

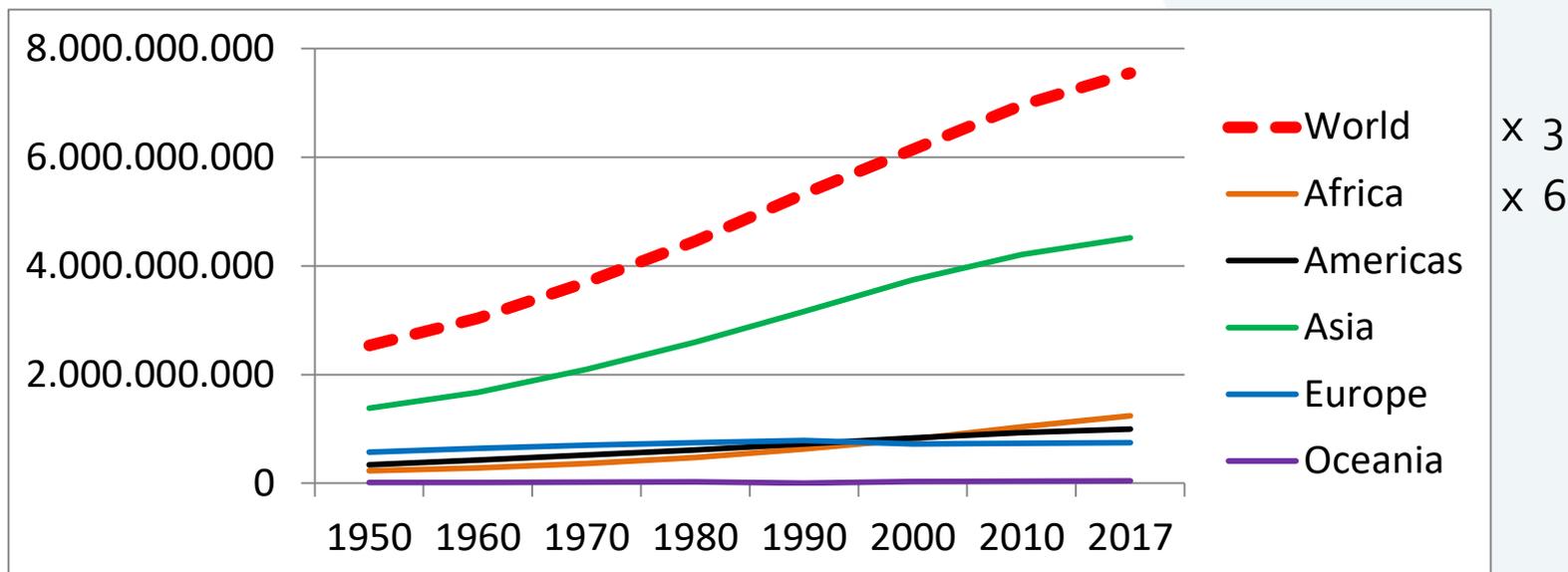
Lebensmitteleffizienz in der Tierhaltung

Bedeutung der grünlandbasierten Wiederkäuerfütterung

Priv.-Doz. Dr. Andreas Steinwider
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Biologische Landwirtschaft und Nutztier-Biodiversität
Irdning-Donnersbachtal, 15. Jänner 2020



