



Research Institute of Organic Agriculture FiBL
info.suisse@fibl.org | www.fibl.org



Fütterung ist der Schlüssel zum Klimaschutz – aber wo ist das Schloss?

Deutsch-Französischer Milchviehtag, Kehl, 2023

Florian Leiber – Departement für Nutztierwissenschaften, FiBL

Können wir das Methanproblem über die Fütterung lösen?



Können wir die Methanbildung mit Futterzusätzen reduzieren?

- **3-NOP**: ein synthetisches Molekül (DSM, «Bovaer»): auf dem Markt, aber mit unklaren Langzeit-Effekten

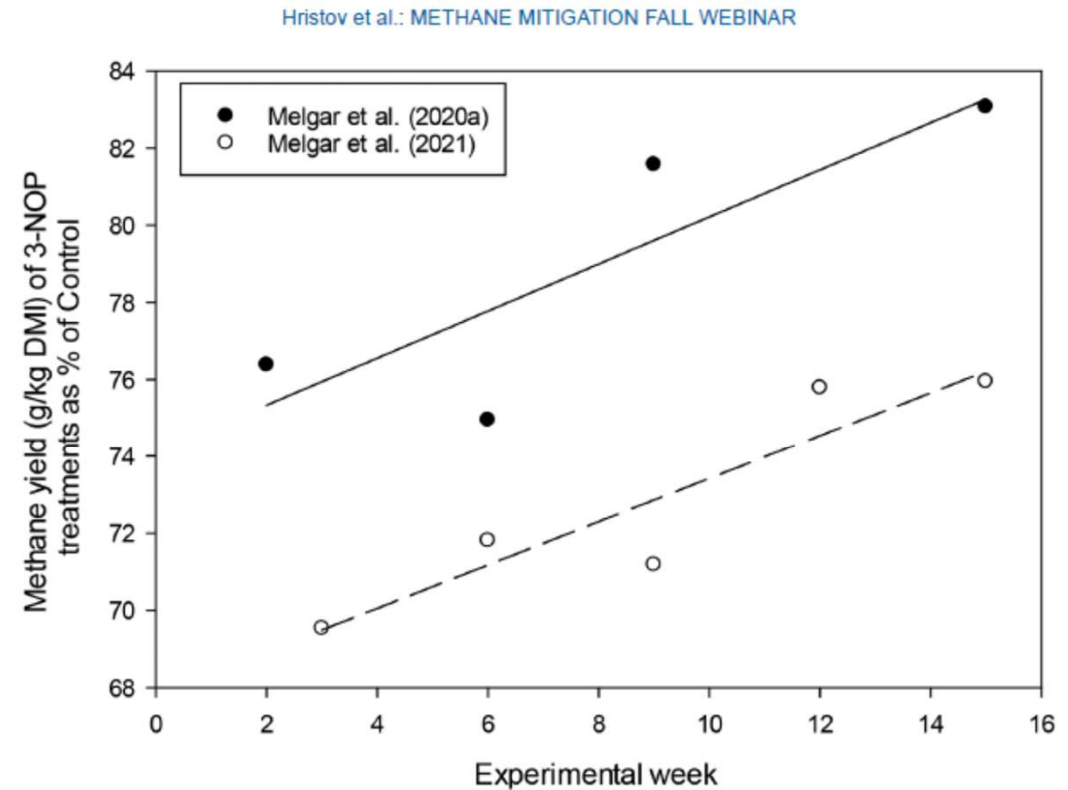


Figure 3. Enteric methane yield of dairy cows receiving 3-nitrooxypropanol (3-NOP) treatments expressed as percent of the control within experiment. Data are from Melgar et al. (2020a, 2021) and represent treatment means during each methane measurement period within experiment.

Können wir die Methanbildung mit Futterzusätzen reduzieren?

- **Agolin:** ein Extrakt aus ätherischen Ölen, auf dem Markt, aber mit sehr schwacher wissenschaftlicher Basis



animals



Article

A Meta-analysis Describing the Effects of the Essential oils Blend Agolin Ruminant on Performance, Rumen Fermentation and Methane Emissions in Dairy Cows †

Alejandro Belanche ^{1,4} , Charles J. Newbold ², Diego P. Morgavi ³ , Alex Bach ^{4,5}, Beatrice Zweifel ⁶ and David R. Yáñez-Ruiz ¹ 

Animals 2020, 10, 620; doi:10.3390/ani10040620

Können wir die Methanbildung mit Futterzusätzen reduzieren?

Pflanzliche Zusatzstoffe:

- Effekte sind oft klein
- Flächenaufwand zum Anbau wirksamer Kräuter wäre in den meisten Fällen riesig

Metaanalyse FiBL

Wissenschaftliche gesicherte **Effektgrößen** für kräuterbasierte Futterzusätze:

