ha	Critical
<-5kg/ha	Deficit

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Climate change impact on yields

Zero — % Organic

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	0	20	40	60	80	100
0	0	25	21	15	10	4	–3
	50	20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	–4
	100	15	[illegible]	[illegible]	[illegible]	–1	–5
25	0	23	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	–4
	50	18	14	10	6	1	–5
	100	13	10	6	2	–2	–6
50	0	21	17	12	7	1	–5
	50	16	12	8	4	0	–6
	100	11	8	5	1	–3	–7

25

Medium — % Organic

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	0	20	40	60	80	100
0	0	23	19	14	8	3	–3
	50	18	14	10	6	1	–4
	100	13	10	7	3	–1	–5
25	0	21	17	12	7	1	–4
	50	17	13	9	5	0	–5
	100	12	9	5	2	–2	–6
50	0	19	15	10	5	0	–6
	50	15	11	7	3	–1	–6
	100	10	7	4	1	–3	–7

High — % Organic

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	0	20	40	60	80	100
0	0	21	16	12	7	1	–4
	50	17	13	9	4	0	–5
	100	12	9	5	2	–2	–6
25	0	19	15	10	5	0	–5
	50	15	11	7	3	–1	–5
	100	11	8	4	1	–3	–6
50	0	17	13	9	4	–1	–6
	50	14	10	6	2	–2	–6
	100	10	7	3	0	–3	–7

