



Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Nachhaltigkeit der Milcherzeugung: Mehr als nur Treibhausgase?

W. Zollitsch & S. Hörtenhuber
Institut für Nutztierwissenschaften





Inhalt

- **Einführung: Nachhaltigkeit tierische Produktion**
- **Treibhausgas-Emissionen Milcherzeugung**
 - Status Milcherzeugung AT, Treibhausgas-Quellen
 - Optimierungsansätze
- **Weitere Nachhaltigkeitsaspekte**
 - Biodiversität
 - Globale Ernährungssicherung
- **Schlussfolgerungen**

Wie ist Nachhaltigkeit definiert?



Die klassische Definition:

"... Entwicklung, die die Befriedigung der Bedürfnisse der gegenwärtigen Bevölkerung sichert, ohne die Befriedigung der Bedürfnisse künftiger Generationen zu gefährden."

1. Sustainable development of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. Key concepts:

- * the concept of 'needs', in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and
- * the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs.

(S. 54, Our Common Future 1987, WCED – “Brundtland Commission”)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Nachhaltigkeit der Lebensmittel- Erzeugung (FAO, 2014)



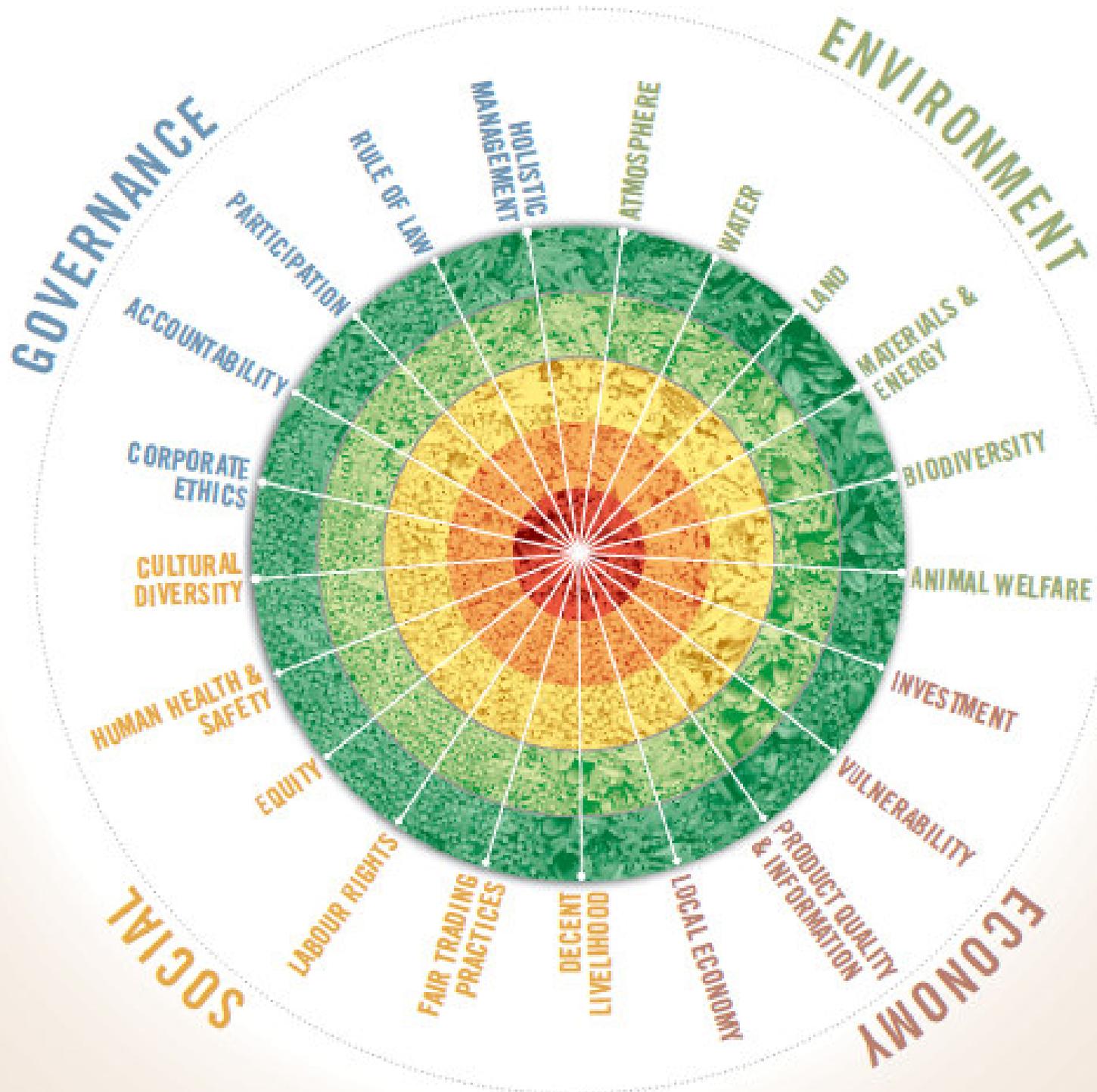
Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