0-20% Methanreduktion

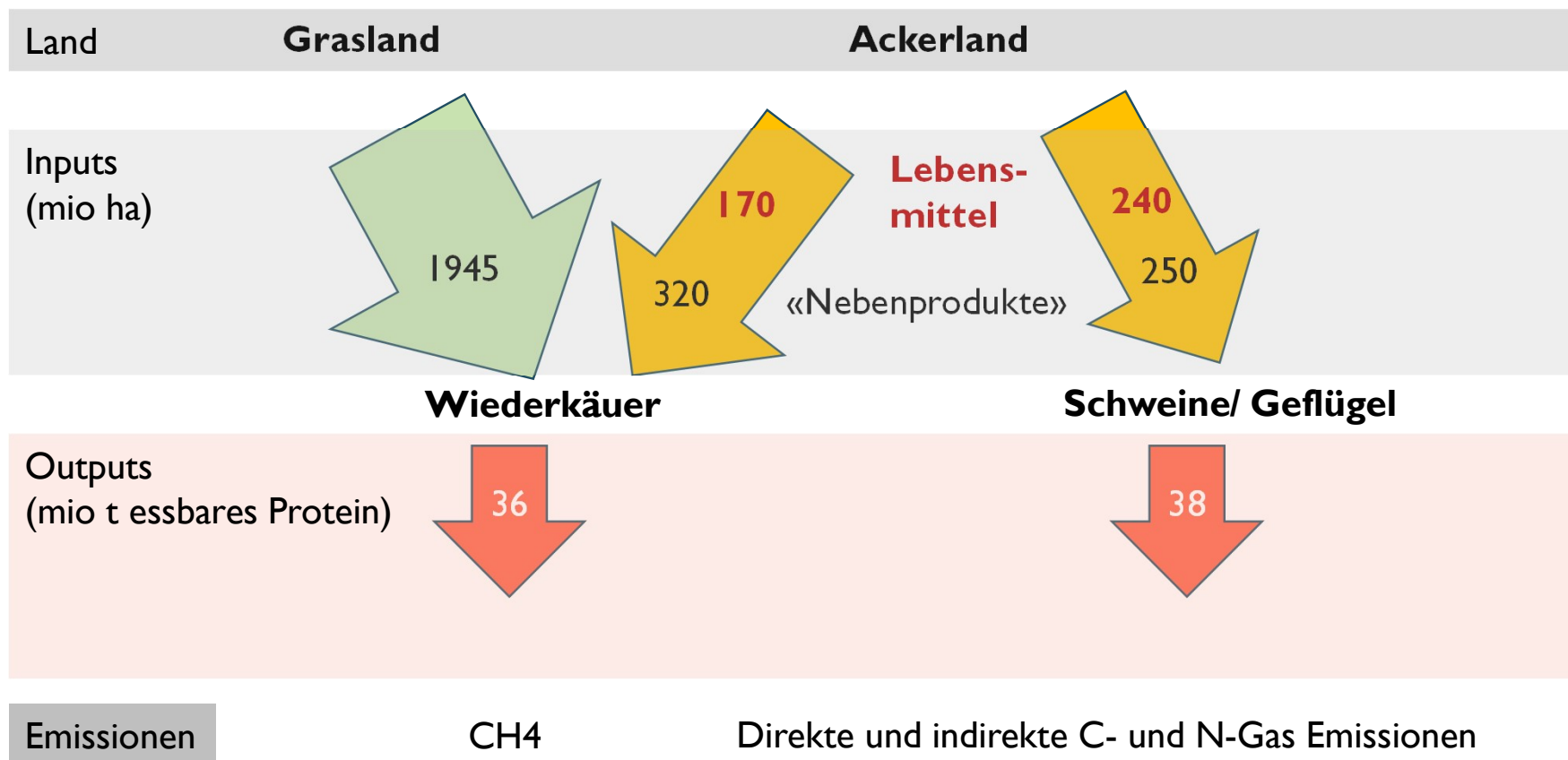
Flächenaufwand in Schweizer Modell: **50-200% der gesamtschweizerischen Ackerfläche**, um Effekte in der gesamten Rinderpopulation zu erzielen.

Können wir die Methanbildung mit intensiverer Fütterung reduzieren?

mehr Stärke, weniger Faser, -> höhere Leistungen, weniger Methan?

- **Landnutzung**
- **Nachhaltigkeit der Grünlandnutzung**
- **Effizienz der Grünlandnutzung**

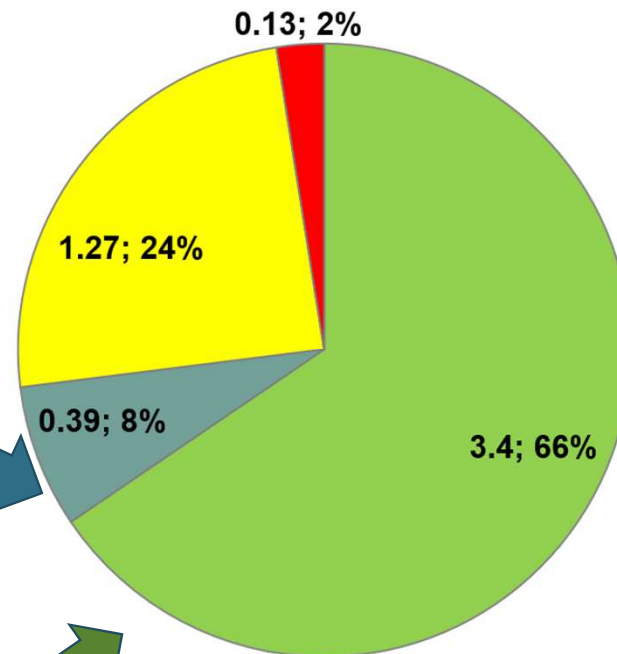
Globale **Landnutzung** zur Ernährung von Nutztieren



Können wir es uns zukünftig leisten, Milchkühe als Nahrungskonkurrenten und «Klimakiller» zu halten?

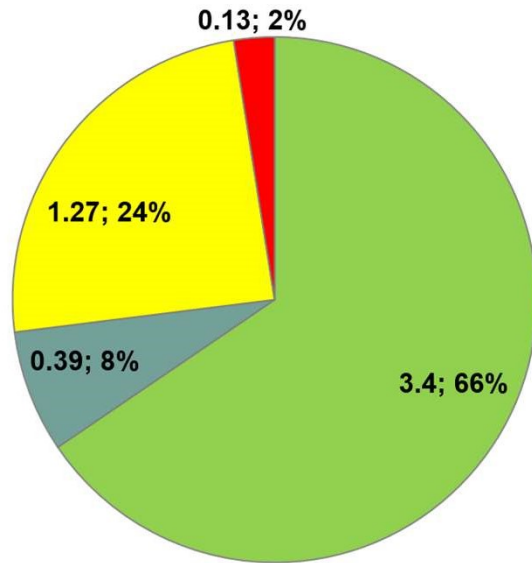


Können wir es uns zukünftig leisten, die lokalen und globalen Graslandressourcen unzureichend zu nutzen?



