



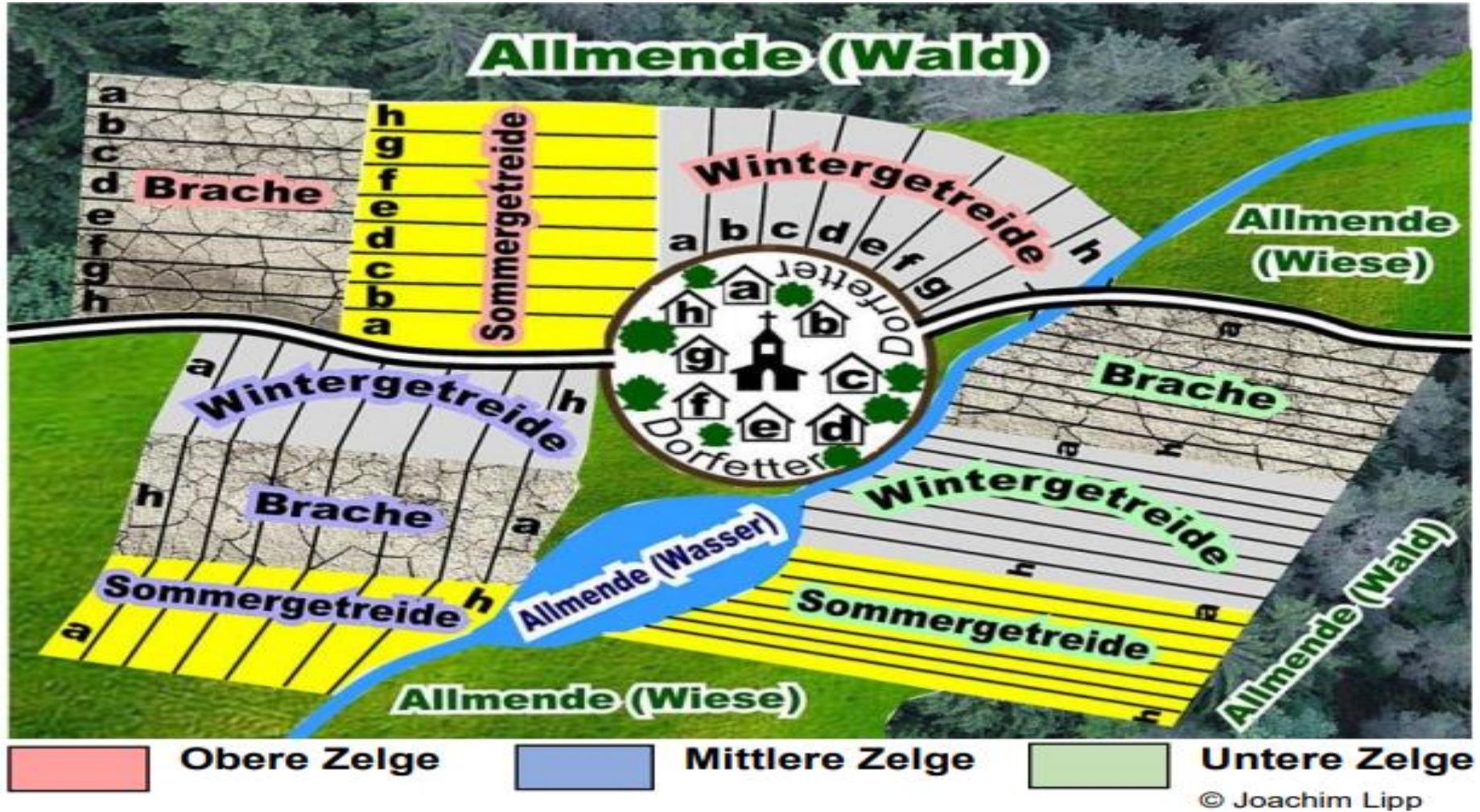
Berner
Fachhochschule



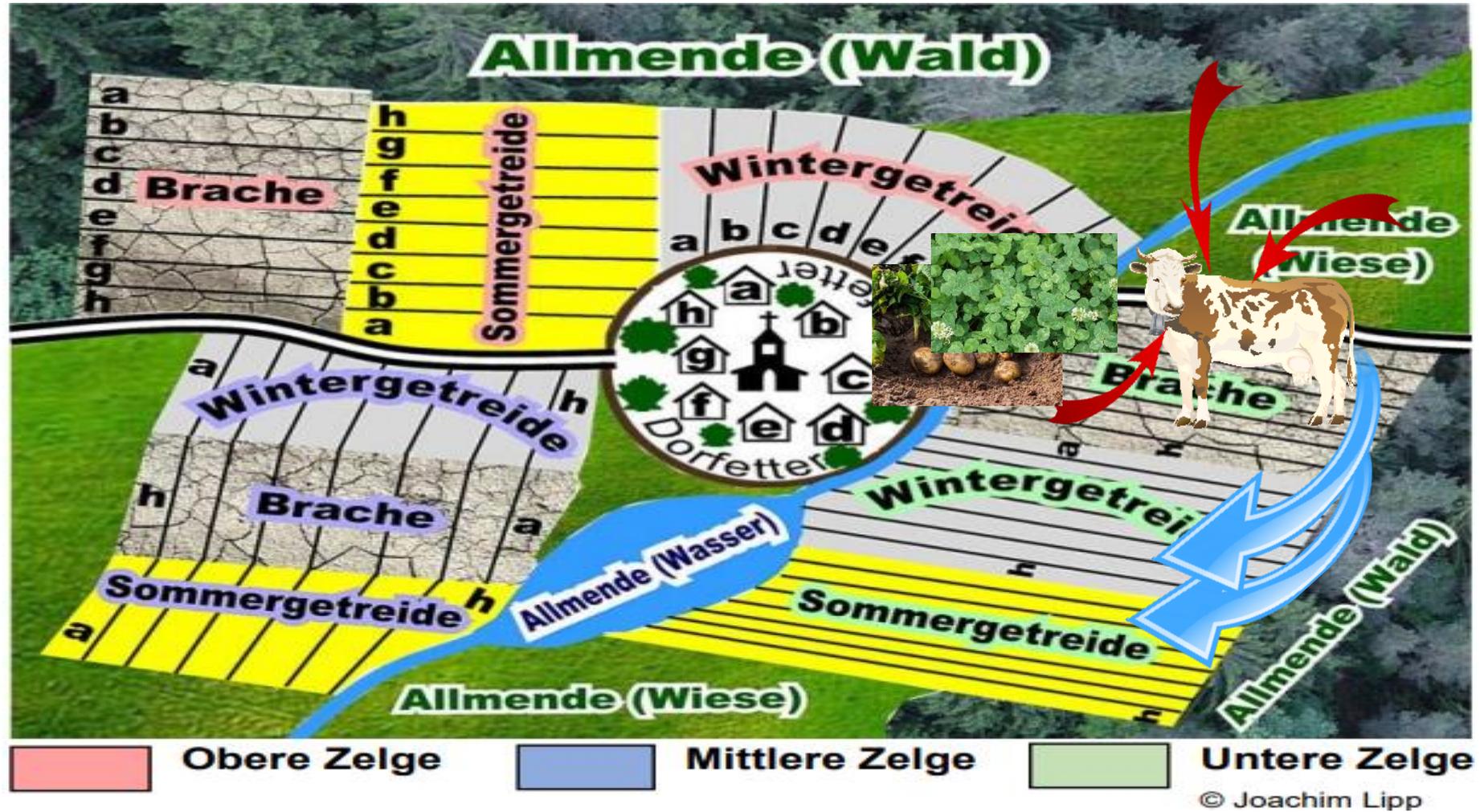
Durch die angewandte wissenschaftliche Brille – wo stehen wir heute und warum?