SAFA

SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYSTEMS

GUIDELINES

VERSION 3.0

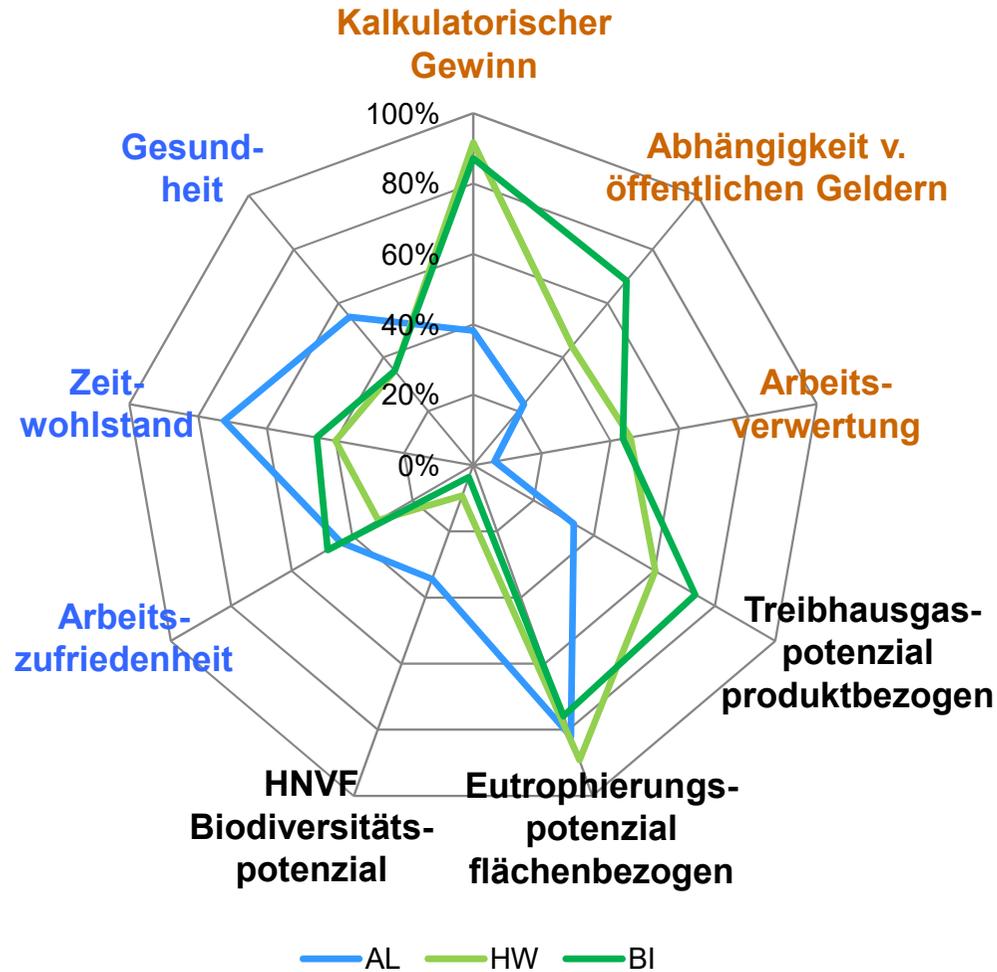


21 Themen
58 Sub-Themen
116 Indikatoren

Quelle: FAO, 2014

z.B. Nachhaltige Milch

Wichtigste Ergebnisse

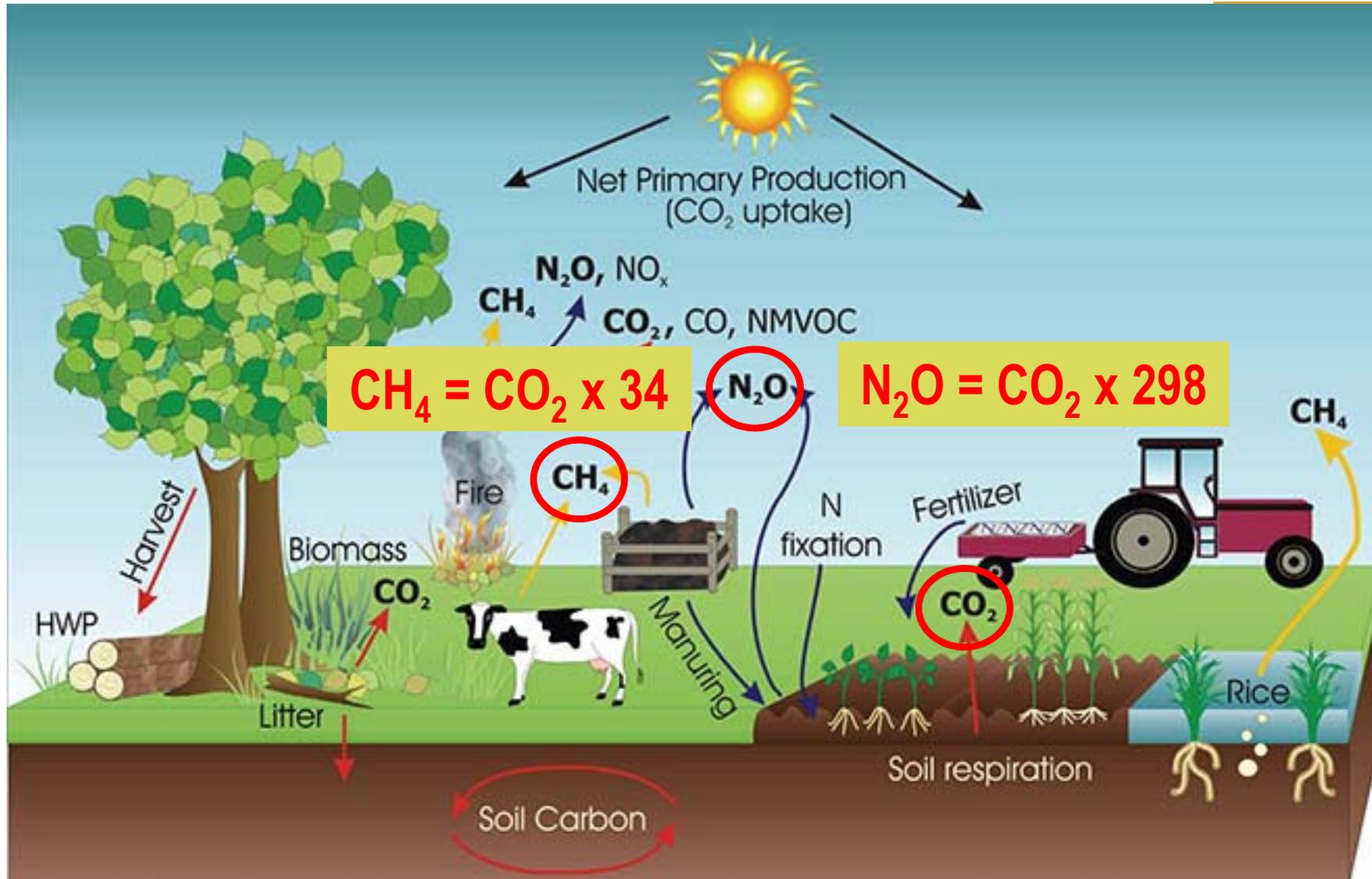


Milchproduktion und Treibhausgase