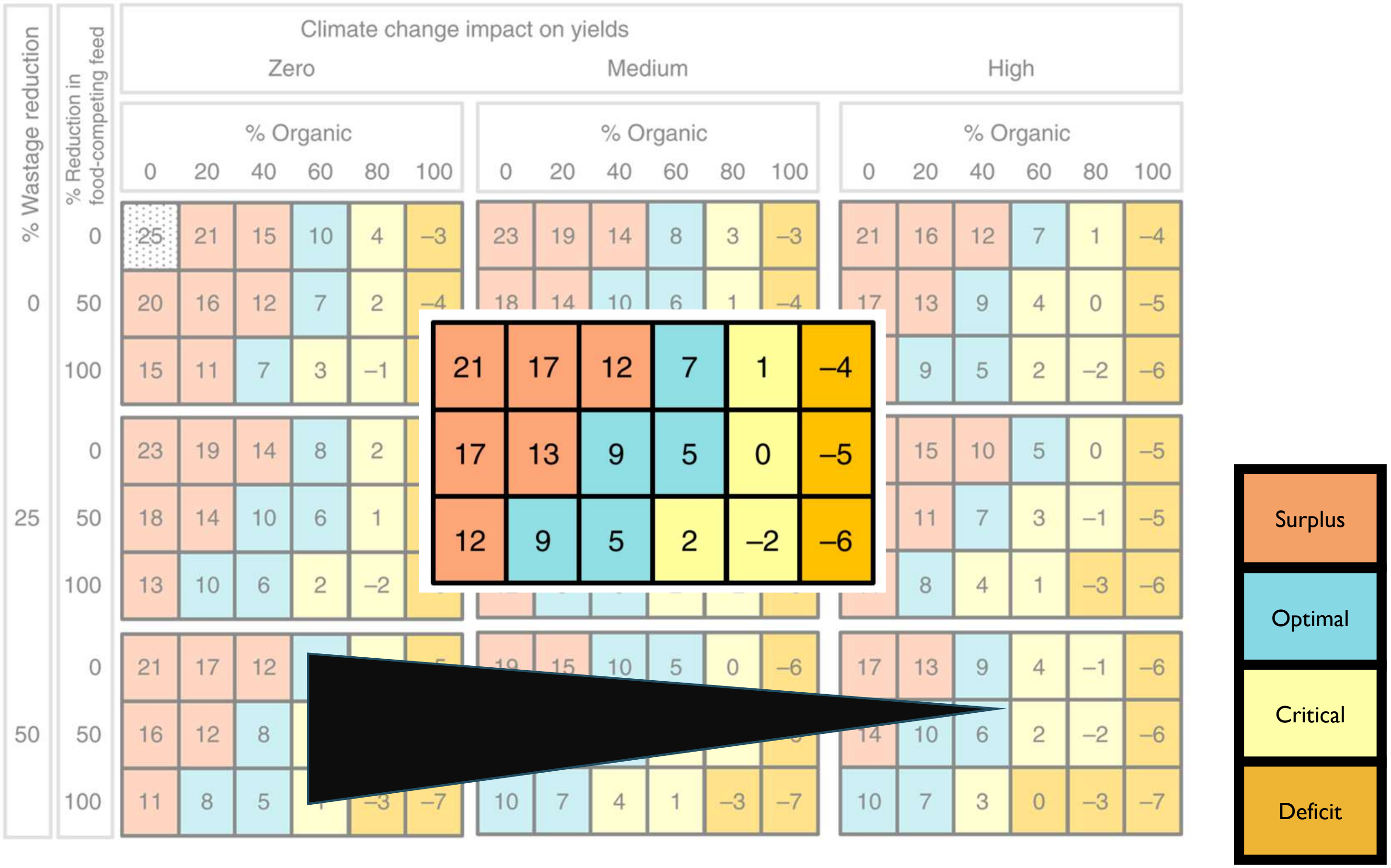
Surplus

Optimal

Critical

Deficit

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher



Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher

Climate change impact on yields

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero 0	Zero 20	Zero 40	Zero 60	Zero 80	Zero 100	Medium 0	Medium 20	Medium 40	Medium 60	Medium 80	Medium 100	High 0	High 20	High 40	High 60	High 80	High 100
0	0	0	5	10	17	25	33	21	26	33	40	47	57	46	50	54	58	64	71
	50	–16	–12	–8	–4	2	8	2	7	10	16	22	27	25	26	29	32	35	40
	100	–26	–24	–20	–16	–12	–8	–9	–6	–3	1	5	9	12	13	14	15	17	20
25	0	–6	–1	5	10	18	26	14	20	25	32	40	48	39	42	45	50	56	61
	50	–22	–18	–13	–8	–4	–2	–4	0	5	9	14	21	18	20	22	25	27	32
	100	–30	–27	–25	–21	–17	–13	–14	–11	–8	–5	–1	4	6	7	8	8	10	13
50	0	–11	–7	–1	5	11	20	8	13	18	25	32	40	30	34	38	42	47	53
	50	–25	–23	–19	–14	–9	–4	–9	–6	–2	3	8	14	10	12	15	17	21	25
	100	–35	–32	–29	–25	–22	–18	–19	–17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	–3	–1	0	1	3	4	7