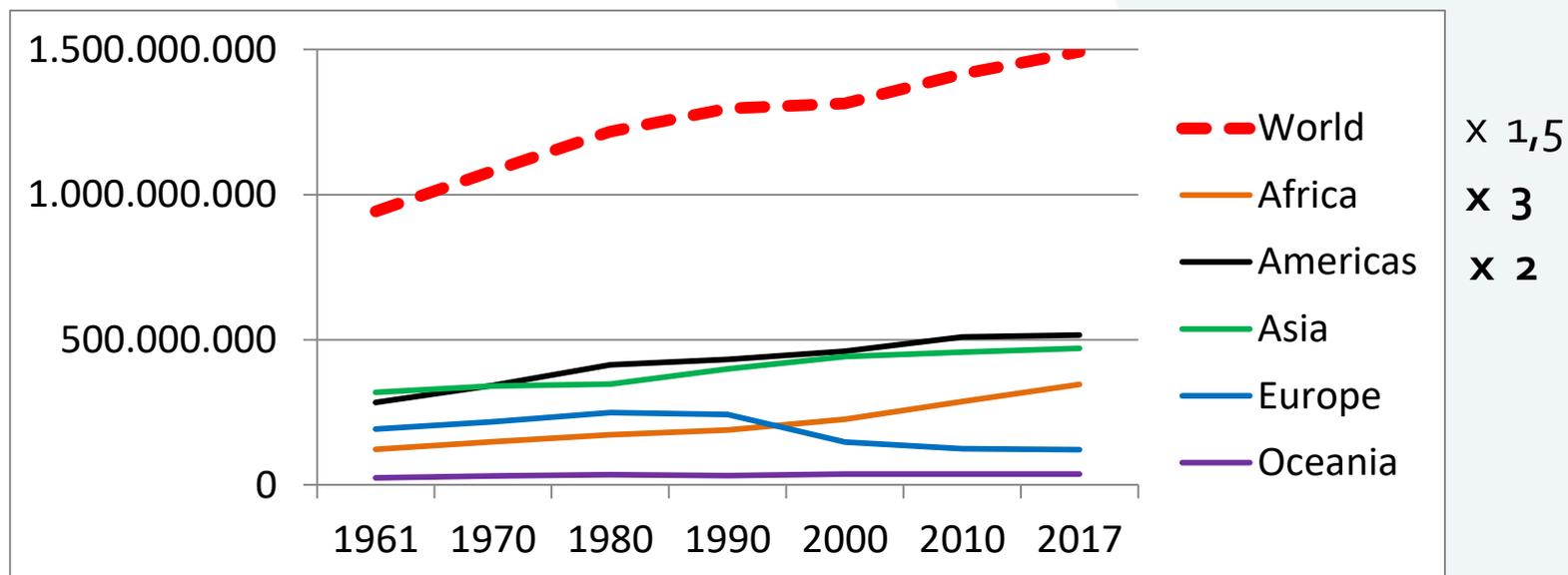
Weltbevölkerung FAO 2019



<http://www.fao.org/faostat>

Österreich	6.936.439	7.723.949	8.819.901	X 1,3
------------	-----------	-----------	-----------	-------

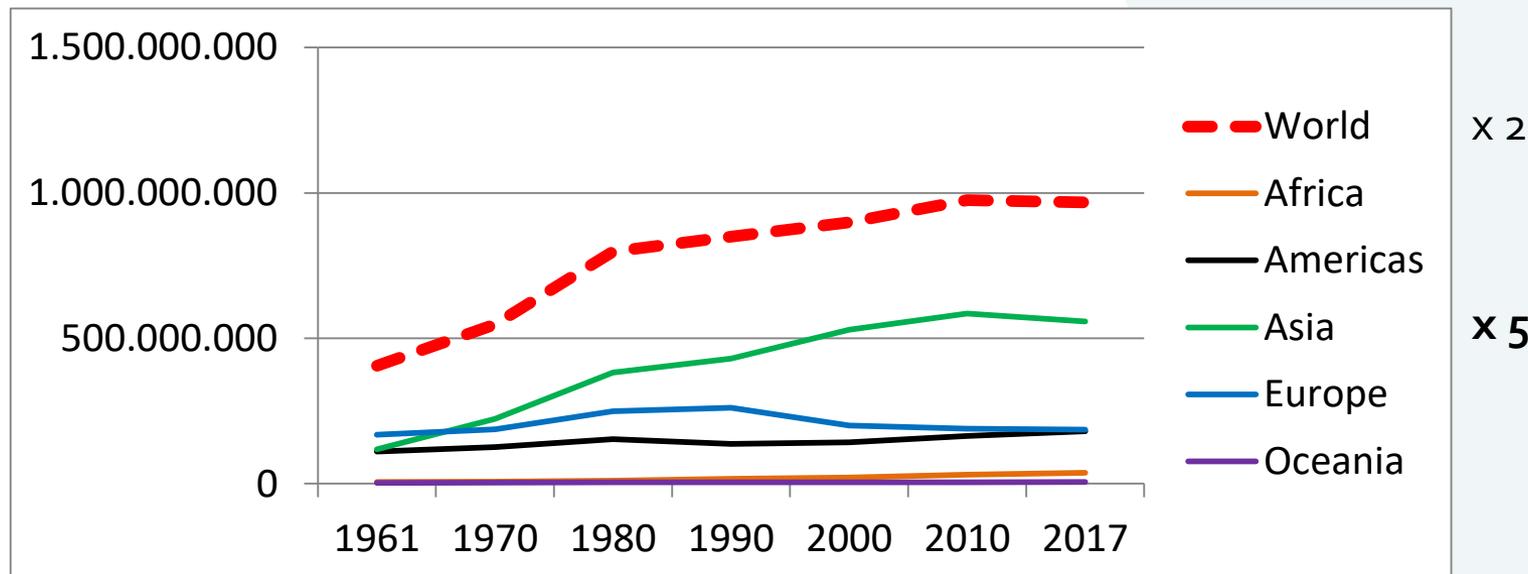
Rinderbestand lebend, FAO 2019



<http://www.fao.org/faostat>

Österreich	2.386.761	2.562.393	1.954.391	x 0,81
------------	-----------	-----------	-----------	--------