Prof. Dr. Peter Spring
Leiter Agronomie BFH-HAFL

Zelgengebundene Dreifelderwirtschaft



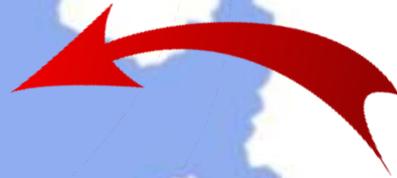
Wiederkäuer zur Optimierung der Nährstoffkreisläufe



Veredelung von Schotte, Futterkartoffeln und Nebenprodukten



Ab 1860 grössere Mengen Getreideimporte



Rasche Entwicklung um 1900



1884 Bundesbeschluss zur Förderung der Landwirtschaft

1893 Bundesgesetz zur Förderung der Landwirtschaft

- Ausbau Agronomie in der ETH
- Gründung der Forschungsanstalten
- Gründung Landwirtschaftlicher Schulen
- Gründung nationaler Verbände (SBV, ZVSM, ...)
- Entwicklung der Branche - Dünger, Milchverarbeitung,....

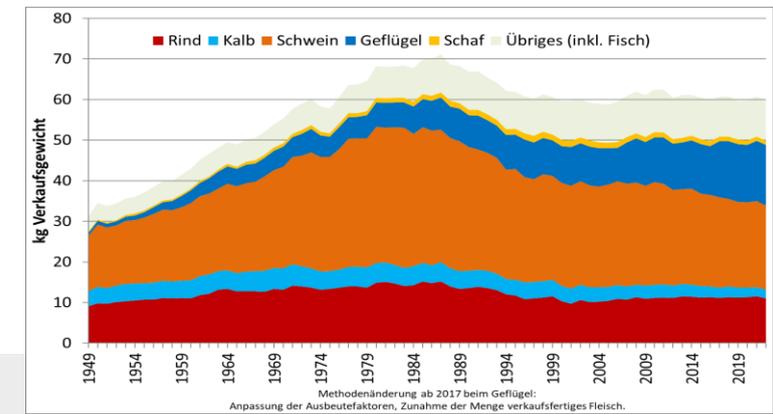
Bundesgesetz zur Förderung der Landwirtschaft und Erhaltung des Bauernstandes (1951 / 1954)

1953 Milch-Beschluss -Regelung des Schweizerischen Milchmarkt und Auftrag an Bundesrat zur Festlegung eines Milchgrundpreises
Starres System war nicht auf Produktionsfortschritt vorbereitet

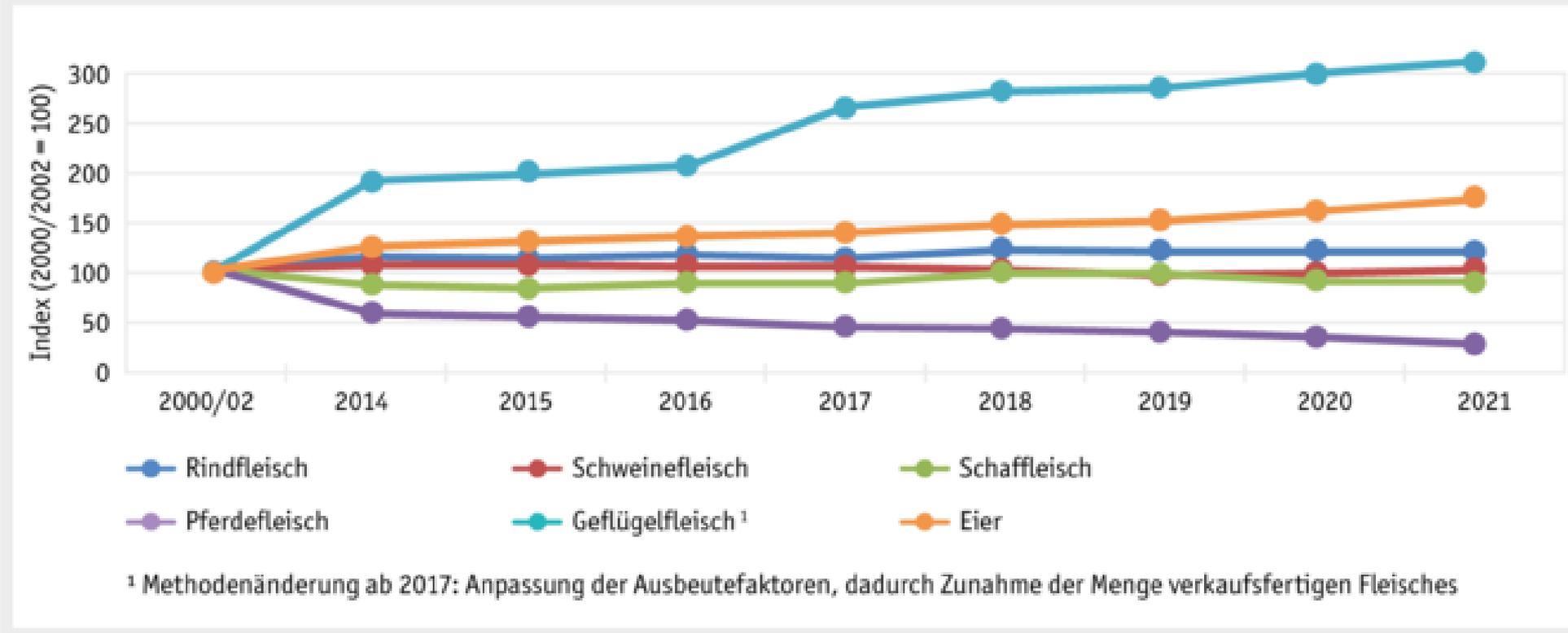


➔ 1977 Einzelbetriebliche Milchkontingentierung
2009 Aufhebung der Milchkontingentierung

Konsum x Bevölkerung x Inlandanteil



Entwicklung der Fleisch- und Eierproduktion



Quellen: Proviande / Aviforum

Wer steuert das Ernährungssystem ?