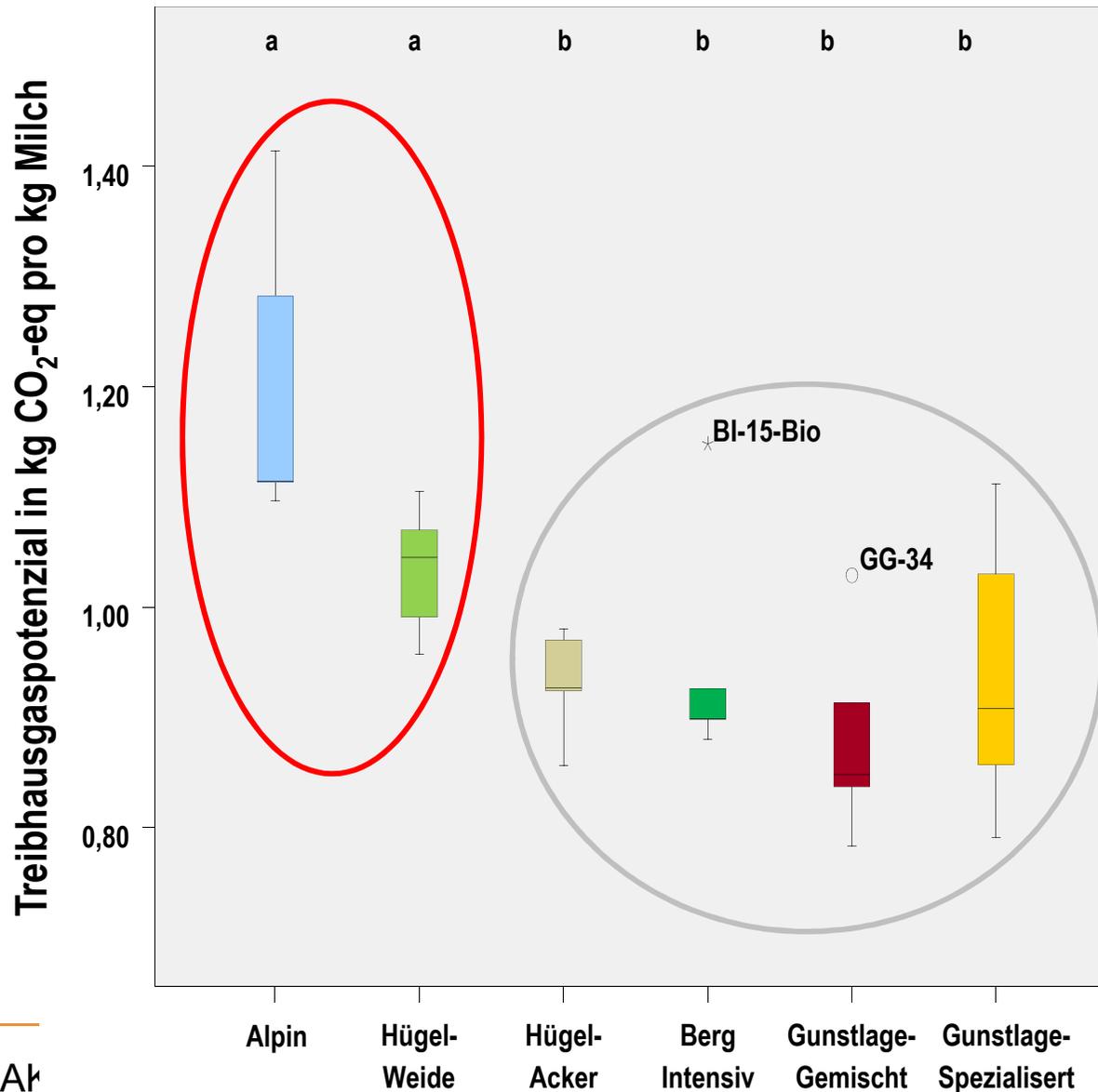


Quelle: Allianz Knowledge, 2009

Bedeutende Treibhausgase



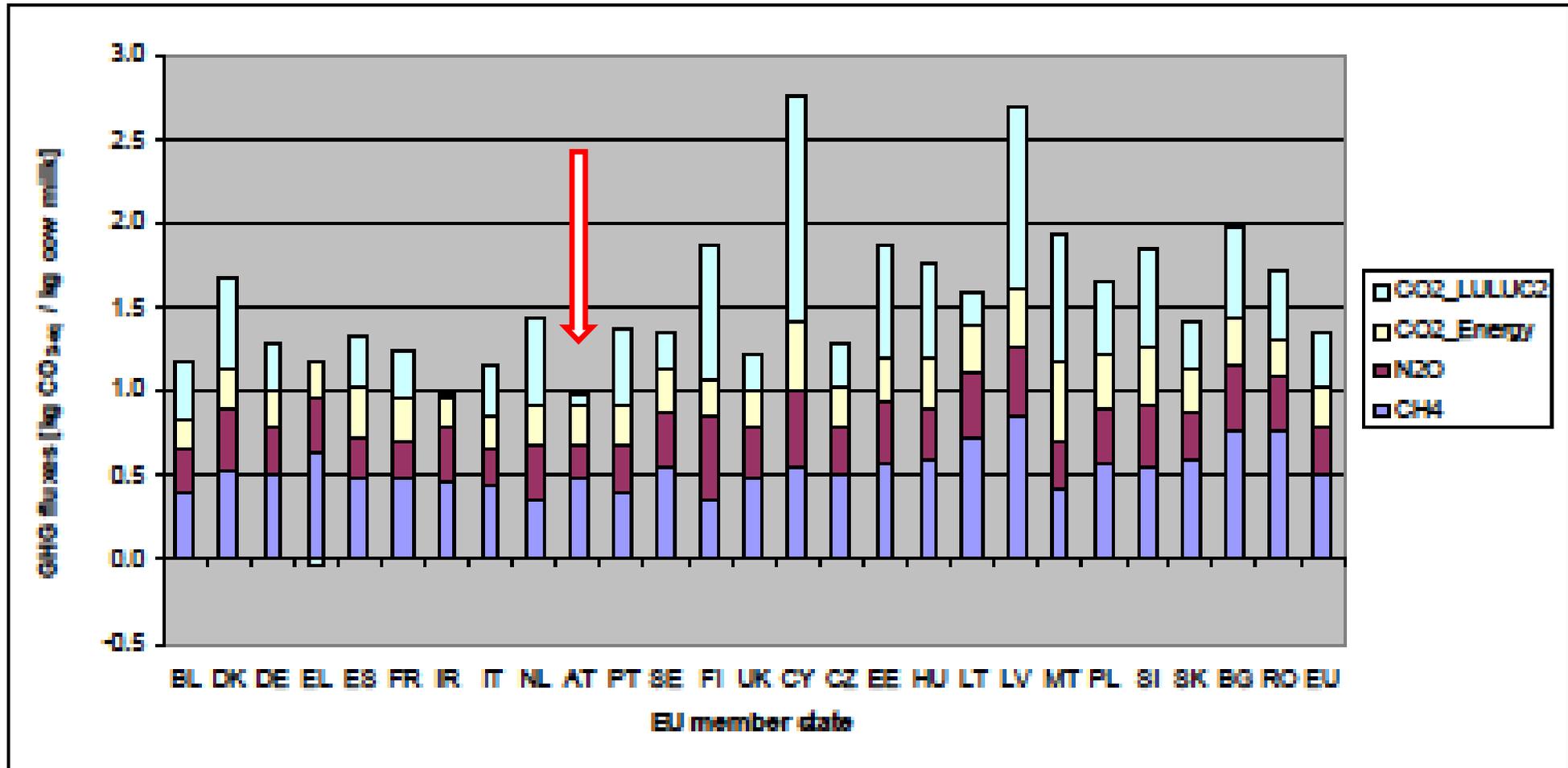
Treibhausgaspotenzial pro kg Milch



Cederberg & Flysjö (2004)
 Haas et al. (2001)
 Hörtenhuber et al. (2010)
 Alig et al. (2011):
 1,3-1,4 kg CO₂-eq / kg Milch