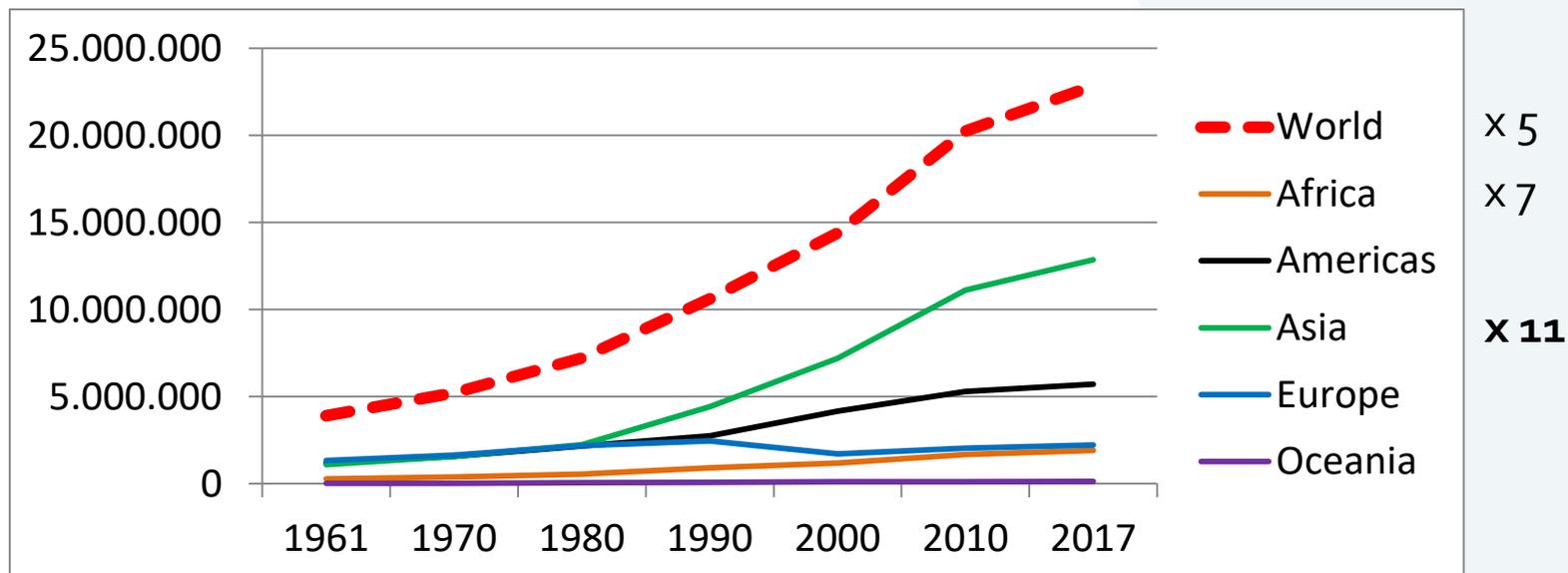
Schweinebestand lebend, FAO 2019



<http://www.fao.org/faostat>

Österreich	2.989.623	3.772.724	2.792.803	x 0,93
------------	-----------	-----------	-----------	--------

Hühnerbestand lebend, x 1000, FAO 2019



<http://www.fao.org/faostat>

Österreich	9.788.000	14.145.000	16.783.000	X 1,7
------------	-----------	------------	------------	-------

Rinder/Person

	2004	2017	Dif. %
World	0,21	0,20	-7
Europe	0,18	0,16	-11

Schweine/Person

	2004	2017	Dif. %
World	0,14	0,13	-5
Europe	0,26	0,25	-5

Hühner/Person

	2004	2017	Dif. %
World	2,6	3,0	17
Europe	2,5	3,0	21

Weltweit entfallen im Mittel auf 10 Menschen etwa:

- 2 Rinder
- 1,6 Schafe
- 1,4 Ziegen
- 1,3 Schweine
- 30 Hühner
- 0,6 Truthühner

Pro Kopf_{Mensch} stieg von 2004 bis 2017 die **Zahl der Hühner deutlich** und der Ziegen leicht an, ansonsten leichter Rückgang pro Kopf

Eiweißversorgung g XP/Mensch u. Tag

	2000	2010	2017	
World	115	118	122	
Africa	102	107	112	
Northern America	145	142	147	
South America	119	126	126	
Asia	111	115	120	
Europe	128	133	135	
Oceania	117	121	123	

<http://www.fao.org/faostat>

Eiweißversorgung g XP/Mensch u. Tag

	2000	2010	2017
World	115	118	122
Africa	102	107	112
Northern America	145	142	147
South America	119	126	126
Asia	111	115	120
Europe	128	133	135
Oceania	117	121	123