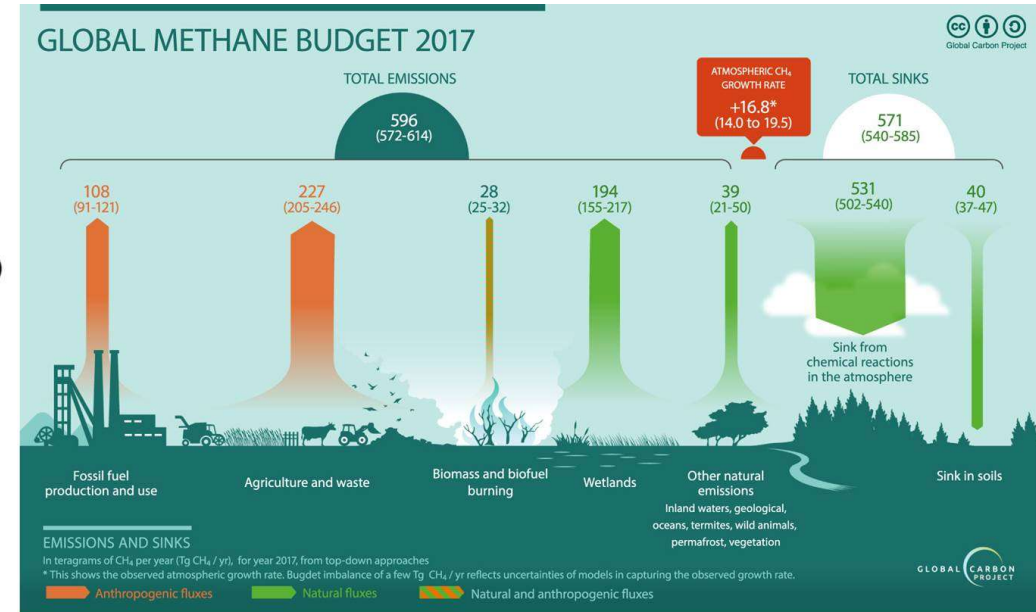
- Permanent grassland
- Arable land for feedstuff (livestock)
- Arable land for direct human consumption
- Permanent crops for direct human consumption

Die Erzählung von «feed-no-food» vs. die Erzählung von der Klimaneutralität

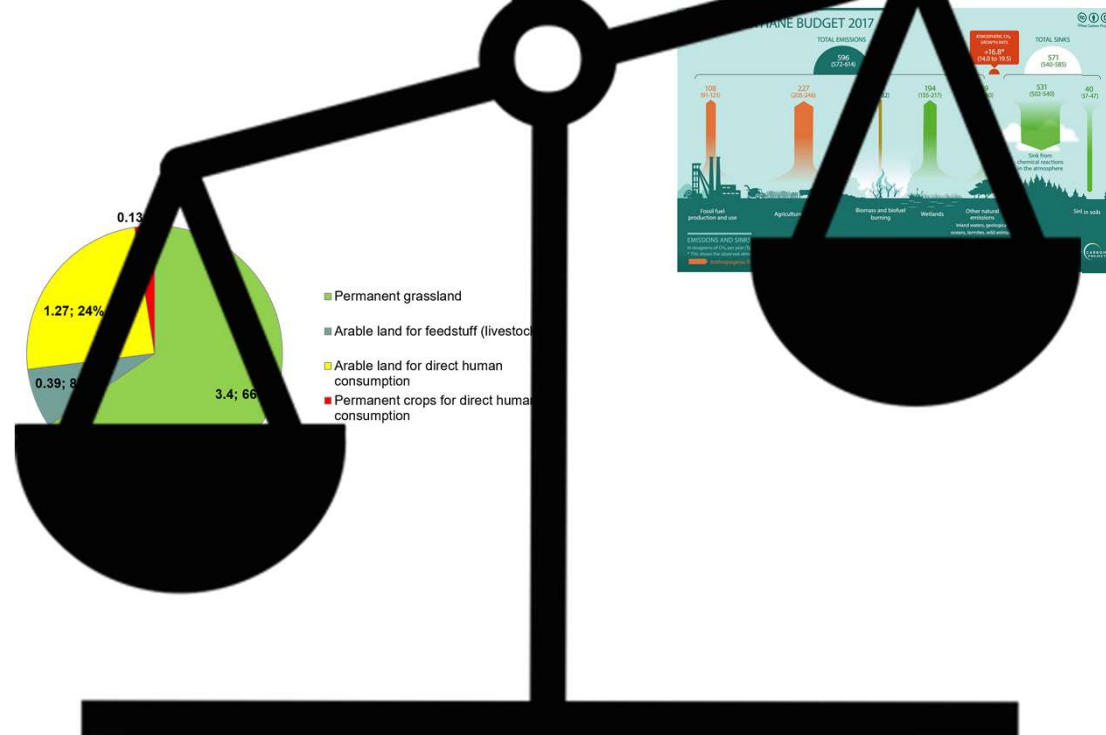


- Permanent grassland
- Arable land for feedstuff (livestock)
- Arable land for direct human consumption
- Permanent crops for direct human consumption

FAOSTAT, 2011



«feed-no-food» vs. «net carbon zero» - zwei Narrative



Feed-no-Food
Vermeidung von Landnutzungskonkurrenz mit Hilfe von Wiederkäuern

Methanreduzierung durch Intensivierung
-> Landnutzungskonkurrenz durch Wiederkäuer

Les monogastriques bio CH et le cycle de l'azote : où sont les fuites ?

Réduction des émissions directes de gaz N : construction d'étables, stockage, épandage



Formulation des aliments (teneurs en PB, acides aminés)

Estimation de l'importation de PB (calculée équivalent soja)
2100 ha pour les porcs
7500 ha pour la volaille.
ha=to protéines brutes
1500 to N

22%
Surfaces grandes cultures bio CH



Surfaces CH pour les supports protéiques
1400 ha pour les porcs
1500 ha pour la volaille

6.5%
Surfaces grandes cultures bio CH

=> **40% PB** pour porcs
=> **17% PB** pour volaille

Émissions indirectes de **NOx** dues au lessivage de l'azote ?

FiBL

Émissions indirectes de NO_x dues au lessivage de l'azote ?

En ce qui concerne le lessivage de N dans l'eau à partir des sols bio CH, les chiffres manquent.