THG Emissionen Milcherzeugung EU

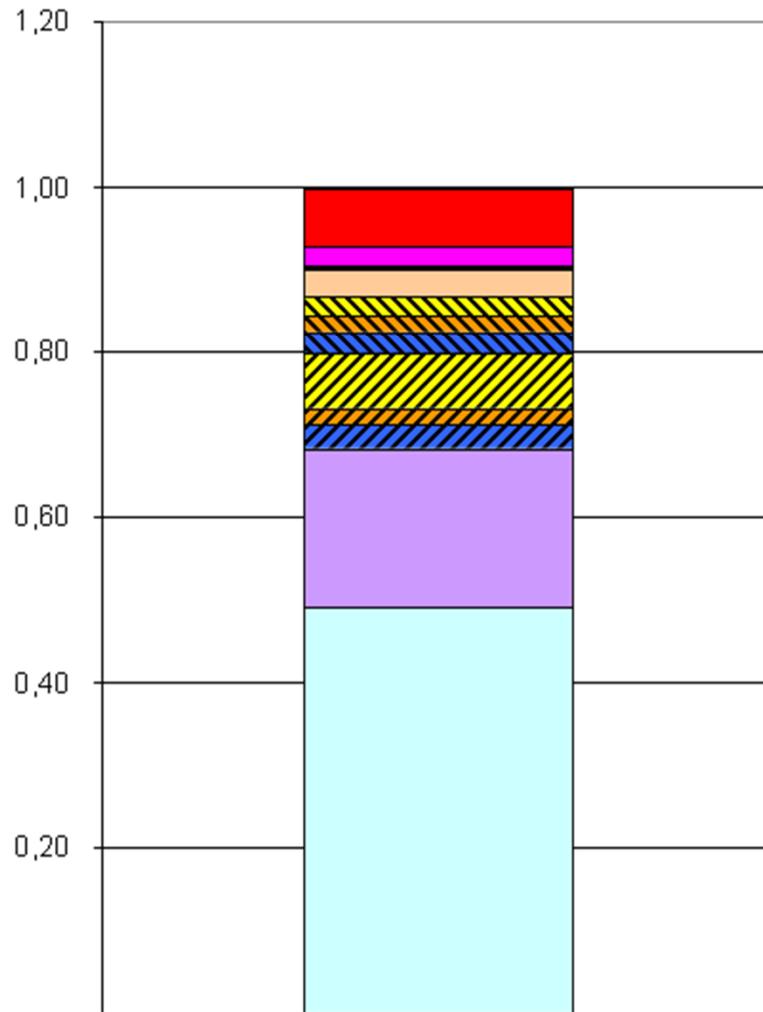
(Leip et al. 2010)



THG Emissionen Milcherzeugung AT



CO₂-
eq./k
g
ECM



- Landnutzungsänderungen
- (Produktion) elektrische Energie
- Veränderung Humusgehalt
- Indirekte Bodenemissionen – N₂O
- Kraftfutter – N₂O direkt
- Kraftfutter – Mineraldünger/Pestizide
- Kraftfutter – Treibstoffe
- Grundfutter – N₂O direkt
- Grundfutter – Mineraldünger/Pestizide
- Grundfutter – Treibstoffe
- Wirtschaftsdünger (CH₄, N₂O)
- Enterogene Fermentation



Minderungsstrategien

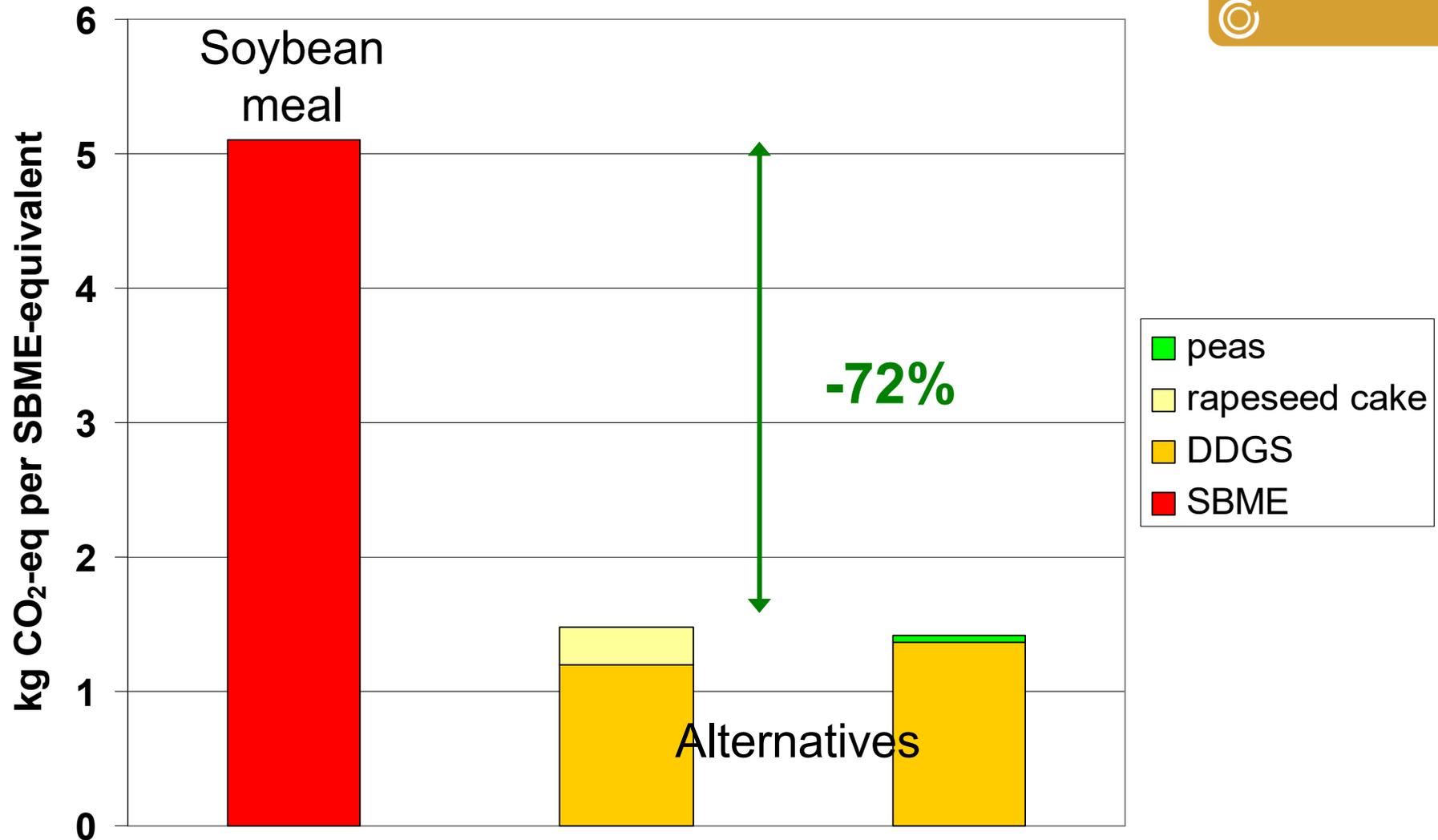
(Hörtenhuber & Zollitsch 2009, verändert)