<http://www.fao.org/faostat>

Tierisches Eiweiß g XP/Mensch u. Tag

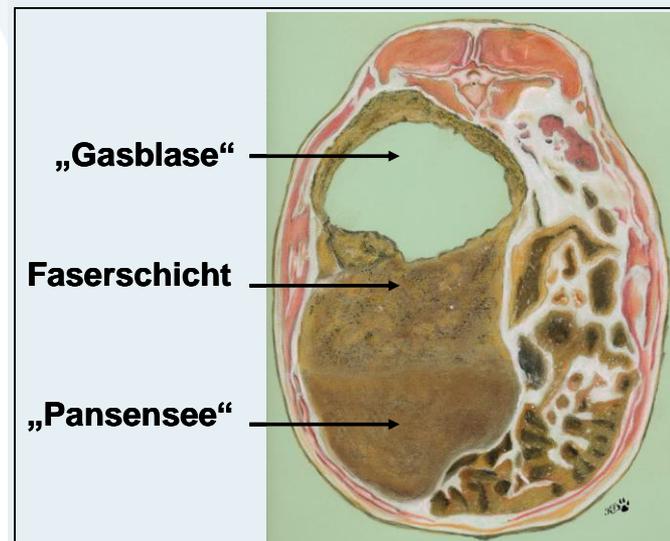
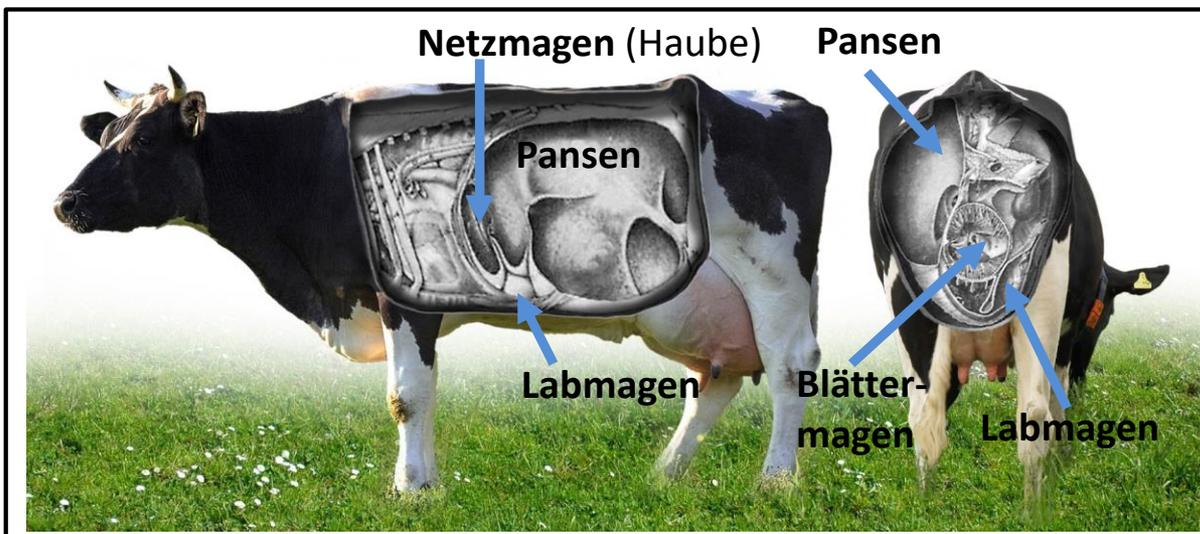
	2000	2010	% v. Protein ₂₀₁₀
World	27	30	25 
Africa	12	14	13 
Northern America	71	69	47 
South America	39	44	35
Asia	20	25	21
Europe	54	57	42 
Oceania	50	51	41

Herausforderung – nachhaltige Lebensmittelversorgung

- **Stark wachsende Weltbevölkerung** ↑ ↑ ↑
- **Geänderte Konsumgewohnheiten** → tierische Lebensmittel ↑
- **Schlechte Lebensmittelverteilung, Lebensmittelverschwendung und ungünstiger Lebensmittelkonsum**
- **Flächenkonkurrenz** → Bodenversiegelung, Energieerzeugung, ... Ackerflächen knapper
- **Global „Bildungsmanko in Schwellenländern zur LW“** → ineffiziente Produktion
- **„Flächenimport“ für Eiweißfutter**
- **Intensivierung stößt an Grenzen** → Bodenfruchtbarkeit, Erosion, Nährstoffverfrachtung, Einfach statt Vielfalt, Krankheitsanfälligkeit, ... Monopole
- **Klimawandel** → Ertragsschwankungen
- ...