Innovation und Technologie



By 2030 ..

- **Production of the U.S. beef and dairy will decline by more than 50%**
- **Ground beef will have shrunk by 70%, steak market by 30%.**
- Soy, corn, and alfalfa, will fall by more than 50%.
- **Animal-agriculture system will be replaced with a Foodas-Software model, where foods are engineered at a molecular level and uploaded to databases that can be accessed by food designers anywhere in the world.**
- This will result in a far more localized and stable food-production system.
- By 2035, about 60% of the land currently being used for livestock and feed production will be freed for other uses.
- **The cost of new products will be half that of animal products and they will be superior.**
- **Wider economic benefits will accrue from the reduction in the cost of food.**
- Environmental benefits will be profound, with net greenhouse gas emissions from the sector falling by 45% by 2030.
- **By 2035, lands previously used to produce animal foods in the U.S. could become a major carbon sink.**

RethinkX

Disruption, Implications, and Choices

Rethinking Food and Agriculture 2020-2030

The Second Domestication of Plants and Animals, the Disruption of the Cow, and the Collapse of Industrial Livestock Farming

A RethinkX Sector Disruption Report

September 2019

Catherine Tubb & Tony Seba

Monogaster in direkter Konkurrenz mit Humanernährung

Monogaster



Wiederkäuer





Schlüsselfaktoren in der Entwicklung

- **Genetik**
- **Ernährung**
- **Tiergesundheit**
- **Entwicklung der Haltungssysteme**
- **Nutzung / Veredlung von Nebenprodukte**

Enorme Effizienzsteigerung

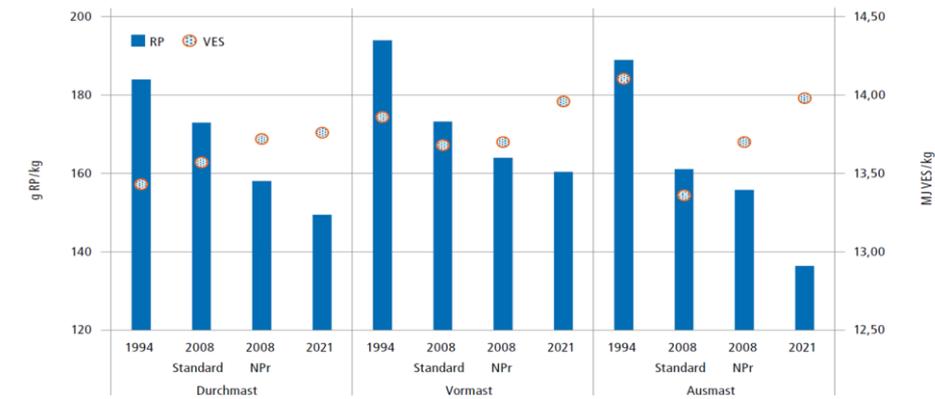


Abb. 1 | Vergleich der Mischfuttergehalte für Mastschweine von 1994, 2008 und der Erhebung 2021. (Kessler *et al.*, 1994; Bracher und Spring, 2011)

	1970	1990	2020	2035
FV, kg/kg	~3.5	~ 3.1**	2.5	2.0
MJ VES / kg Futter	13.2	13.4	14	14
g RP/ kg Futter	(190)	185	145	135*
MJ VES / kg LG	46.2	41.5	35	28
g RP/ kg LG	665	574	363	270

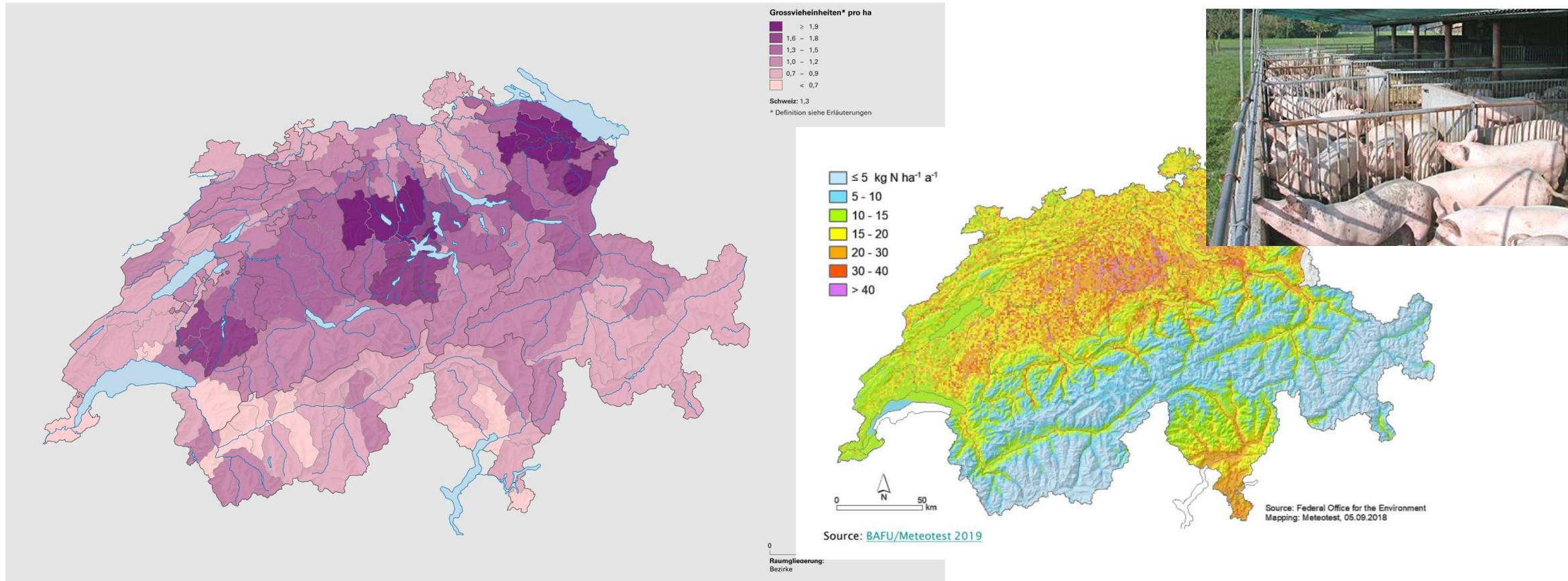
*150 g PR in VM und 125 g RP in Ausmast

** 2.7 in der Stationsprüfung

156 g RP / kg LG (25 g N pro kg LG)