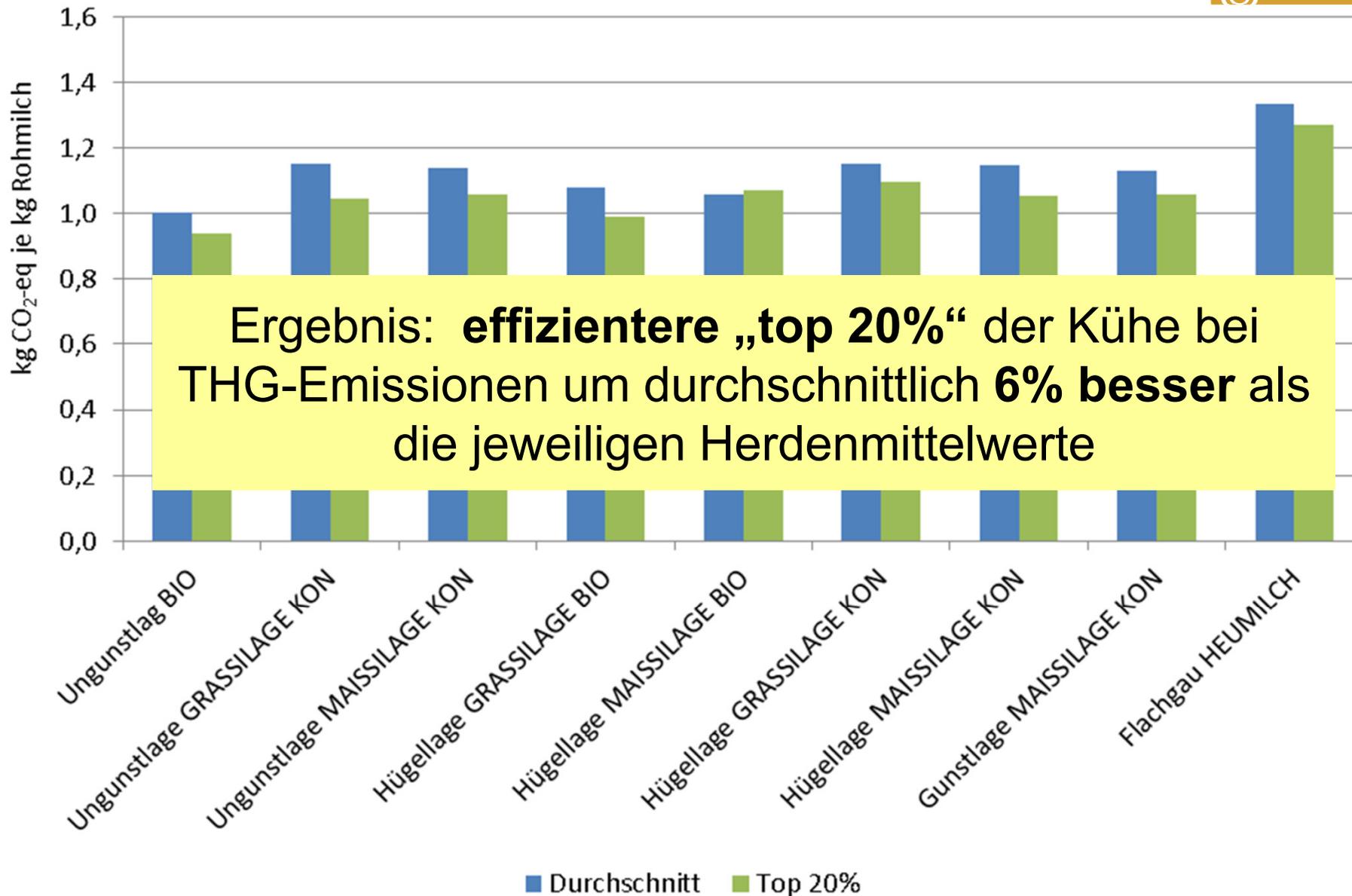
Maßnahme	⊖ Effekt, %	Wirkungsweise
Anteil eingestreute Systeme ↑	-1% pro +10% Einstreu	CH ₄ & NH ₃ ↓
Grundfutterqualität ↑	-1,5% pro +0,1 MJ NEL	CH ₄ ↓ Leistung ↑
Lebensleistung ↑	-2% pro +10.000 kg	THG aus Aufzucht "verdünnt"
Weideanteil ↑	-2% pro +10% Weide	THG Exkrememente ↓ Leistung ↑
Ersatz kritische Futtermittel	-2% pro 10% Ersatz	THG-Rucksack ↓
Biogasanlage	-16% + Abwärme	CH ₄ ↓ Ersatz foss. E.

GHGE from protein rich concentrates

(Hörtenhuber 2009)



Treibhausgas-Emissionen: Effekt effizienterer Kühe





Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

for a world without hunger

Sustainability of organic grassland-based dairy production in Tyrol, Austria

Biodiversität u.a.

<http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-and-livestock/database/projects-detail/en/c/269823/>



Biodiversität: Futtererzeugung



Source: BMLRT

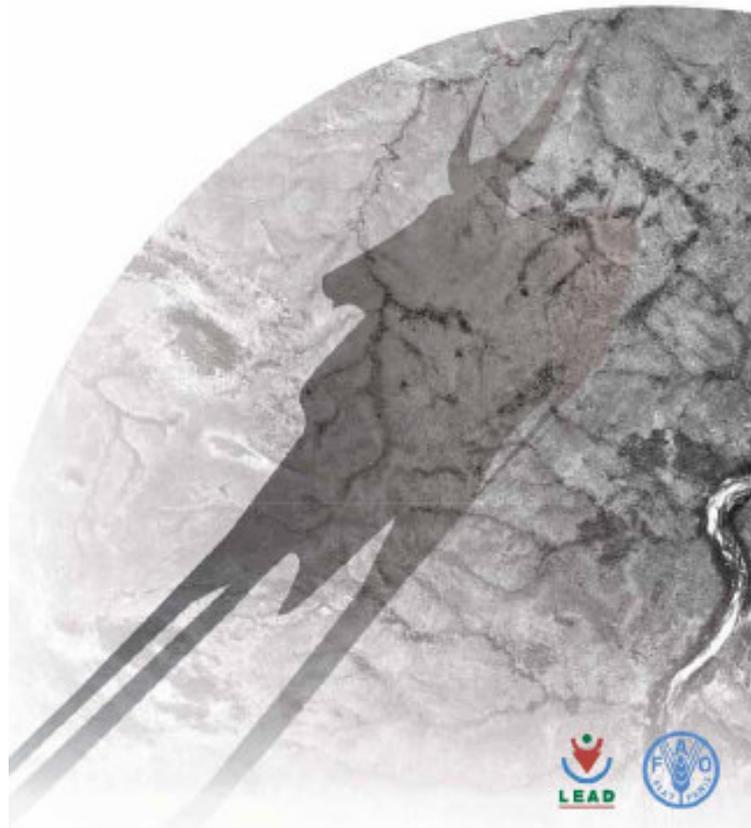
Biodiversität: Futtererzeugung



Ernährungssicherung



livestock's long shadow
environmental issues and options



- **58 Mio. t** Protein in tierischen **Produkten**
- **77 Mio. t** potenziell essbares Protein als **Futtermittel**
- ungünstigere Relationen für Energie (Konzentratfutter!)