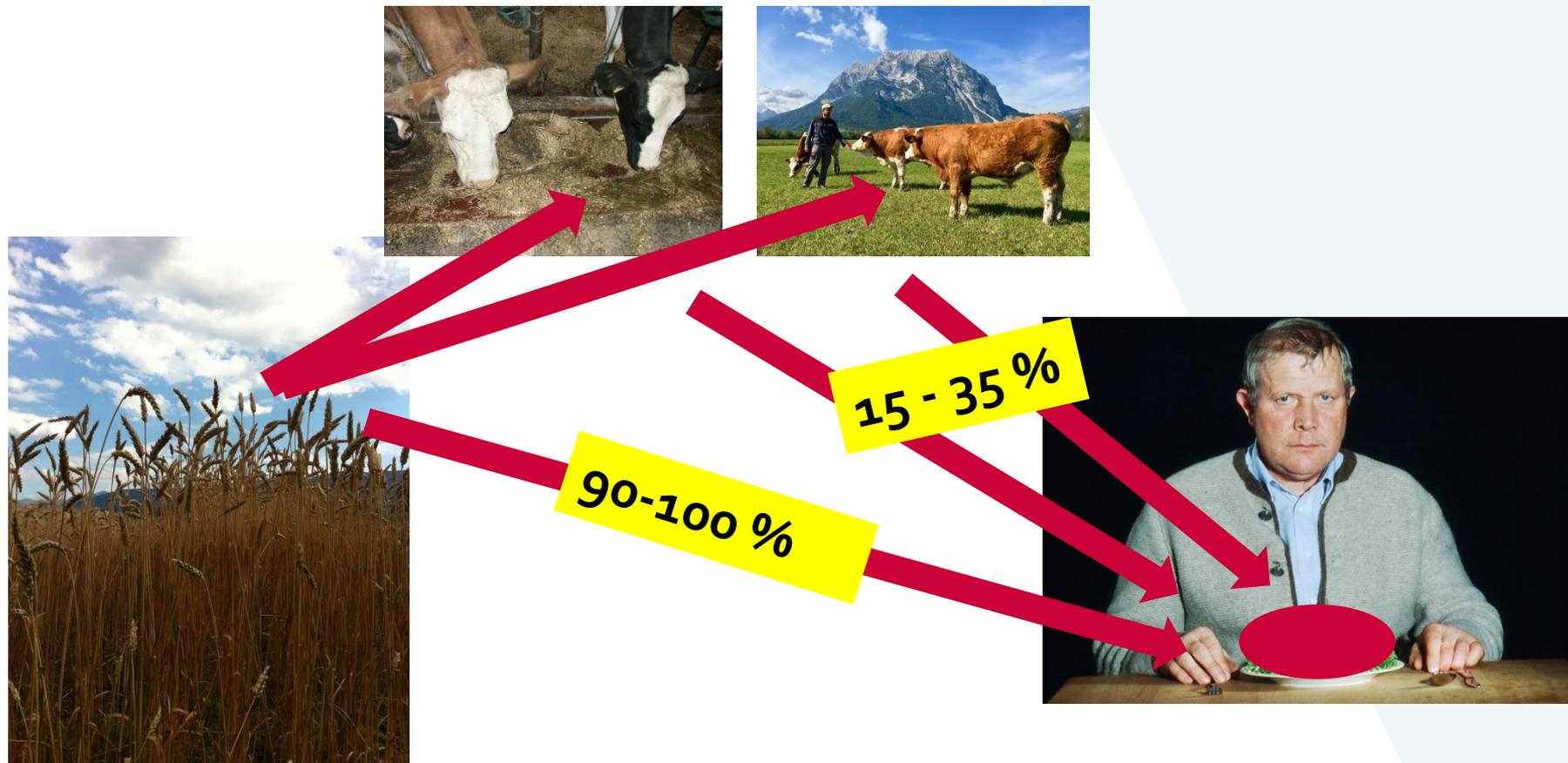
Tierernährung – Flächenkonkurrenz – Lebensmittel im Futter

Vormägen – Pansenmikroben schließen faserreiches Futter auf



Beispiel	Rohfaser, g/kg T	Verdaulichkeit der organischen Masse, %			
		Rind	Pferd	Schwein	Geflügel
Körnermais	26	86	86	89	87
Weizen	29	89	87	89	85
Grünfutter	262	74	65	48	35

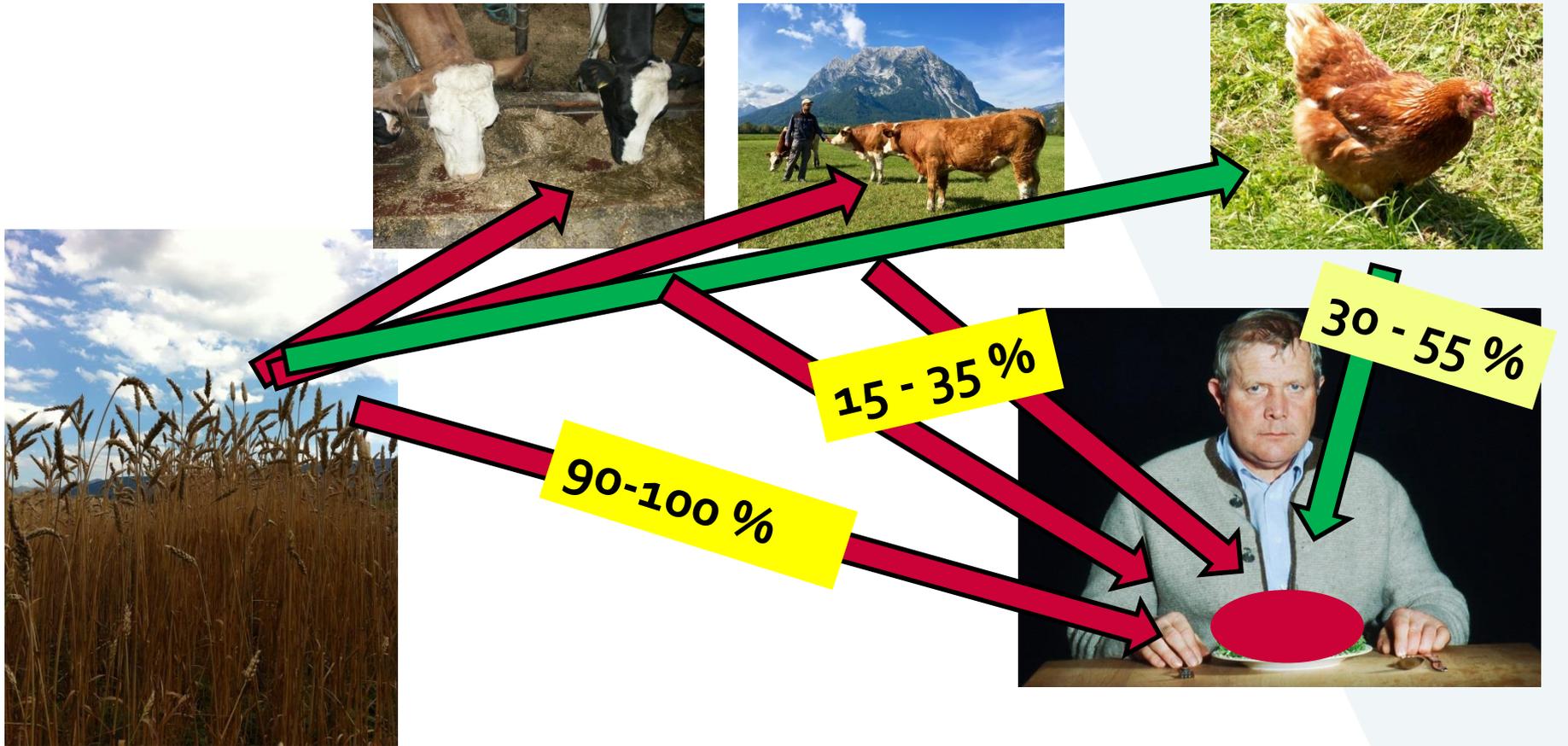
Tierernährung - Lebensmittel im Futter – unvermeidbare Verluste