Les eaux côtières européennes ont émis **500 000 tonnes de N₂O-N par an (0,5 Tg yr⁻¹)** (Voss et al. 2011 ; Binge, 2006), contribuant ainsi à **9% des émissions marines globales de N₂O**. La plupart des émissions de N₂O ont lieu dans les estuaires et les embouchures de fleuves (charge de N provenant de l'intérieur des terres).

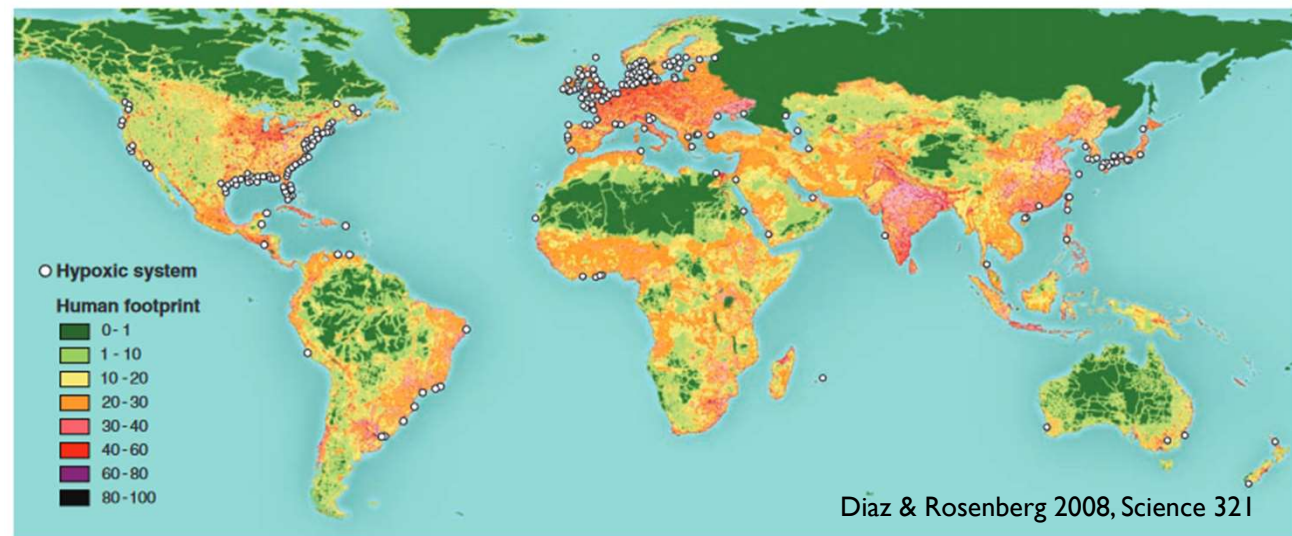
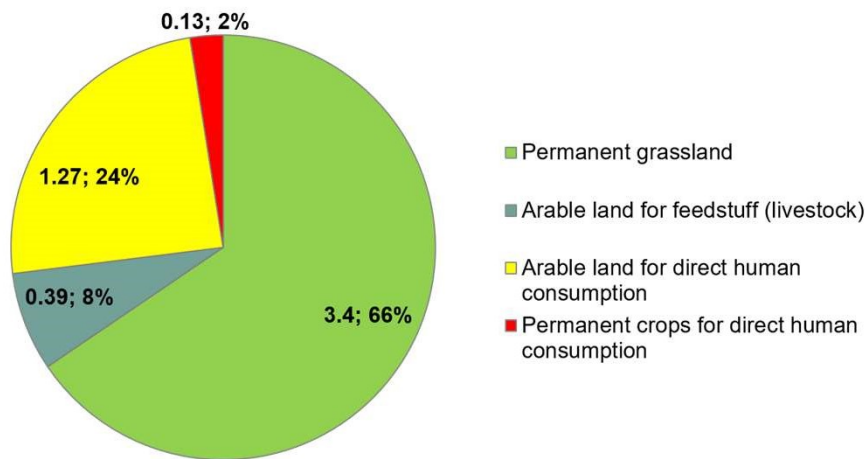


Fig. 1. Global distribution of 400-plus systems that have scientifically reported accounts of being eutrophication-associated dead zones. Their distribution matches the global human footprint [the normalized human

influence is expressed as a percent (41)] in the Northern Hemisphere. For the Southern Hemisphere, the occurrence of dead zones is only recently being reported. Details on each system are in tables S1 and S2.

Nachhaltigkeit der Grünlandnutzung



FAOSTAT, 2011

- Grünland ist die grösste landwirtschaftliche Ressource, oft mit nur einer Nutzungsoption
- Grünland-basierte Tierproduktion hat ein besseres Verhältnis von Ackerlandressourcen pro Einheit tierischem Protein Berton et al., 2020, Agricultural systems
- Grünland-basierte Produktion ist machbar. Leiber et al., 2017, animal; Gazzarin et al., 2011, Agrarforschung Schweiz
- Grünland-basierte tierische Produkte sind im globalen Modell nachhaltiger. Schader et al., 2015, J Royal Society Interface