74 g RP essbar pro kg LG (110 kg LG 50 kg verkaufsfertiges Fleisch davon 10 % Koch- und Ess-Verluste 45 kg à 18 % Protein = 8.1 kg Protein)

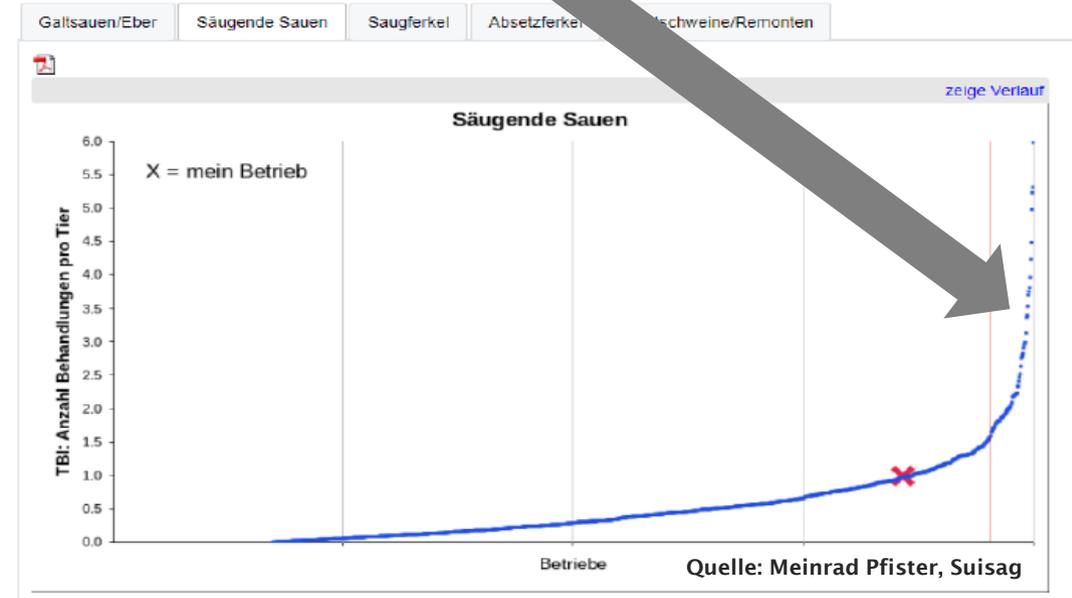
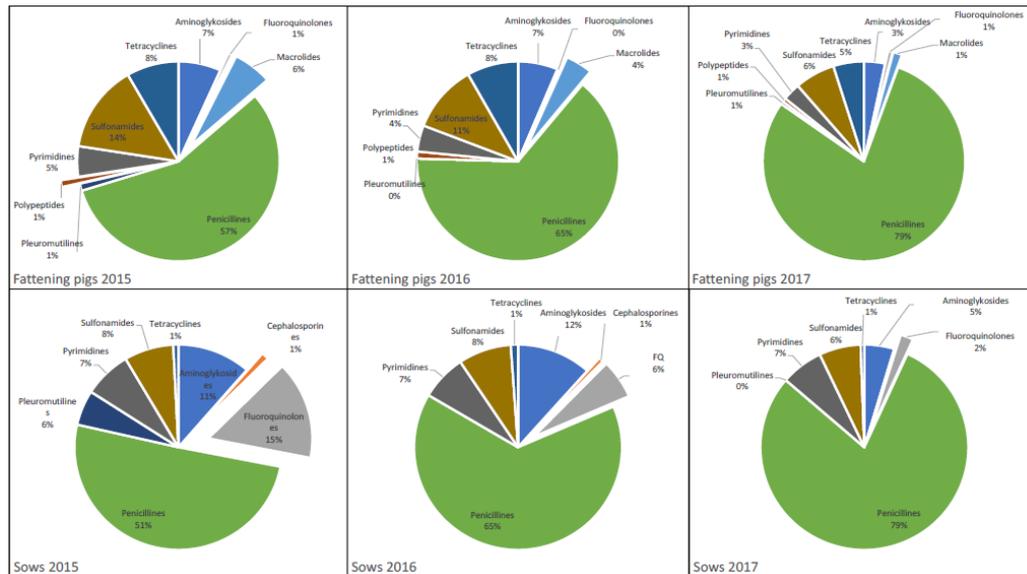
Ammoniakproblematik bleibt trotz enormen Fortschritten in der Proteinernährung



P-Problematik wurde über Fütterungstechnik (Phytase) ohne Korrektur der Tierdichte entschärft

Antibiotika - Elektronisches Behandlungsjournal

- Eingesetzte Menge wurde halbiert
- Starker Rückgang kritischer Antibiotika (Makrolide, Fluoroquinolone)
- Gezielte Unterstützung von "Vielverbraucher"