Lebensmitteleffizienz in der Tierhaltung

Steinwider Andreas

Tierernährung - Lebensmittel im Futter – unvermeidbare Verluste



Globale Landflächennutzung (Raschka et al. 2012)

Landfläche	Milliarden ha	% der Landfläche
Infrastruktur	0,2	1
"Unland" (Wüsten, Berge...)	4,3	32
Wälder	3,9	29
Agrarfläche	5,0	37
Summe Landfläche	13,4	



Globale Landflächennutzung (Raschka et al. 2012)

Landfläche	Milliarden ha	% der Landfläche
Infrastruktur	0,2	1
"Unland" (Wüsten, Berge...)	4,3	32
Wälder	3,9	29
Agrarfläche	5,0	37
Summe Landfläche	13,4	

Agrarfläche	Milliarden ha	% der Agrarfläche	% der Landfläche
Ackerfläche	1,45	29	11
Grünlandfläche/Grasland	3,55	71	26

Globale Landflächennutzung (Raschka et al. 2012)

Landfläche	Milliarden ha	% der Landfläche
Infrastruktur	0,2	1
"Unland" (Wüsten, Berge...)	4,3	32
Wälder	3,9	29
Agrarfläche	5,0	37
Summe Landfläche	13,4	

Agrarfläche	Milliarden ha	% der Agrarfläche	% der Landfläche
Ackerfläche	1,45	29	11
Grünlandfläche/Grasland	3,55	71	26

Ackerfläche	Milliarden ha	% der Ackerfläche	% der Agrarfläche	% der Landfläche
direkt für Lebensmittel	0,26	18	5	2
für Futtermittel	1,03	71	21	8
für Bioenergie	0,06	4	1	0,4
für Stoffliche Nutzung	0,10	7	2	1

Lebensmitteleffizienz und Tierernährung LKE

Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz - LKE



Futter nicht vom
Menschen
nutzbar

Lebensmittel im
Futter



Lebensmittel für
Menschen

Lebensmitteleffizienz und Tierernährung ^{LKE}

Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz - LKE



Futter nicht vom
Menschen
nutzbar

Lebensmittel im
Futter



Lebensmittel für
Menschen

$$\text{LKE} = \frac{\text{Lebensmittel - Output}}{\text{Lebensmittel - Input}}$$

Ziel LKE > 1

Lebensmitteleffizienz in der Tierernährung LKE

Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz - LKE

„Gewicht an Lebensmitteln“ jedoch kein sinnvolles Maß →

- Protein → Protein Qualität ← Aminosäuregehalt im Futter bzw. Lebensmittel berücksichtigt
- Energie

	DIAAS (%)
Feedstuff ¹⁾	
Barley	47.2
Cottonseed cake	n.d. ²⁾
Field beans	57.0
Wheat, bran and middlings	48.8
Whey, fluid	115.9
Whole cow milk for feeding, fluid	115.9

¹⁾ Feedstuffs not included in this table (n = 44) were cc

²⁾ n.d. = not determined

Lebensmitteleffizienz in der Tierernährung in AT LKE

Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz - LKE

	Protein Qualität	Energie
Rinder	2,8	1,1

Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment
Volume 67, Issue 2, 91–103, 2016. DOI: 10.1515/boku-2016-0009
ISSN: 0006-5471 online, © De Gruyter, www.degruyter.com/view/j/boku