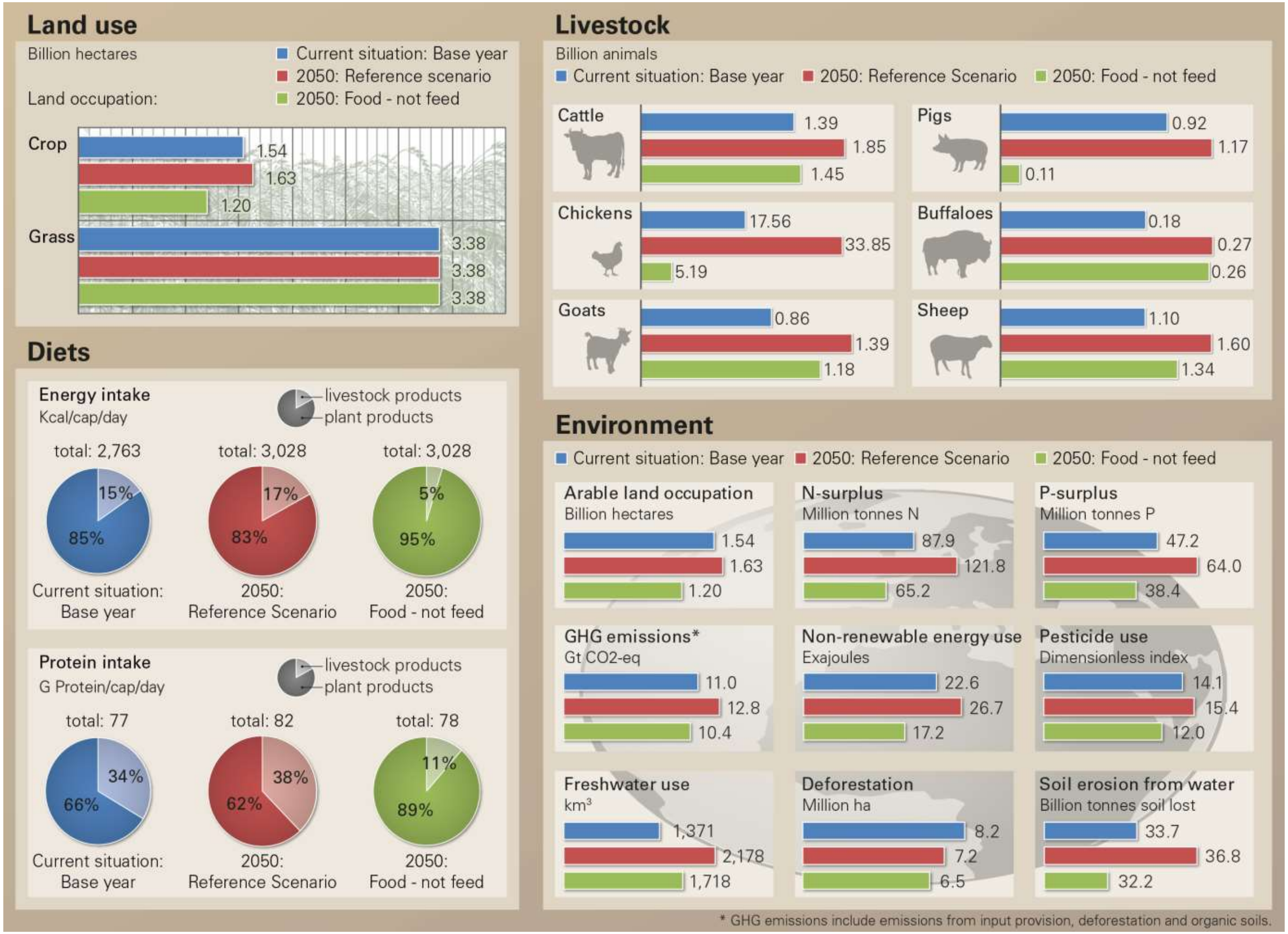
3

Climate change impact on yields

% Wastage reduction	% Reduction in food-competing feed	Zero 0	Zero 20	Zero 40	Zero 60	Zero 80	Zero 100	Medium 0	Medium 20	Medium 40	Medium 60	Medium 80	Medium 100	High 0	High 20	High 40	High 60	High 80	High 100
0	0	25	21	15	10	4	–3	23	19	14	8	3	–3	21	16	12	7	1	–4
	50	20	16	12	7	2	–4	18	14	10	6	1	–4	17	13	9	4	0	–5
	100	15	11	7	3	–1	–5	13	10	7	3	–1	–5	12	9	5	2	–2	–6
25	0	23	19	14	8	2	–4	21	17	12	7	1	–4	19	15	10	5	0	–5
	50	18	14	10	6	1	–5	17	13	9	5	0	–5	15	11	7	3	–1	–5
	100	13	10	6	2	–2	–6	12	9	5	2	–2	–6	11	8	4	1	–3	–6
50	0	21	17	12	7	1	–5	19	15	10	5	0	–6	17	13	9	4	–1	–6
	50	16	12	8	4	0	–6	15	11	7	3	–1	–6	14	10	6	2	–2	–6
	100	11	8	5	1	–3	–7	10	7	[illegible]	[illegible]	[illegible]	–7	10	7	3	0	–3	–7