Verwertung der Nebenprodukte

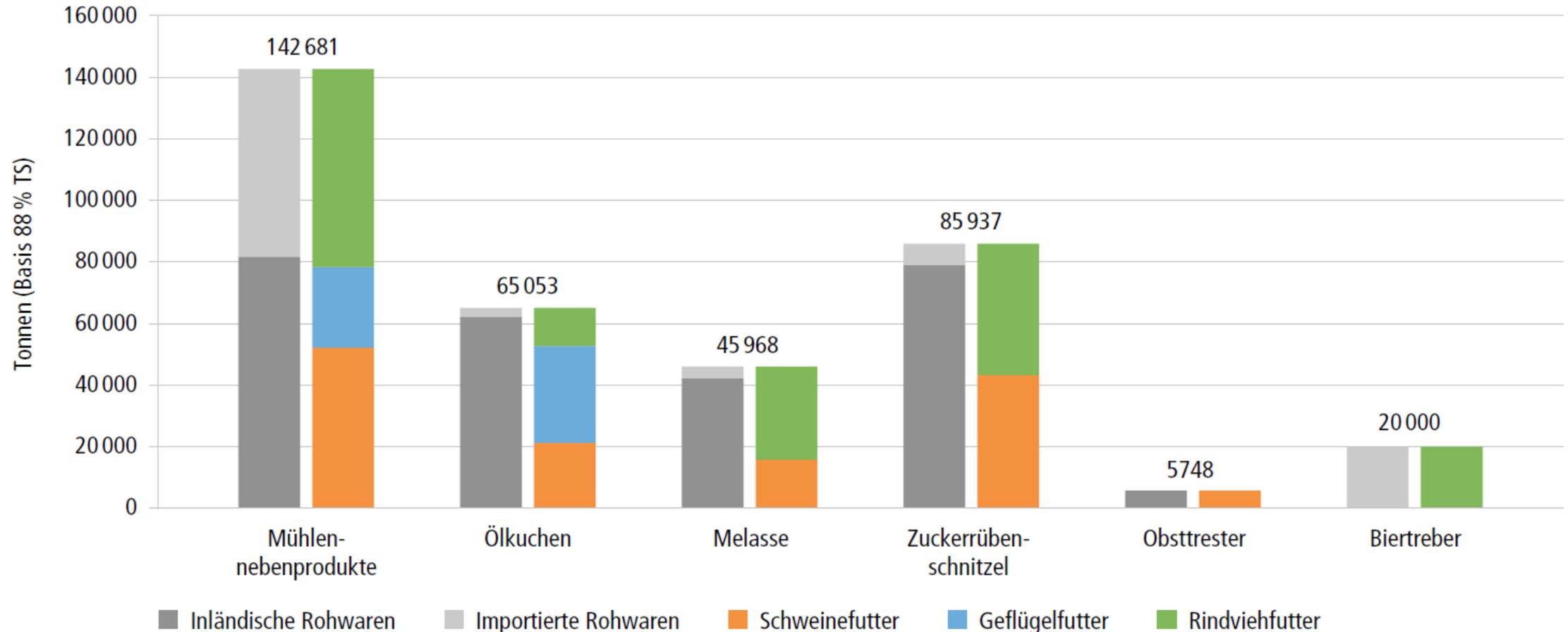


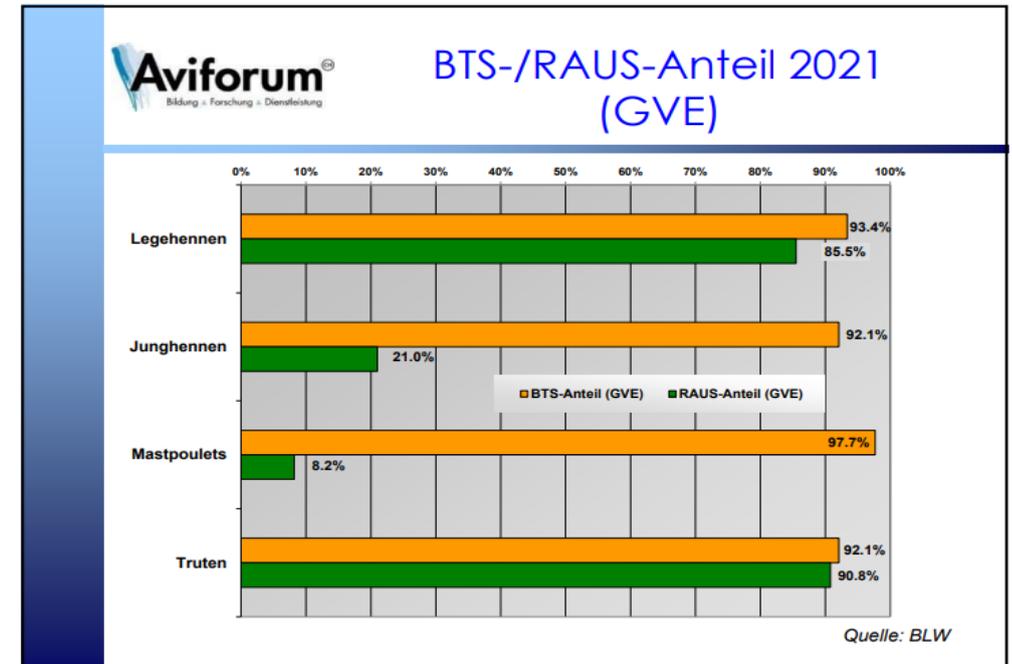
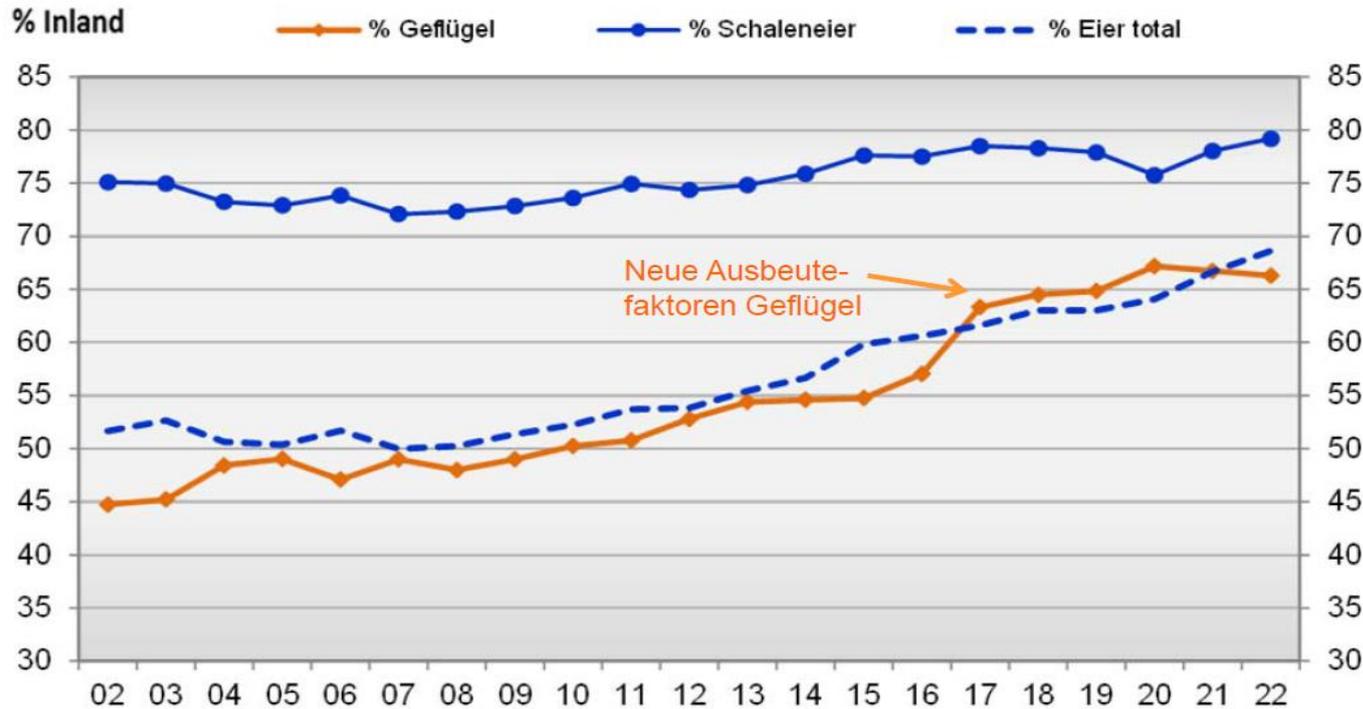
Abb. 1 | Anfall von pflanzlichen Nebenprodukten in der Schweiz und deren Verwertungsmöglichkeiten im Schweine-, Geflügel- und Rindviehfutter.