Research Article

Net food production of different livestock: A national analysis for Austria including relative occupation of different land categories

Netto-Lebensmittelproduktion der Nutztierhaltung: Eine nationale Analyse für Österreich inklusive relativer Flächenbeanspruchung

Paul Ertl¹, Andreas Steinwider², Magdalena Schönauer^{1,2}, Kurt Krimberger², Wilhelm Knaus¹, Werner Zollitsch¹

¹ University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Department of Sustainable Agricultural Systems, Division of Livestock Sciences, 1180 Vienna, Austria

² Agricultural Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein, Institute of Organic Farming and Farm Animal Biodiversity, 8951 Trautson

Lebensmitteleffizienz in der Tierernährung LKE

Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz - LKE

	Protein Qualität	Energie
Rinder	2,8	1,1
Milchkühe	3,8	1,4
Masttiere	0,7	0,3

Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment
Volume 67, Issue 2, 91–103, 2016. DOI: 10.1515/boku-2016-0009
ISSN: 0006-5471 online, © De Gruyter, www.degruyter.com/view/j/boku



Research Article

Net food production of different livestock: A national analysis for Austria including relative occupation of different land categories

Netto-Lebensmittelproduktion der Nutztierhaltung: Eine nationale Analyse für Österreich inklusive relativer Flächenbeanspruchung

Paul Ertl¹, Andreas Steinwider², Magdalena Schönauer^{1,2}, Kurt Krimberger², Wilhelm Knaus¹, Werner Zollitsch¹

¹ University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Department of Sustainable Agricultural Systems, Division of Livestock Sciences, 1180 Vienna, Austria

² Agricultural Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein, Institute of Organic Farming and Farm Animal Biodiversity, 8951 Traun-

Lebensmitteleffizienz in der Tierernährung LKE

Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz - LKE

	Protein Qualität	Energie
Rinder	2,8	1,1
Milchkühe	3,8	1,4
Masttiere	0,7	0,3
Schweine	0,6	0,4
Legehennen	1,0	0,3
Masthühner	0,8	0,3
Truthühner	0,6	0,2

Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment
Volume 67, Issue 2, 91–103, 2016, DOI: 10.1515/boku-2016-0009
ISSN: 0006-5471 online, © De Gruyter, www.degruyter.com/view/j/boku

Research Article

Net food production of different livestock: A national analysis for Austria including relative occupation of different land categories

Netto-Lebensmittelproduktion der Nutztierhaltung: Eine nationale Analyse für Österreich inklusive relativer Flächenbeanspruchung

Paul Ertl¹, Andreas Steinwider², Magdalena Schönauer^{1,2}, Kurt Krimberger², Wilhelm Knaus¹, Werner Zollitsch¹

¹University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Department of Sustainable Agricultural Systems, Division of Livestock Sciences, 1180 Vienna, Austria

²Agricultural Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein, Institute of Organic Farming and Farm Animal Biodiversity, 8951 Traun-

Flächenbedarf und Flächenqualität in der Rindermast

	Kalbin extensiv	Ochse extensiv	Kalbin Maissil.	Ochse Maissil.	Stier Maissil.
Gesamt-Flächenbedarf je kg Muskelgewebe, m ²	28	26	25	21	17

Züchtungskunde, **89**, (3) S. 205–218, 2017, ISSN 0044-5401
© Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Original Article

Analysen zur Netto-Lebensmittelproduktion und zum Ackerflächenbedarf von Rindermastssystemen

A. STEINWIDDER¹, P. ERTL², T. GUGGENBERGER³, J. HÄUSLER⁴ und W. STARZ¹

Flächenbedarf und Flächenqualität in der Rindermast

	Kalbin extensiv	Ochse extensiv	Kalbin Maissil.	Ochse Maissil.	Stier Maissil.
Gesamt-Flächenbedarf je kg Muskelgewebe, m ²	28	26	25	21	17
Ackerflächenbedarf je kg Muskelgewebe, m ²	8	6	24	21	17

Züchtungskunde, **89**, (3) S. 205–218, 2017, ISSN 0044-5401
© Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Original Article

Analysen zur Netto-Lebensmittelproduktion und zum Ackerflächenbedarf von Rindermastssystemen

A. STEINWIDDER¹, P. ERTL², T. GUGGENBERGER³, J. HÄUSLER⁴ und W. STARZ¹

Optimierung → Lebensmitteleffizienz und Flächenkonkurrenz ?