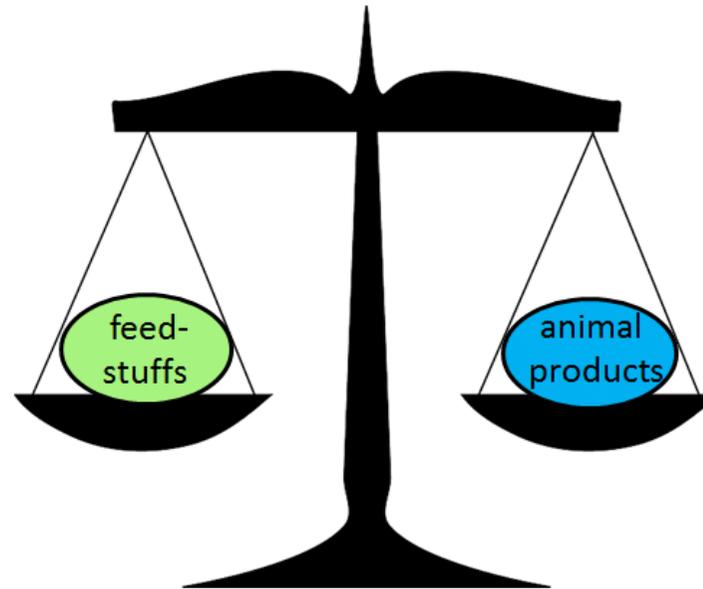
(Steinfeld et al. 2006)

Österreichische Milchproduktion: Beitrag zur Ernährungssicherung

(Ertl et al. 2015)



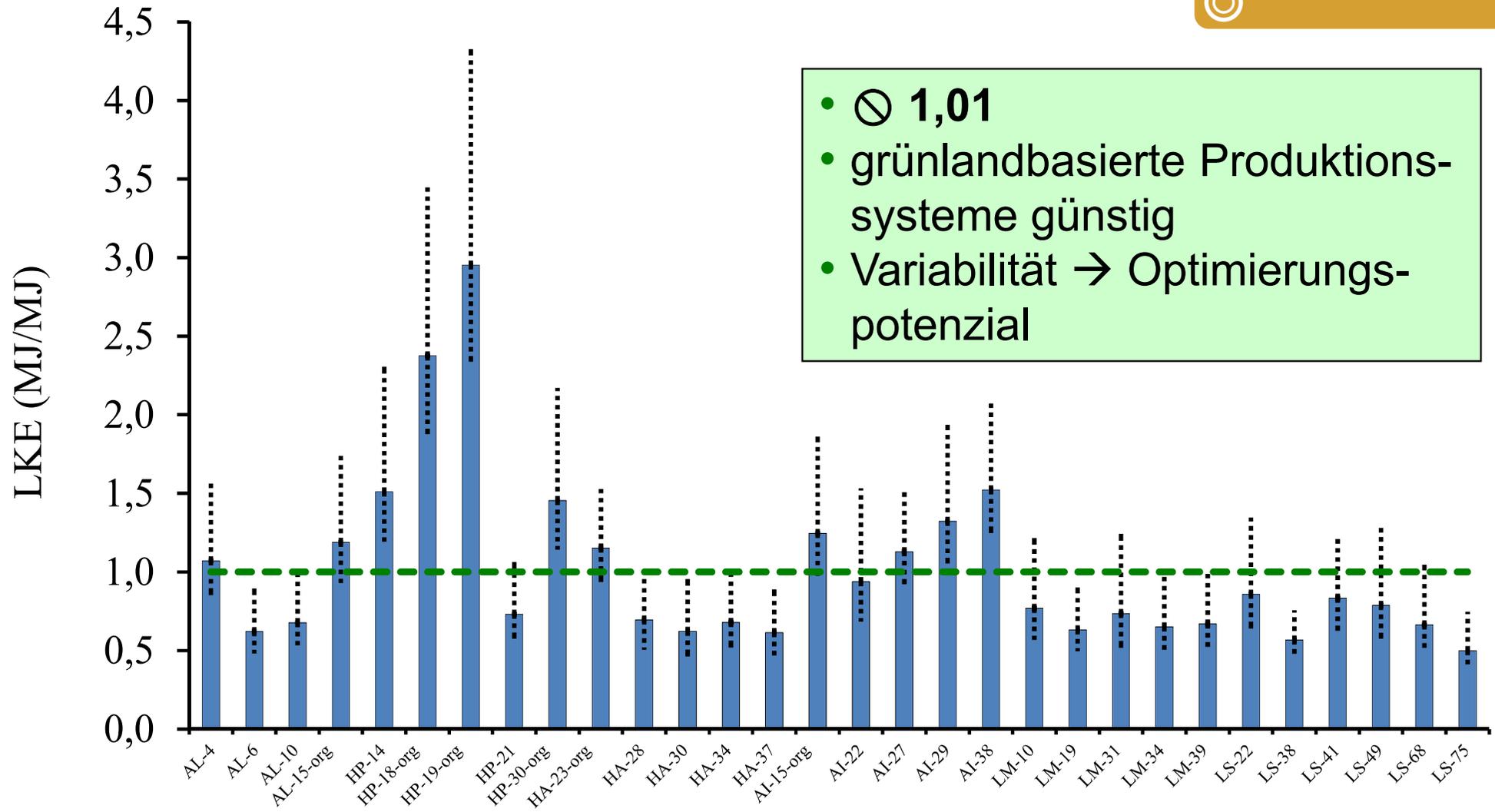
- **Lebensmittel-Konversionseffizienz (LKE)**