Herausforderungen



- **Systemeffizienz ist wie bei anderen Tierarten relativ moderat**
- **Streuung zwischen Betrieben ist teilweise erheblich**
- **Beitrag zu Kreislaufschliessungen ist (gesetzlich, logistisch, punkto Akzeptanz) eingeschränkt**
- **Auf Zielkonflikte (Tierschutz vs. NH-Emissionen) wurde bau- und ausbring-technisch zu "langsam" reagiert**
- **Sicherung der Wertschöpfung in unruhigem Markt**

Konsum x Bevölkerung x Inlandanteil - "Positive" Entwicklung des Inlandanteils





- **Systemeffizienz** X
- **Beitrag zu Kreislaufschliessungen** X
- **Zielkonflikt (Tierschutz vs. Emissionen)**
- **Positionierung (Q, Differenzierung,...)** X
- **Sicherung der Wertschöpfung** X

Wiederkäuer mit Vorteil Grasland

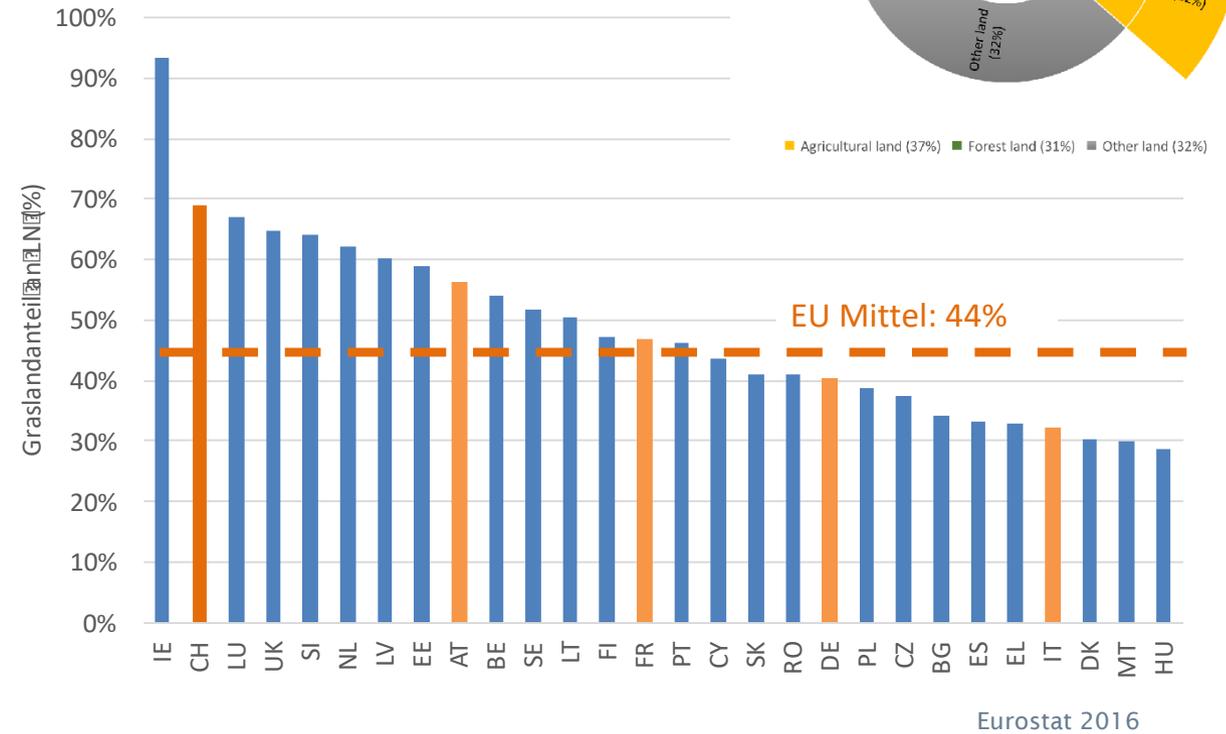
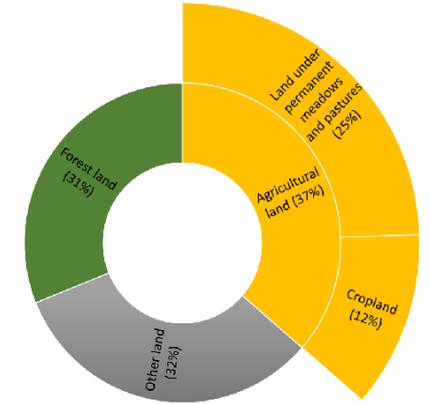
Wiederkäuer



