

11. AFEMA-Hofberatertagung 2019



ZENTRUM FÜR
GLOBALEN WANDEL
UND NACHHALTIGKEIT



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**

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



1 NO POVERTY 	2 ZERO HUNGER 	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING 	4 QUALITY EDUCATION 	5 GENDER EQUALITY 	6 CLEAN WATER AND SANITATION
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY 	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 	10 REDUCED INEQUALITIES 	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 	12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION
13 CLIMATE ACTION 	14 LIFE BELOW WATER 	15 LIFE ON LAND 	16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS 	17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS 	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Nachhaltigkeit der Lebensmittel- Erzeugung (FAO, 2014)



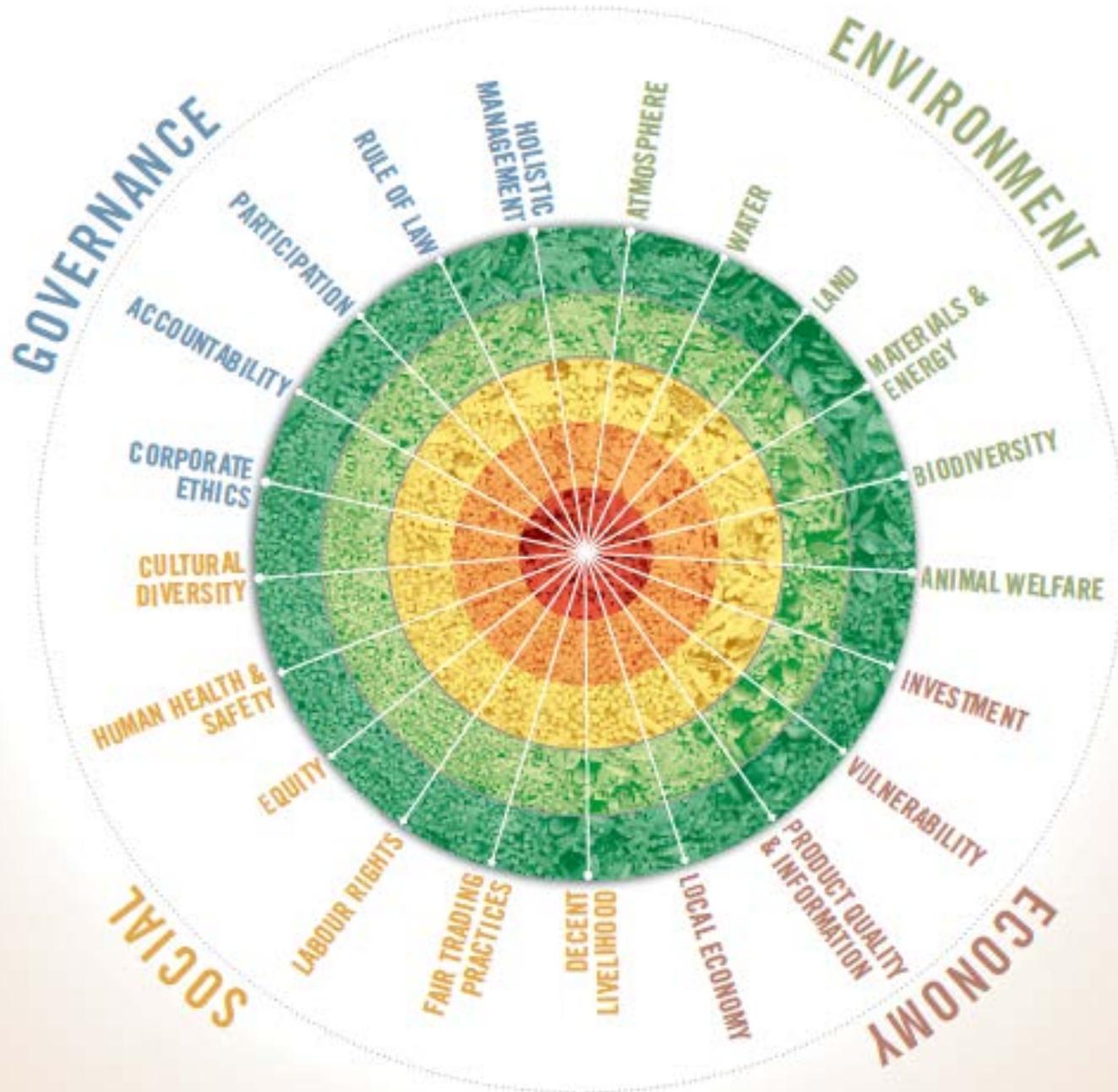
Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