Nachhaltigkeit der Grünlandnutzung - Herausforderungen

z.B.
Übernutzung in Zentralasien

- Grasnarbe gestört
- offener Boden
- Bodenverlust

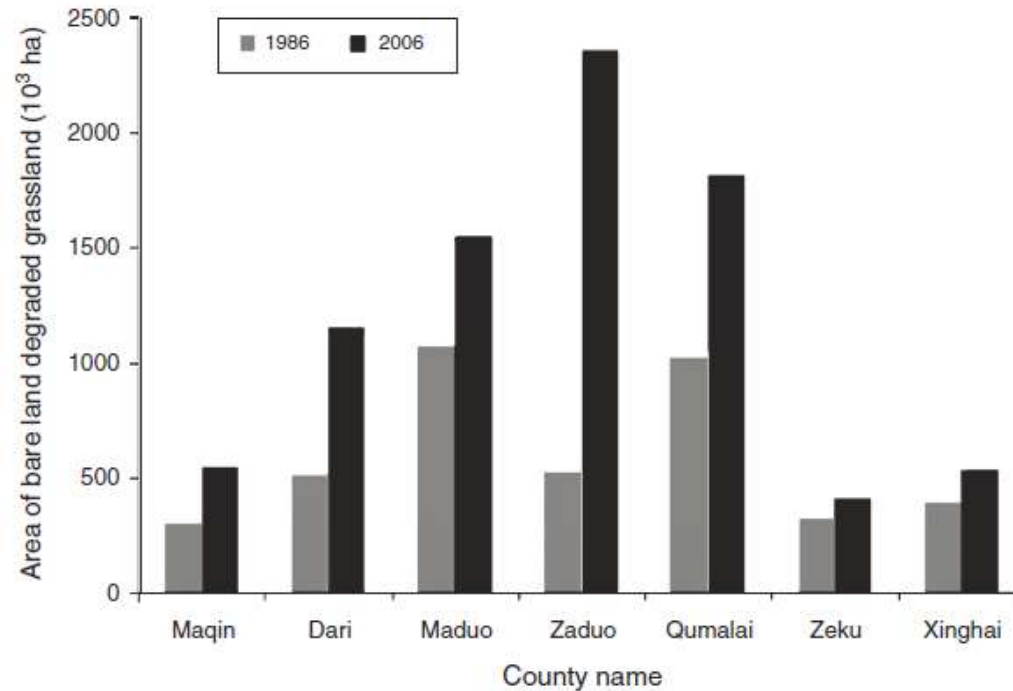


Fig. 3. Changes in the area of bare-land degraded grassland between 1986 and 2006 in seven counties within the Qinghai province (Main, Zeku, Xinghai, Dari, Zaduo, Qumalai and Maduo) in the headwater area of Yangtze and Yellow rivers (data from Ma 2007).

Nachhaltigkeit der Grünlandnutzung - Herausforderungen

**Unternutzung in
Europa...**

**z.B.
Grünerlenverbuschung
im Alpenraum**



Die Grünerle kommt in den Alpen seit jeher vor, breitet sich in letzter Zeit aber (zu) rasch aus. Foto: Erika Hiltbrunner.

Nachhaltigkeit der Grünlandnutzung - Herausforderungen

Beispiele für Unternutzung in Europa... z.B. im Alpenraum

**Wechsel von Milchvieh zu
Mutterkühen**

- ⇒ Grössere Umtriebe, weniger Flächenmanagement,
- ⇒ Nährstoffverlagerungen,
- ⇒ Teilverbuschung

**Geschätzte Proteinerträge / ha Alpweide /saison;
angenommener Biomasseertrag 2 t/ha**

Milchkühe	Mutterkühe	Mast
<80 kg	<20 kg	<30 kg

(FiBL preliminary model, assumed 2t biomass/ha)

**Stickstoffverwertung
(% des aufgenommenen N)**

Milchkühe	Mutterkühe
22-26	6-9

(Estermann et al., 2001, Animal Research)

Beispiel Bio Suisse Futtermittellinie ab 1.1.2022

Kraftfutterlimit von 10% auf 5%:

Weniger als 1/3 des Ackerflächenbedarfs von konventioneller CH Milch, weniger als 1/4 verglichen mit konventioneller Milch aus D

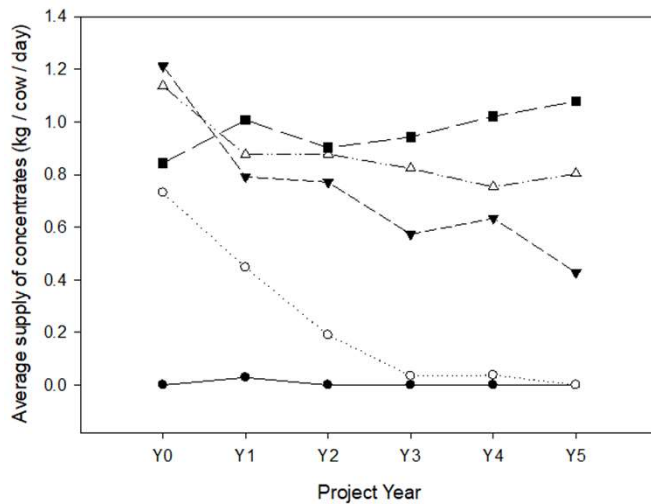
Anreiz zur besseren Nutzung der vorhandenen Graslandressourcen

- ⇒ Mehr Biodiversität
- ⇒ Bewahrung/Vergrößerung des C-Speichers unter Grasland
- ⇒ Komitment zur Pflege des Landschaftsbildes
- ⇒ Tendenziell mehr Weidegang
- ⇒ Artgerechte Fütterung und Haltung der Tiere

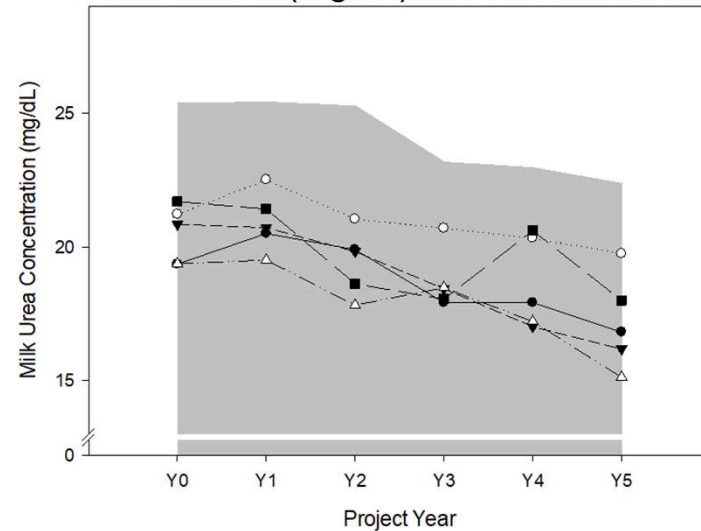
Sind 5% noch gut für die Tiere?

Zu niedrige Harnstoffwerte?