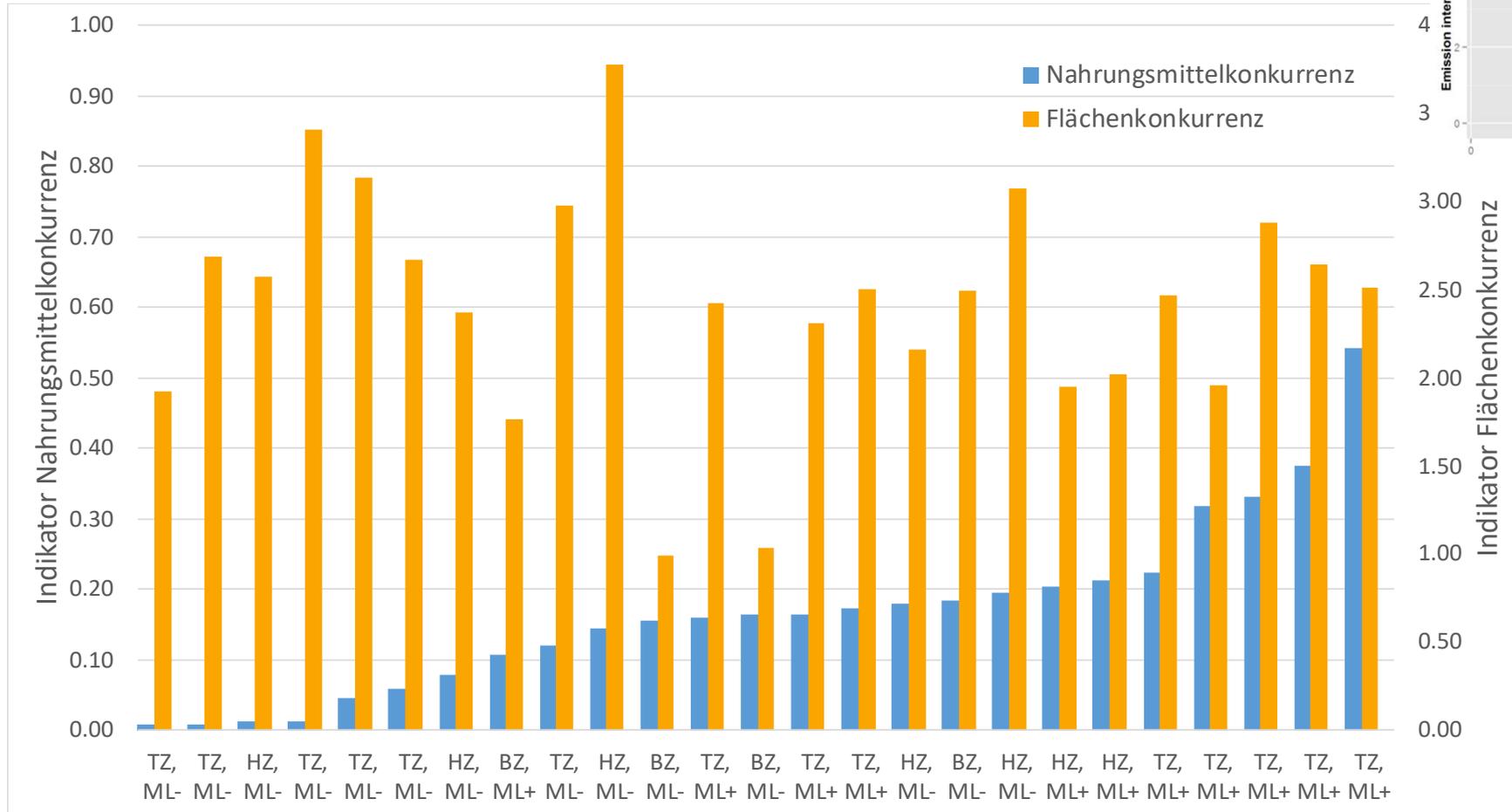
Monogaster



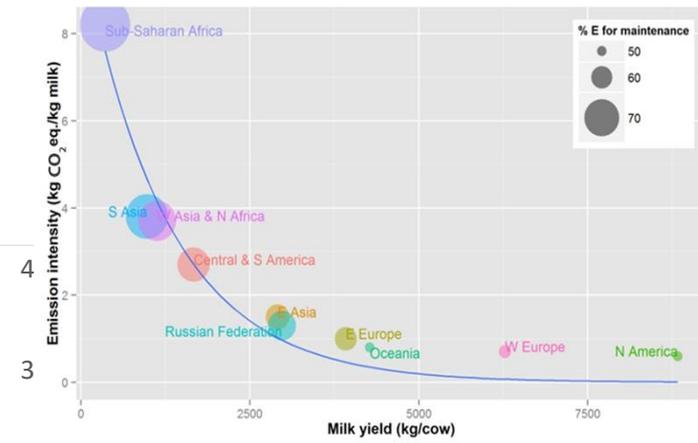
Grasland als wichtige Produktionsgrundlage



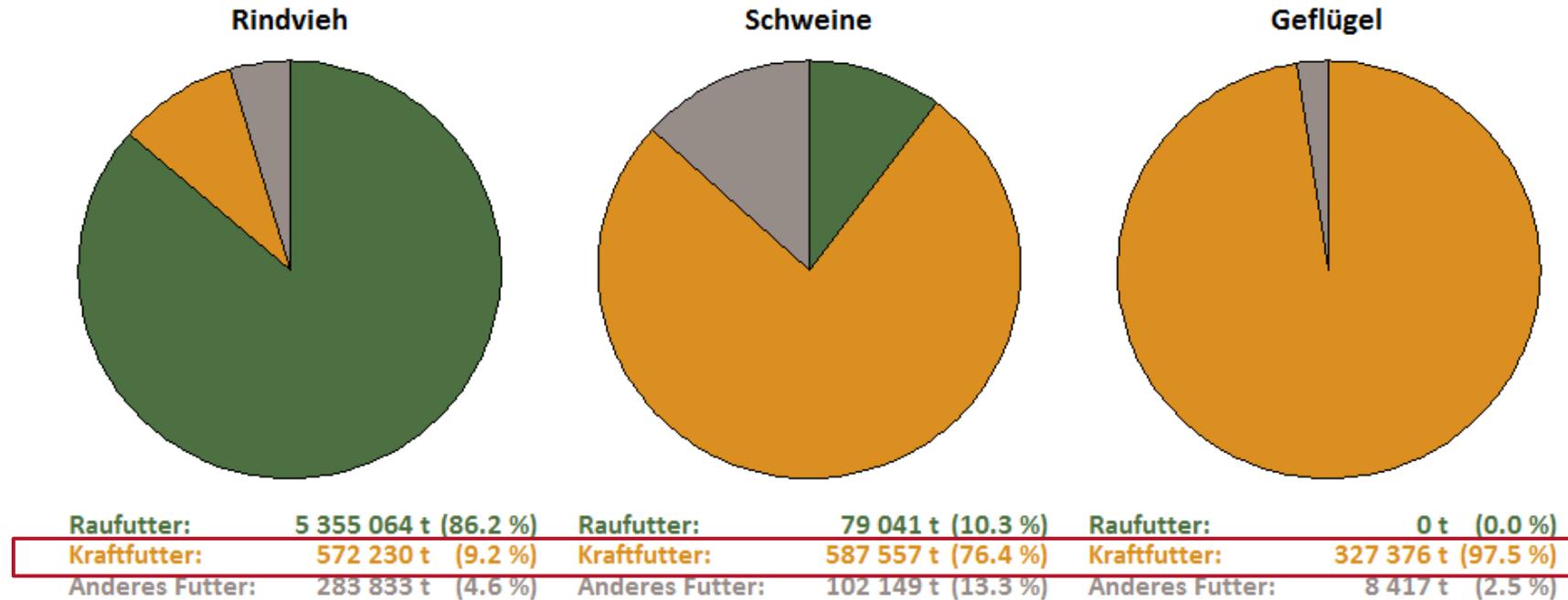
Nahrungsmittel- und Flächenkonkurrenz in der Milchproduktion



TZ, HZ, BZ = Tal-,Hügel-, Bergzone; ML- = <8'000 kg ECM, ML+ = >8'000 kg ECM



Kühe fressen in der Schweiz hauptsächlich Gras...