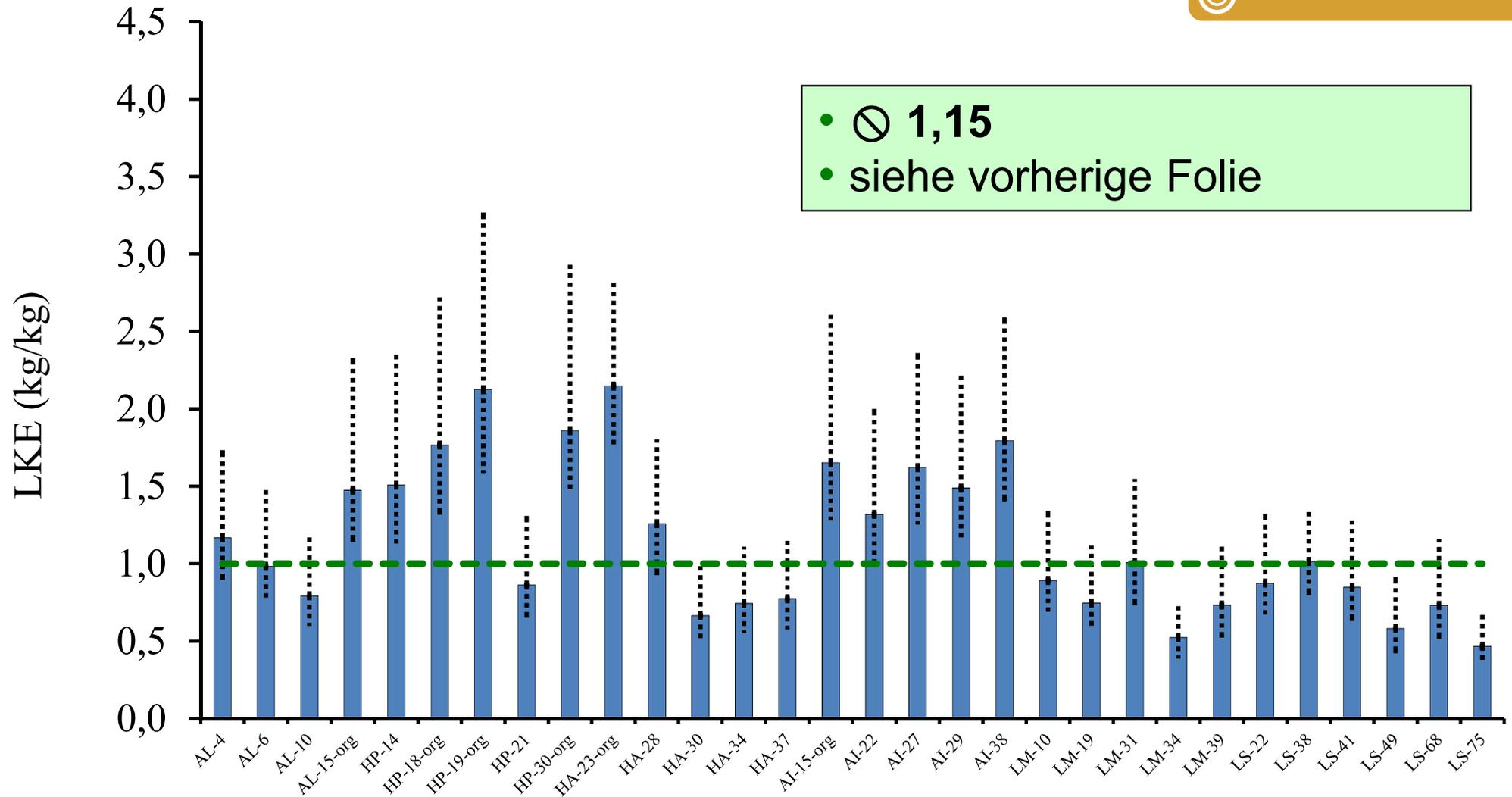
potenziell
verzehrbare
Brutto-Energie
Rohprotein

potenziell
verzehrbare
Brutto-Energie
Rohprotein

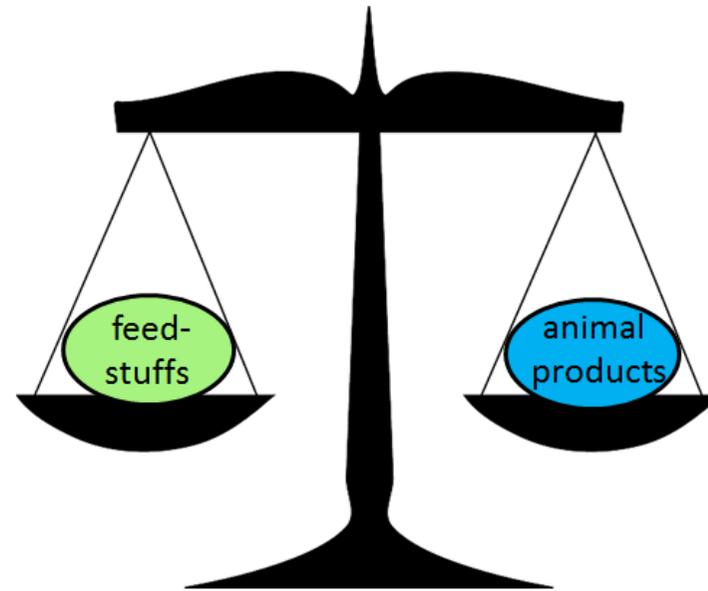
LKE (Energie)



LKE (Protein)