SAFA

SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYSTEMS

GUIDELINES

VERSION 3.0

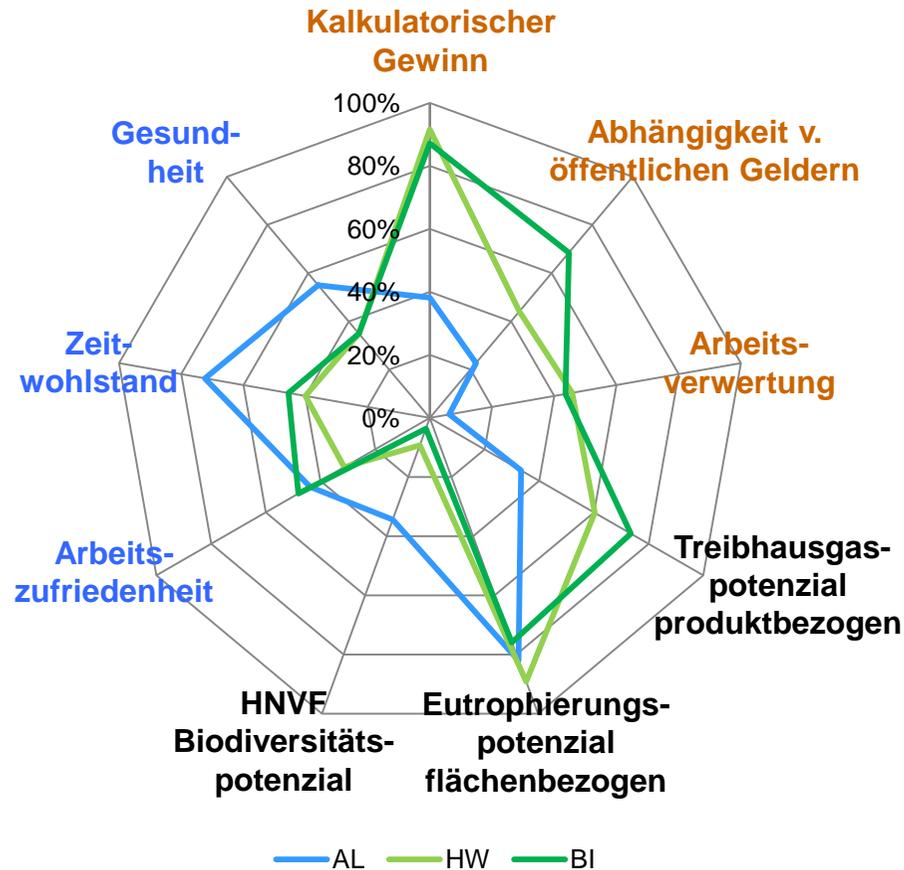


21 Themen
58 Sub-Themen
116 Indikatoren

Quelle: FAO, 2014

z.B. Nachhaltige Milch

Wichtigste Ergebnisse



Milchproduktion und Treibhausgase



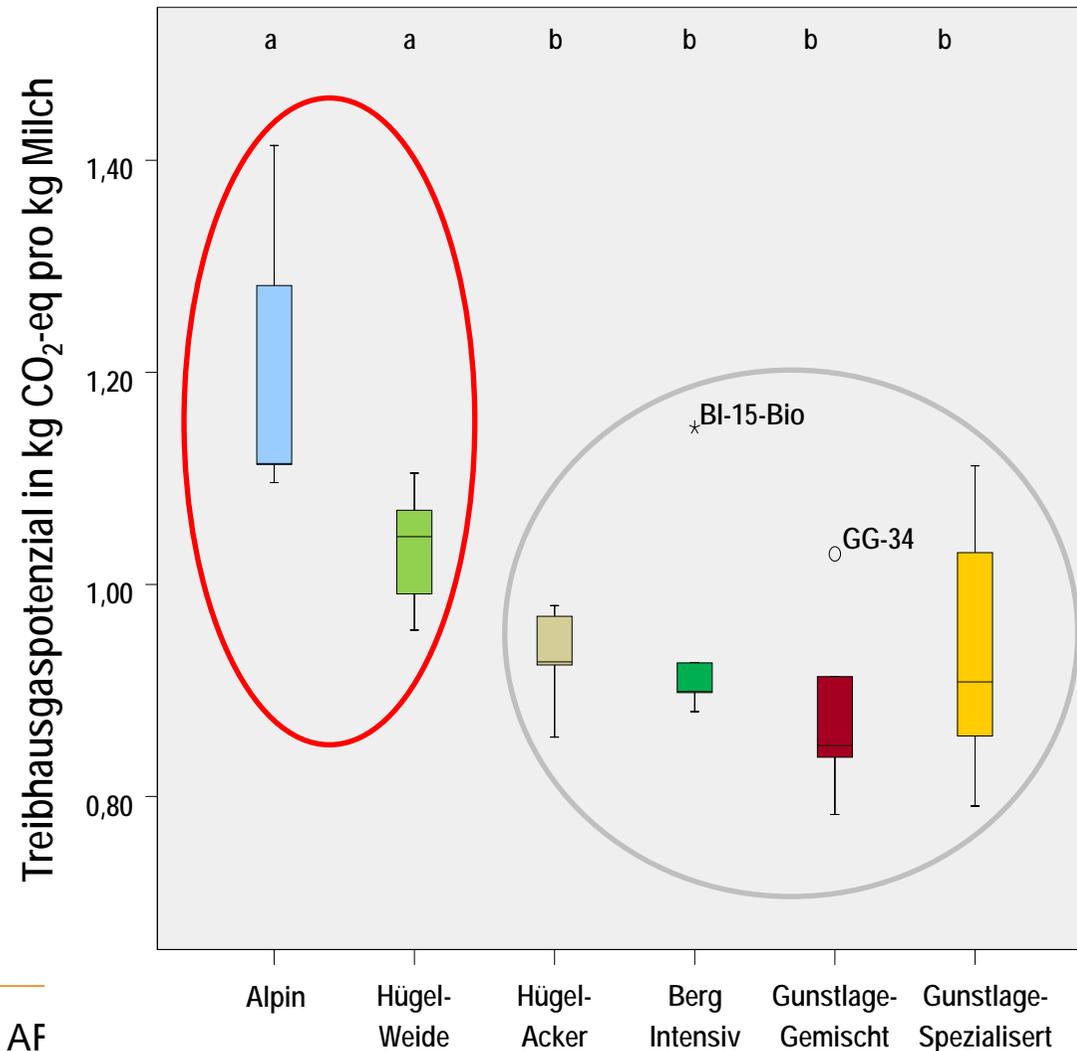
Quelle: Allianz Knowledge, 2009

Relevante Treibhausgase



- **CO₂** – von **fossilen Energieträgern** und **Humus**
- **CH₄** (Methan) – aus **Vormagensystem**
(= enterogene Fermentation), **Wirtschaftsdünger**;
Faktor 25
- **N₂O** (Lachgas) – aus **Boden, Wirtschaftsdünger**,
Mineraldüngerherstellung; Faktor 298