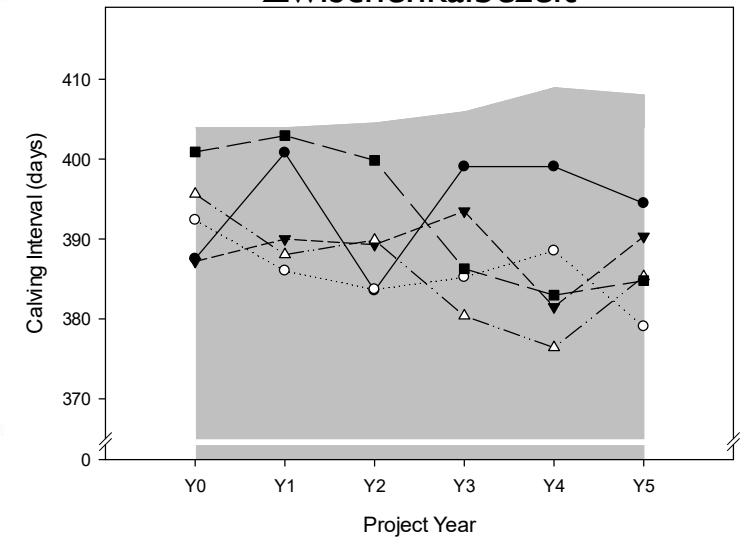
Kraftfuttereinsatz (kg/Kuh/Tag)



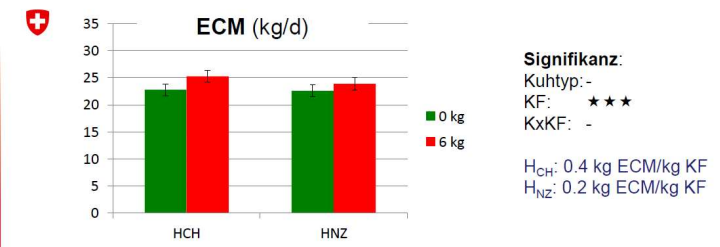
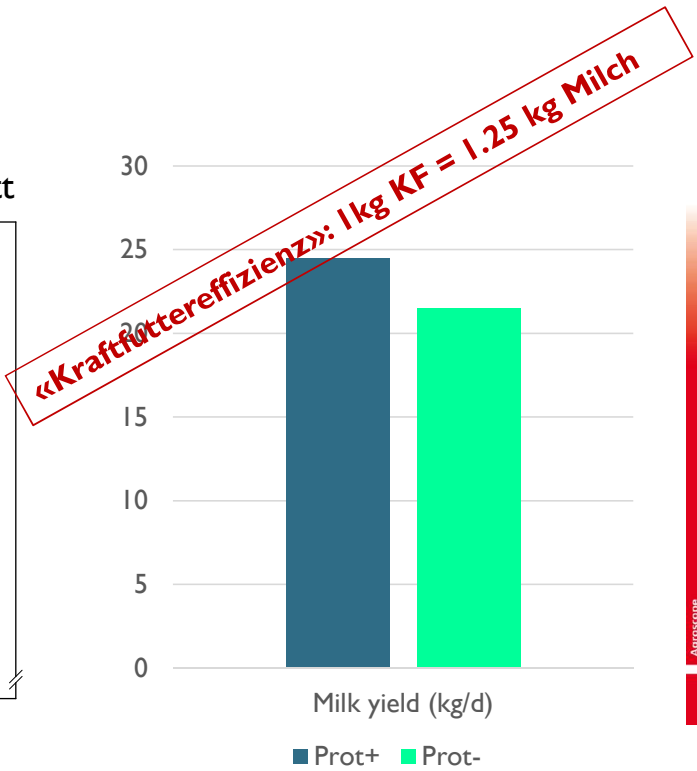
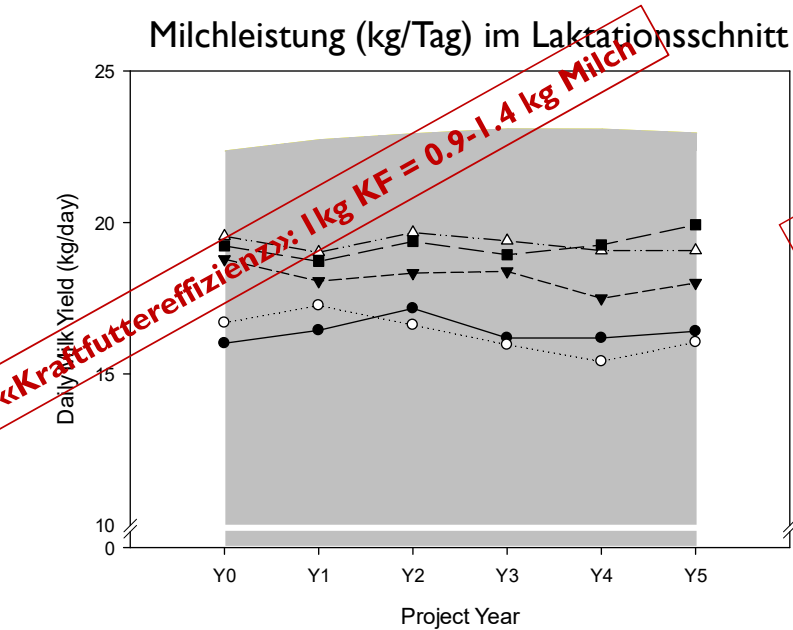
Milchharnstoff (mg/dL) im Laktationsschnitt



Zwischenkalbezeit



Sind 5% gut für die Leistung und Wirtschaftlichkeit?



- Theoretische Potenziale von 2.2 bis 2.5 kg Milch pro kg KF werden nicht erreicht.
- Der Wirkungsgrad liegt bei **0.5 bis 0.8 kg Milch pro kg KF** (Literatur 0.5 bis 1 kg/kg).