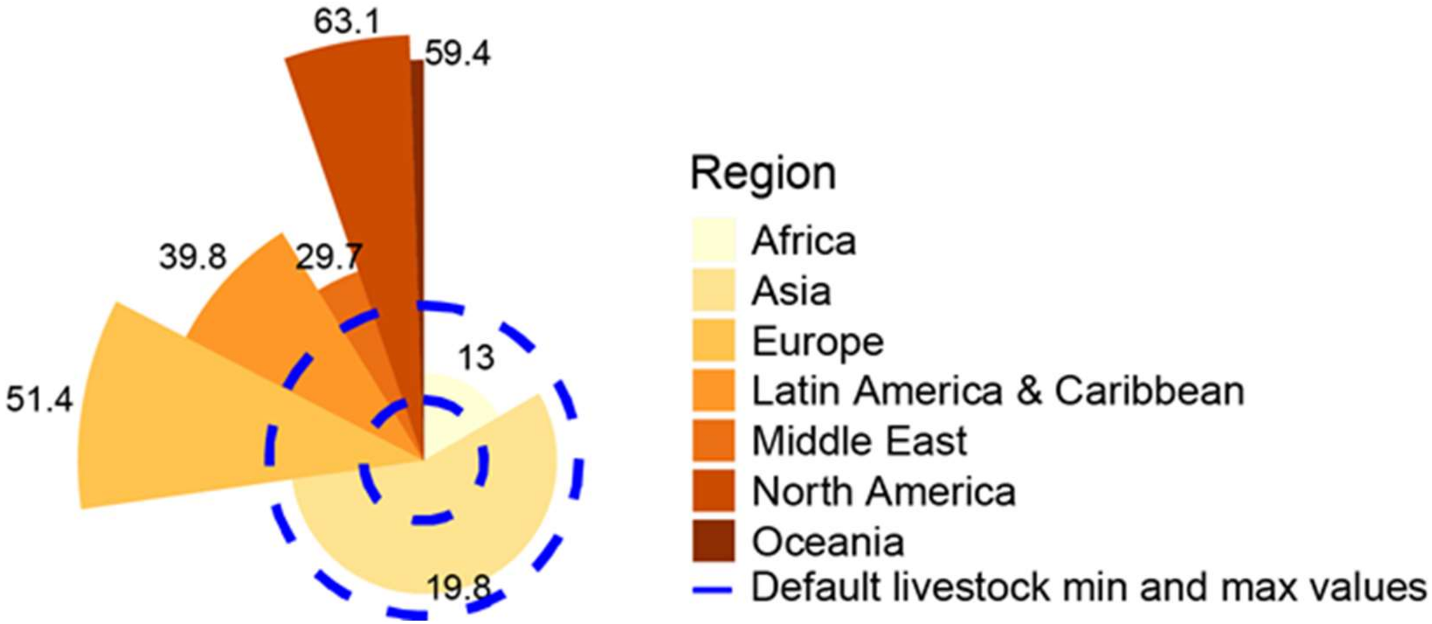
3

Muller et al. 2017; Courtesy: R. Zürcher



Schader et al. 2015

Protein von tierischen Quellen nach Weltregionen



Van Zanten et al. 2018

Schweiz / Sri Lanka: kein Futter vom Acker plus Bio

Vorläufige Resultate – nicht dargestellt in dieser Version

Modellierter «Option-space» als Beitrag zur Diskussion auf Systemebene

Weitereführende und abschliessende Gedanken

- Wofür werden Proteinkulturen genutzt:
  - Nahrung, Futter, Fleischersatz/Ersatz tierischer Produkte

- Verarbeitung: Wichtigkeit der Proteinkulturen?
  - Weizen hat auch sehr viel Protein pro Hektare

- Rolle der Unternehmen
  - Business-Modelle; Ersatzprodukte als Umsatztreiber, etc.

- Gesundheit/Versorgung:
  - Proteinqualität
  - Verarbeitungsgrad der Lebensmittel
  - Andere Aspekte: z.B. Fett

Weitereführende und abschliessende Gedanken

- Die heutigen Probleme sind nicht neu

- Wir haben Lösungen
  - «Grösse» des Ernährungssystems
  - Wie wollen/sollen/müssen/können wir unsere Flächen nutzen?

- Visionen für eine nachhaltige Proteinzukunft nicht losgelöst von anderen Aspekten denken
  - Vor allem: eingebettet in einen Systemkontext