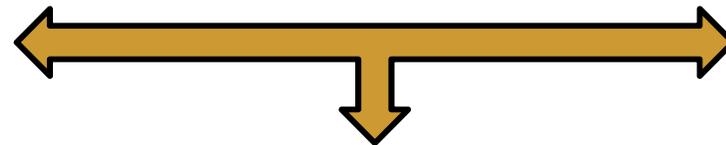


Bewertung Transformationsleistung Nutztiere: Protein



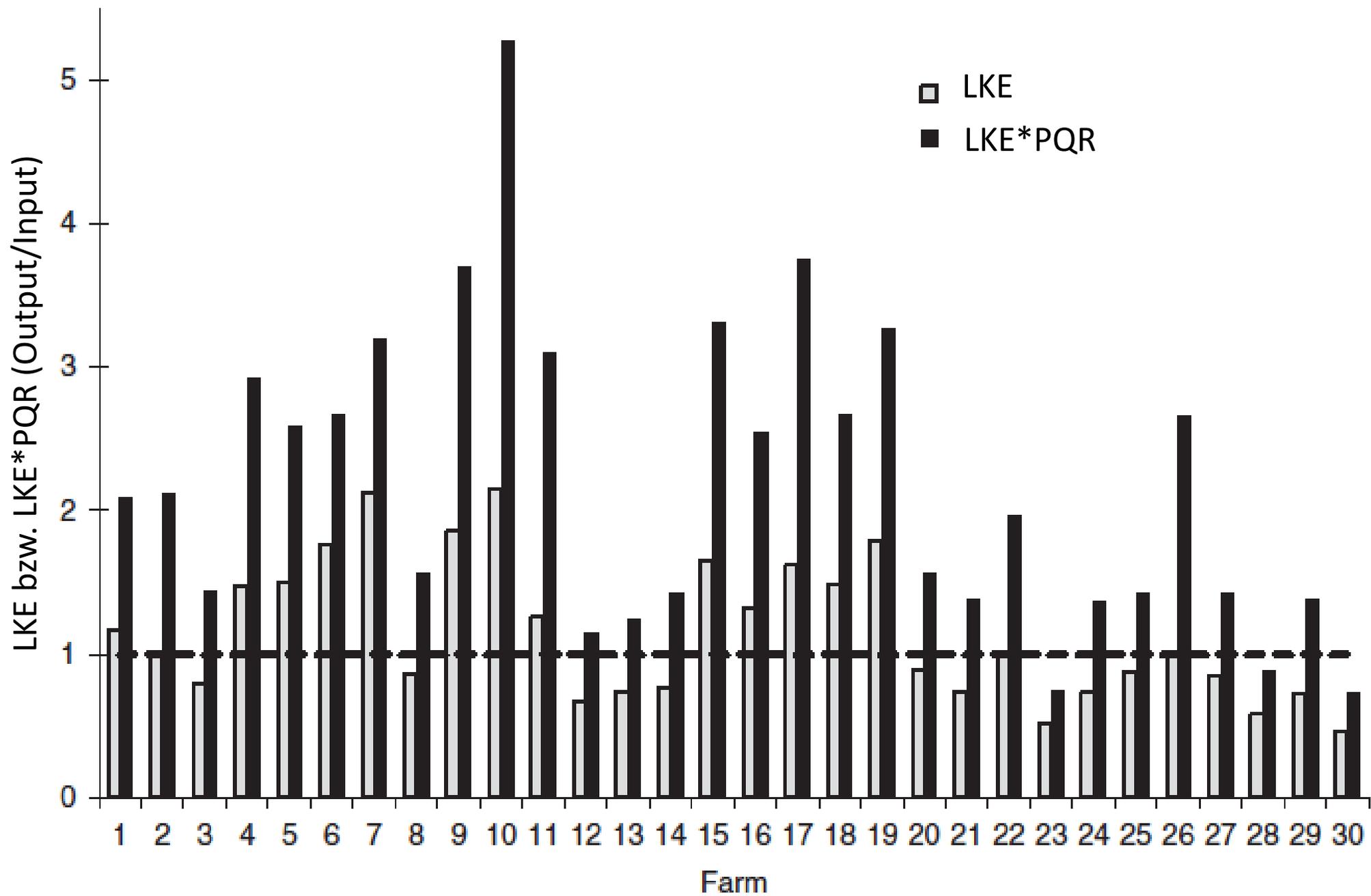
Tierisches Produktionssystem

Quantitative
Bewertung
(LKE)



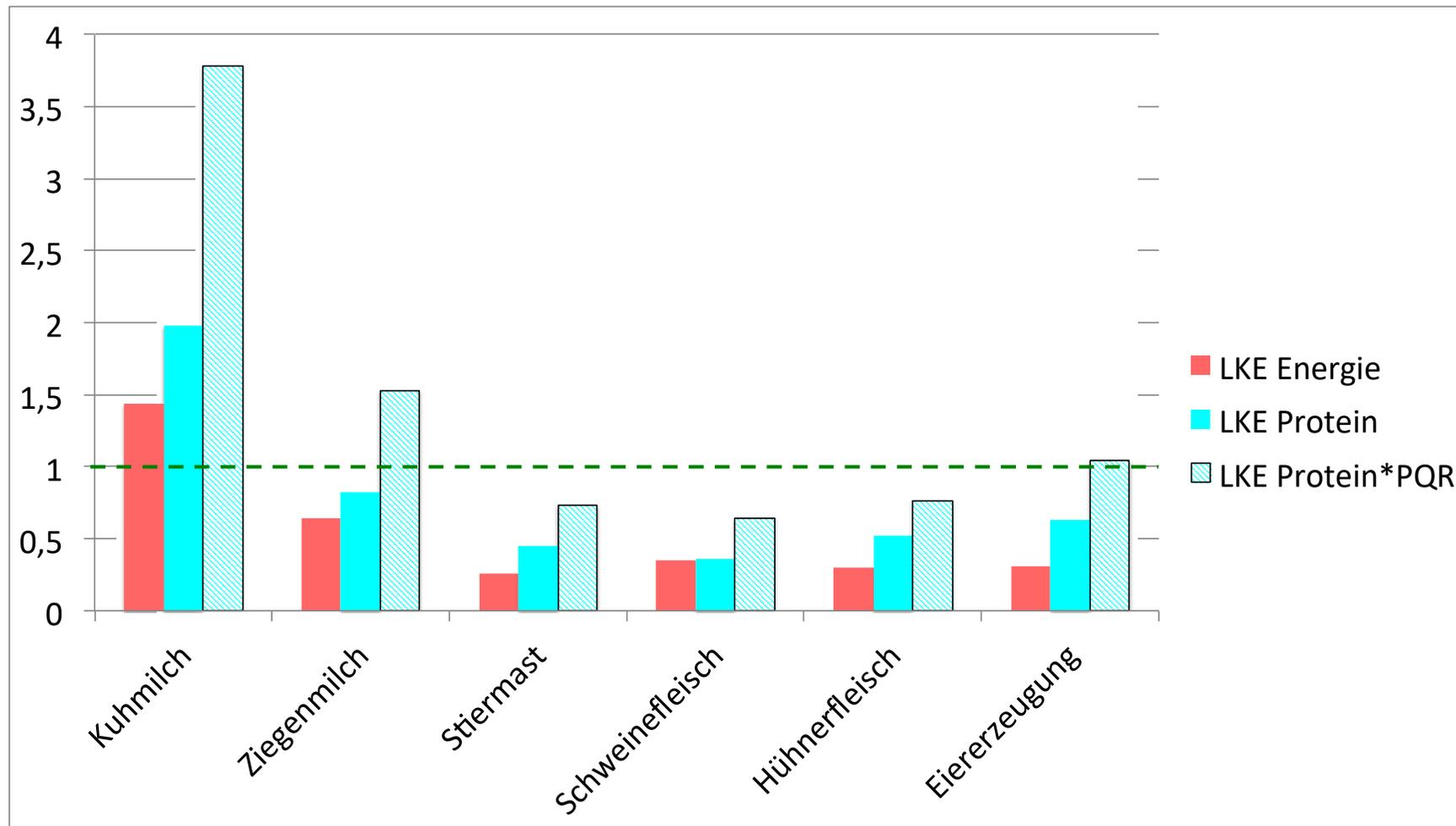
Qualitative
Bewertung??

Integration??



Netto-Lebensmittelerzeugung der österreichischen Nutztierhaltung

(Ertl et al. 2016)





Schlussfolgerungen (1)

- **Österreichische Milcherzeugung** im Durchschnitt relativ **günstig** bezüglich **Treibhausgas-Emissionen**
- **Optimierungspotenzial**
 - Betriebsspezifisch
 - Ressourcen-Management
- **Nachhaltigkeit >> Treibhausgas-Emissionen!**
 - Ökologie
 - Soziales
 - Ökonomie

Schlussfolgerungen (2)



- **Niedrige Effizienz & negative Lebensmittelbilanz der Erzeugung tierischer Lebensmittel?**
 - **Milchproduktion** auf Basis **Grünlandnutzung** relativ günstig
 - hohe Variabilität unterstreicht **Optimierungspotenzial**
 - Umwandlung pflanzliches in tierisches Protein: **Proteinqualität** berücksichtigen
 - Österreich: **Kuh- & Ziegenmilch-Erzeugung** mit positiven Beiträgen zur Versorgung mit hochwertigem Protein



Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Danke!
Fragen, Kritik,

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Nutztierwissenschaften
Univ. Prof. Dr. Werner Zollitsch

Gregor Mendel-Straße 33, A-1180 Wien
werner.zollitsch@boku.ac.at , www.boku.ac.at

Soja-Aufwand für tierische Lebensmittel (EU 27; van Gelder et al. 2008)



Produkt Sojaextr.schrot /Produkteinheit

Rind- & Kalb	232 g/kg
Kuhmilch	21 g/l
Schwein	648 g/kg
Geflügel	967 g/kg
Hühnereier	32 g/Stk.

=> jährlicher Bedarf an Sojaextraktionsschrot für Futterzwecke **72,4 kg/Person**