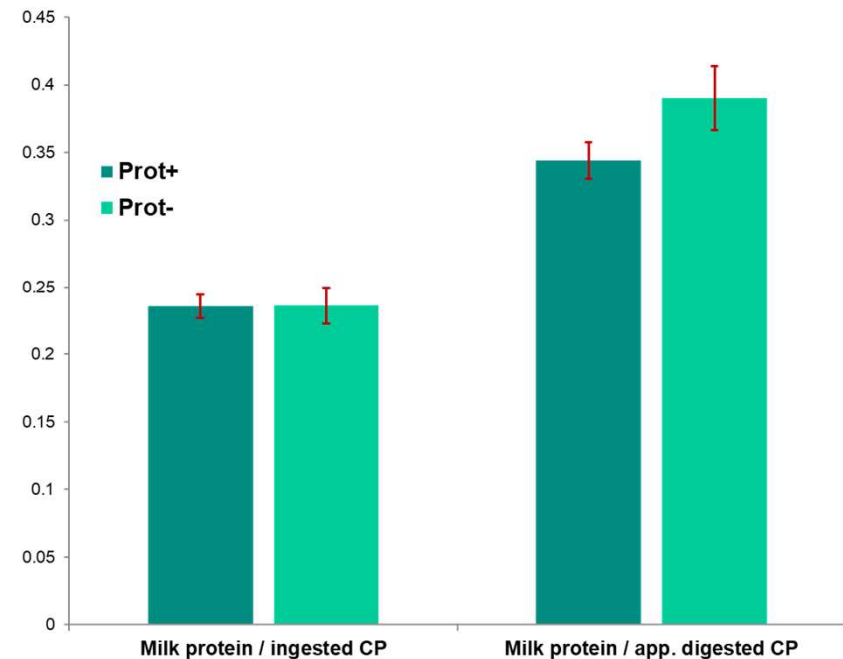
Futteraufnahme von weidenden Kühen und Auswirkung von Kraftfuttergaben
 F.Schori 14

Sind 5% gut für die Leistung und Ressourceneffizienz?

Höhere Ressourceneffizienz:

- Bessere Nutzung des verdaulichen Proteins in der null-KF Variante
- ⇒ Weniger Ammoniak
- ⇒ Weniger Leberbelastung
- ⇒ Weniger Harn-N
- ⇒ Höhere Ausbeute an tierischem Protein aus Grundfutter

Resultat «Schwand-Experiment»: Proteineffizienz

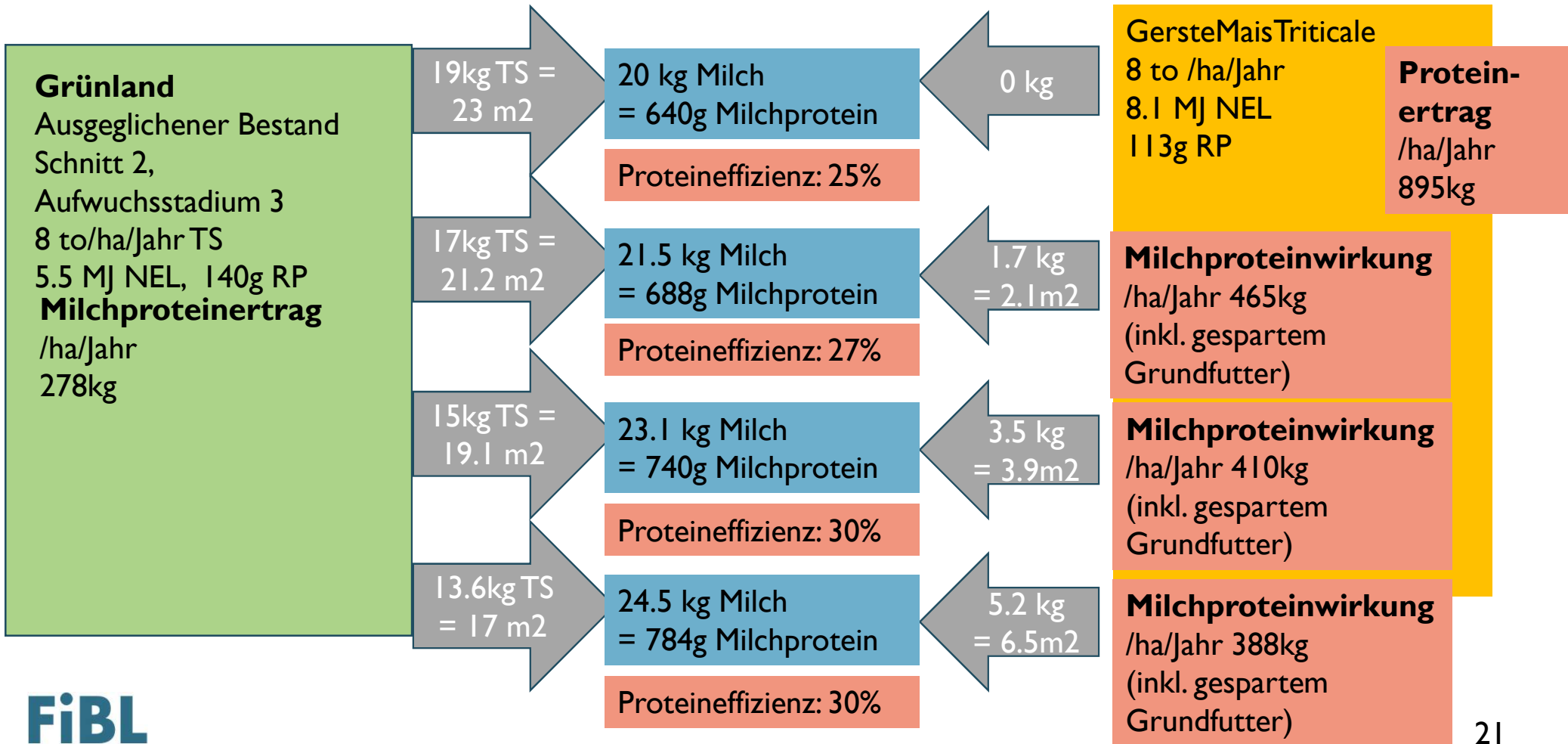


Effizienz der Grünlandnutzung

Modell-Beispiel:

Flächenertrag Milchprotein bei Ausgleichsfütterung **ENERGIE**

Annahme: 19 kg TS Aufnahme, vollständige Grundfuttermittlerverdrängung durch Kraftfutter