Optimierung → Lebensmitteleffizienz und Flächenkonkurrenz

- Tierhaltung stärker auf **nicht direkt vom Menschen nutzbare Futter (Flächen) zurückgreifen**: Grünland, faserreiche Nebenprodukte der LM-Verarbeitung, LM-Abfälle ...
- **Konsumgewohnheiten ändern**: Mehr Ackerflächen direkt für Menschen.... und dann erst ... Geflügel, Schwein,
- **Standortangepasste und für den Standort effiziente Tierhaltung**
- **Grünland als wichtige Ressource** erhalten und nachhaltig nutzen

Bedeutung – Grasland ... stärker kommunizieren

Wichtig zur Lebensmittelversorgung ohne Flächenkonkurrenz

→ Milch, Fleisch

Schutzfunktion

→ Schützt effizient vor **Erosion** (Wasser, Wind) und ist wichtige **Trinkwasserquelle**

Größte Kohlenstoffspeicher (neben Wald) der Landfläche

→ Humus besteht zu > 50 % aus C; 1 t Humus **entlastet die Atmosphäre** um etwa 1,8 Tonnen CO₂ (0,55 t C + 1,25 t O₂)

→ Dauergrünlandböden sehr humusreich... → Gräser **sehr lange Vegetationszeit**

→ **hohe Biodiversität** schafft Stabilität

Erholungsfunktion

→ Tourismus

...

Kasachstan

Nachhaltigkeit – *nicht nur an einem Kriterium messen!!*

Nachhaltigkeit – *Beispiel bewertbarer Kriterien*

Quelle: Univ.Prof. Dr. W. Zollitsch, BOKU Nutztierwissenschaften, 2015



Feedlot in Texas

12.000 Tiere; 2 bis 2,5 Umtriebe pro Jahr
→ 30.000 Tiere/Jahr gemästet

2 x jährlich entmistet; pro Tag etwa
480.000 kg Gülle

Futter-Mastende: 2 kg Grundfutter und
8 kg Kraftfutter + Mineralstoffe etc.

Einsatz von **Hormonen und Rumensin**
(=antibiotischer Leistungsförderer)



Quelle: R. Grabner 2011

FEEDLOT MAST



GRÜNLAND MAST



Bodenverlust
Pestizide
Grundwasser
Treibhausgase
Eutrophierung
Pathogene
Geruchsemissionen
Tierschutz
Schadgase
Biodiversität
Landschaftsschutz
Naturschutz
Produktqualität umfassend
Arbeitsbedingungen
Entlohnung

Nachhaltigkeit einschätzen

➔ zumeist günstig
➔ oft kritisch
? fraglich

FEEDLOT MAST



GRÜNLAND MAST



➔	Bodenverlust	←
➔	Pestizide	←
➔	Grundwasser	←
	Treibhausgase	
➔	Eutrophierung	←
➔	Pathogene	←
➔	Geruchsemissionen	←
➔	Tierschutz	←
➔	Schadgase	←
➔	Biodiversität	←
➔	Landschaftsschutz	←
➔	Naturschutz	←
	Produktqualität umfassend	
➔	Arbeitsbedingungen	←
	Entlohnung	

Nachhaltigkeit einschätzen

➔ zumeist günstig

➔ oft kritisch

? fraglich

FEEDLOT MAST



GRÜNLAND MAST



➔	Bodenverlust	←
➔	Pestizide	←
➔	Grundwasser	←
?	Treibhausgase	?
➔	Eutrophierung	←
➔	Pathogene	←
➔	Geruchsemissionen	←
➔	Tierschutz	←
➔	Schadgase	←
➔	Biodiversität	←
➔	Landschaftsschutz	←
➔	Naturschutz	←
➔	Produktqualität umfassend	←
➔	Arbeitsbedingungen	←
?	Entlohnung	?

➔ zumeist günstig

➔ oft kritisch

? fraglich

Tierhaltung ... *steht vor großen Herausforderungen*

- ... verbraucht **zunehmend (Acker-)Fläche**
- ... verursacht **Emissionen und Nährstoffverluste**
- ... **kann schlecht umgesetzt werden** (Geburt bis Schlachtung / Boden bis Teller)
- ... ist in „schwarz/weiß Denken“ **nicht immer leicht argumentierbar**
- ...

Tierhaltung ... *steht vor großen Herausforderungen*

- ... verbraucht **zunehmend (Acker-)Fläche**
- ... verursacht **Emissionen und Nährstoffverluste**
- ... **kann schlecht umgesetzt werden** (Geburt bis Schlachtung / Boden bis Teller)
- ... ist in „schwarz/weiß Denken“ **nicht immer leicht argumentierbar**
- ...

Tierhaltung - nachhaltig umgesetzt ... *ist wichtig und wertvoll*

- ... bei angemessenem Konsum **ernährungsphysiologisch bedeutend**
- ... kann **schwer verdauliches Futter** (Grasland, industrielle Nebenprodukte, faserreiche Produkte) **zu hochwertigen Lebensmitteln** umwandeln
- ... liefert **wertvollen Dünger**
- ... trägt zu vielfältigen **Fruchtfolgen** bei
- ... erhält die **Kulturlandschaft**
- ...

Freude ist auch wichtig!

Bemühen wir uns diese am Handwerk „Land- und Lebenswirt“ zu erhalten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Lebensmitteleffizienz in der Tierhaltung

Bedeutung der grünlandbasierten Wiederkäuerfütterung

Priv.-Doz. Dr. Andreas Steinwider
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Biologische Landwirtschaft und Nutztier-Biodiversität
Irdning-Donnersbachtal, 15. Jänner 2020