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

Wie viele Tiere braucht die Schweiz ?



▶ Annahmen

- ▶ Graserträge von Dauergrünland gemäss GRUD
- ▶ Ackerland wird primär für pflanzliche Lebensmittel genutzt
- ▶ Für die Bodenfruchtbarkeit: 20 % Kunstwiesen auf Ackerland
- ▶ Erträge der Alpen gemäss Normalstössen

▶ verfügbare Futtermittel

- ▶ 5'600'000 t TS grasbasierte Futtermittel
- ▶ 320'000 t TS pflanzliche Nebenprodukte
- ▶ 63'000 t TS Schotte

Die Wiederkäuerzahlen stimmen

	Aktuelle Tierhaltung	Notwendige Tierhaltung	In % der aktuellen Tierhaltung
Rindvieh (Köpfe)	1'525'270	1'547'111	101
Rindvieh (GVE)	940'079	882'378	94
Kühe (GVE)	680'657	541'838	93
Produzierte Milch	3'700'000 t	3'800'000 t	103
Produziertes Rindfleisch	141'563 t	138'016 t	97
Produziertes Schweinefleisch	232'583 t	81'404 t	35

Proteineffizienz im Vergleich: Milch- Fleischkoppelung liesse sich optimieren

25 %



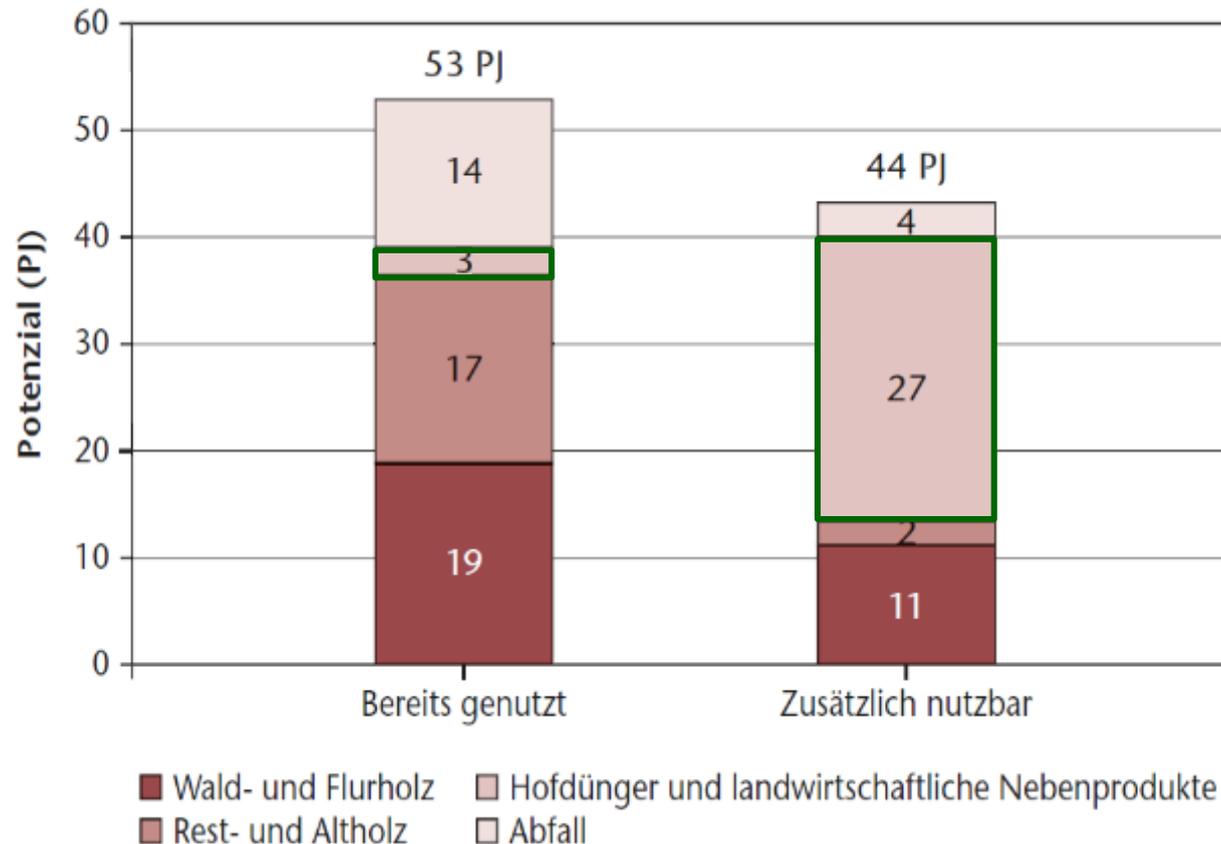
6 %



5 %



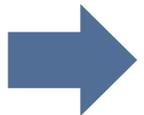
Gülle – das ungenutzte Biomasse -Gaspotential



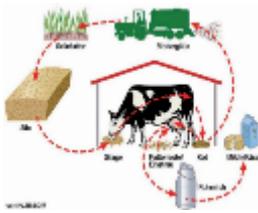
- ▶ Heute 1.3 PJ Methan (aus Gülle)
- ▶ Nur 7% der Gülle wird genutzt
- ▶ Das meiste Biogas kommt aus Co-Substrat, aber Co-Substrat ist kaum noch verfügbar.
- ▶ 44 PJ Biomassen Potential
- ▶ Davon 27 PJ aus Gülle (> 50%)
- ▶ **Zusätzliches Biogaspotential aus der Landwirtschaft ~ 8 PJ**

Wichtige Rolle der Wiederkäuer

- ▶ Aufgrund der begrenzten Ackerflächen sind wir dringend auf die Leistungen der Wiederkäuer angewiesen
 - ▶ Die Anzahl stimmt
 - ▶ Der Kraftfuttereinsatz ist zu hoch
 - ▶ Die Koppelung Milch-Fleisch hat Optimierungspotential
- ▶ Wiederkäuer sind zwar Teil des Treibhausgasproblems, vielmehr aber auch Teil vieler Lösungen
 - ▶ Nebst der Produktion von hochwertigen Nahrungsmitteln viele weitere positive Ökosystemleistungen (z.B. «Nährstoffproduktion» für Grasland und Ackerbau, Biodiversität, Landschaftsbild, Bodenfruchtbarkeit, CO₂-Sequestration,...)



Wiederkäuer müssen ihren Vorteil via Grasland nicht direkt in Konkurrenz mit der menschlichen Ernährung zu stehen stärker ausspielen



Gesunde, schmackhafte Produkte



Nutzung von Grasland und Biodiversität



Tierwohl



Kreislaufwirtschaft



**Dezentrale Besiedlung
Arbeitsplätze**



Tradition