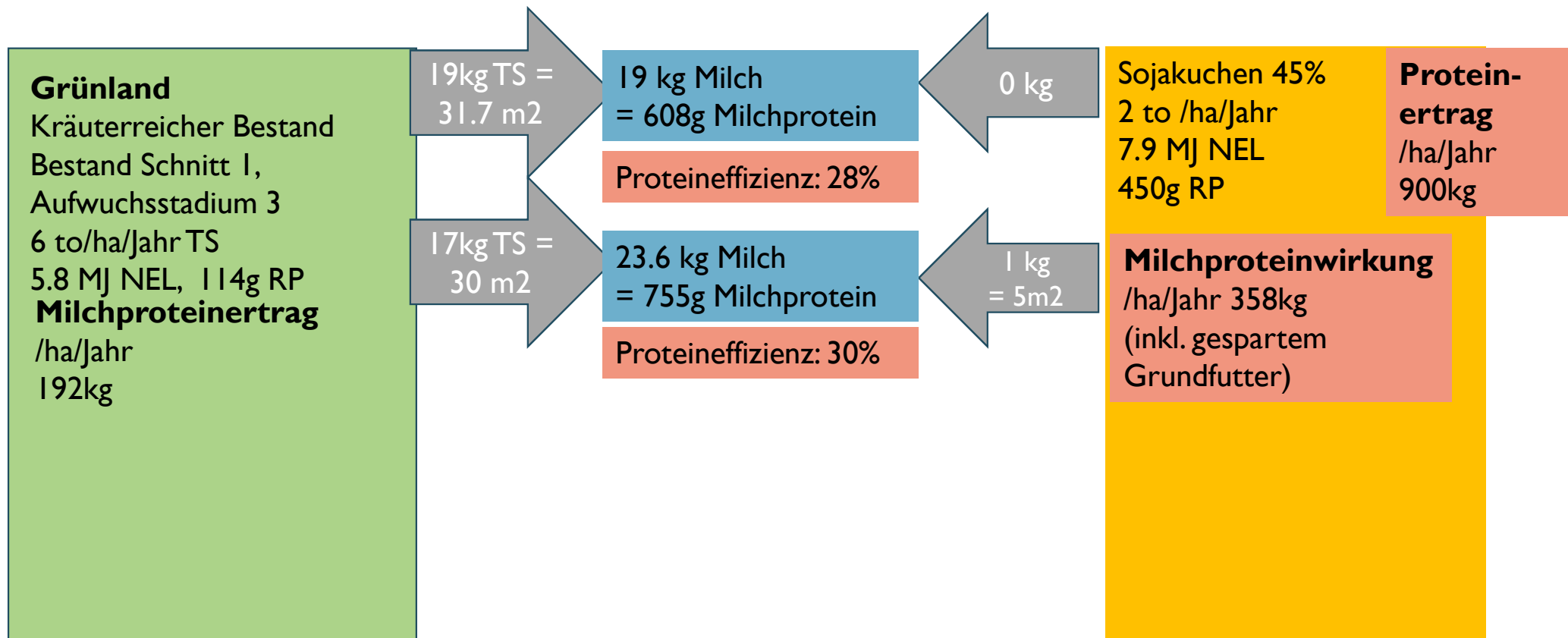


Effizienz der Grünlandnutzung

Modell-Beispiel:

Flächenertrag Milchprotein bei Ausgleichsfütterung **PROTEIN**

Annahme: 19 kg TS Aufnahme, vollständige Grundfuttermittelverdrängung durch Kraftfutter



Beispiel: CH-Bio-Monogastrier und der N-Kreislauf: wo sind die Lecks?

Minderung direkter N-Gasemissionen: Stallbau, Lagerung, Ausbringung



Futterformulierung (RP-Gehalte, AS)



Schätzung Import für RP (berechnet über Soja)
2100 ha für Schweine
7500 ha für Geflügel.
 ha=to RP
1500 to N

22% CH Bio-ackerfläche

Schätzung CH-Flächen für Eiweissträger
1400 ha für Schweine
1500 ha für Geflügel

6.5% CH Bio-ackerfläche

=>40% des RP für Schweine
 =>17% des RP für Geflügel

Indirekte NOX-Emissionen aufgrund N-Auswaschung??



**Das Schloss:
wen füttern wir mit was?
Welche Tierarten passen zu welcher Region?**



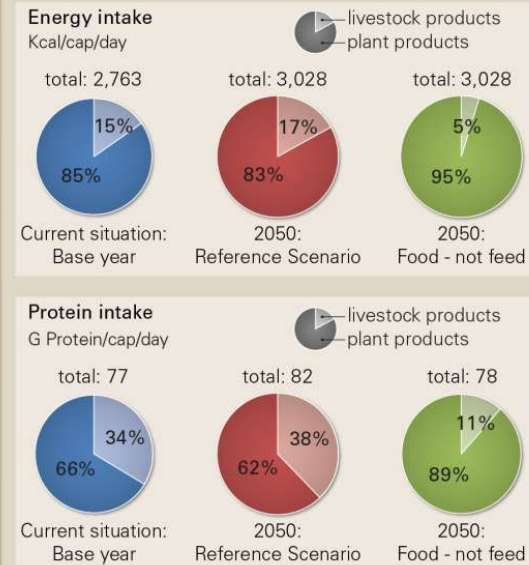
Und wie «füttern» wir uns selbst?

Klimaschützende Ernährung?

Land use



Diets



Livestock



60g tierisches Protein pro Kopf pro Woche entspricht:

**250g Fleisch
oder
4 Eier
oder
2 Liter Milch**

* GHG emissions include emissions from input provision, deforestation and organic soils.

Schlussfolgerungen

- Tierarten-/produktionsspezifischen Flächenwert einordnen
- Flächenverbrauch tierartenspezifisch bewerten – entlang der Flächeneffizienz
- KF-Anteile für Milchkühe an Flächenwertoptimum orientieren
- Genotypen / Leistungsziele der Milchkühe an flächeneffizienten Rationen ausrichten
- Konsequenter flächenbezogene Tierhaltung (Besatzdichten)
- Ernährungskonzepte Klima / Bio / etc. entwickeln.
- Und dann: Tierhaltung (auch/insbesondere VWK!) politisch verteidigen.