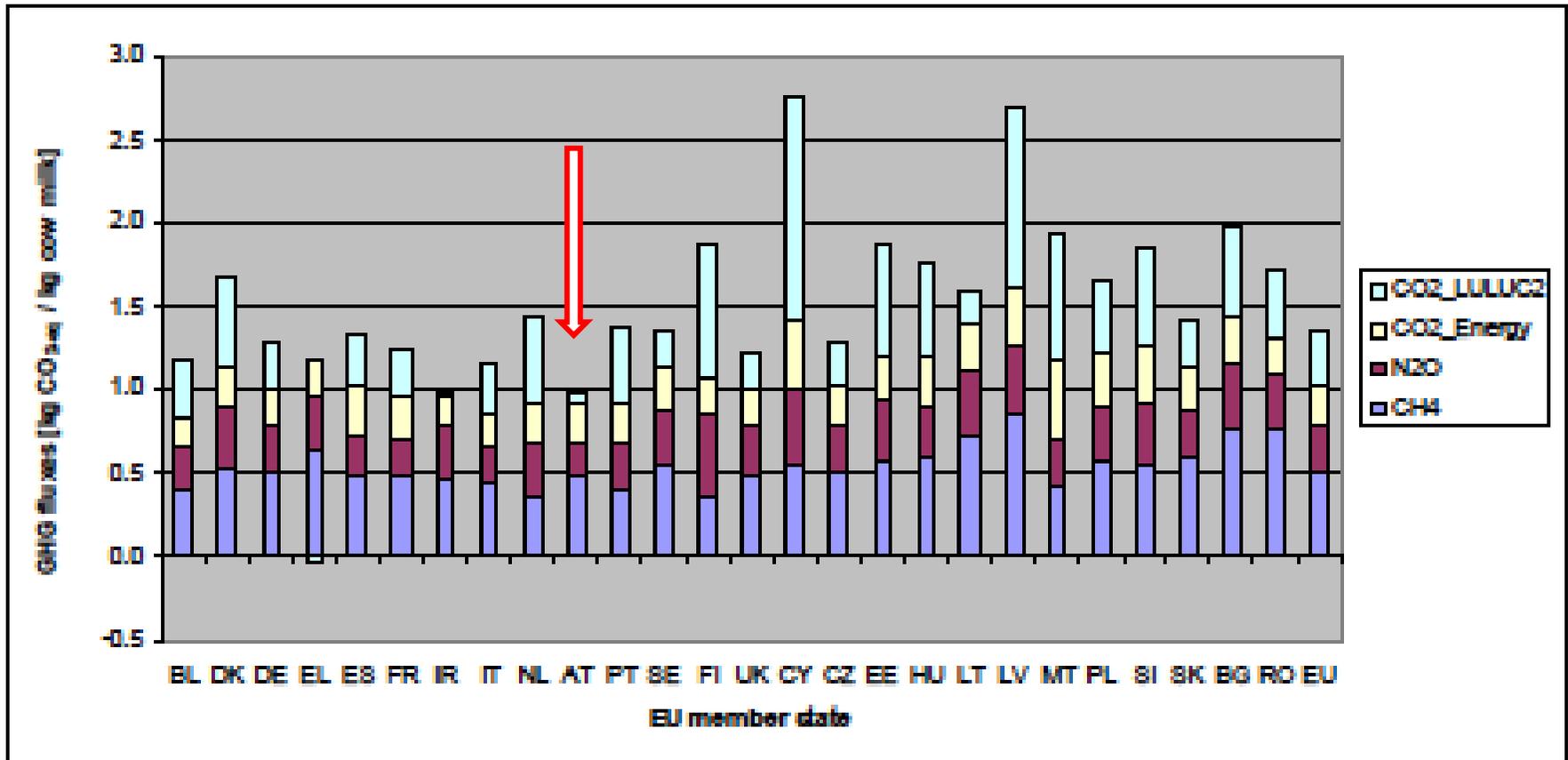
Treibhausgaspotenzial pro kg Milch



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

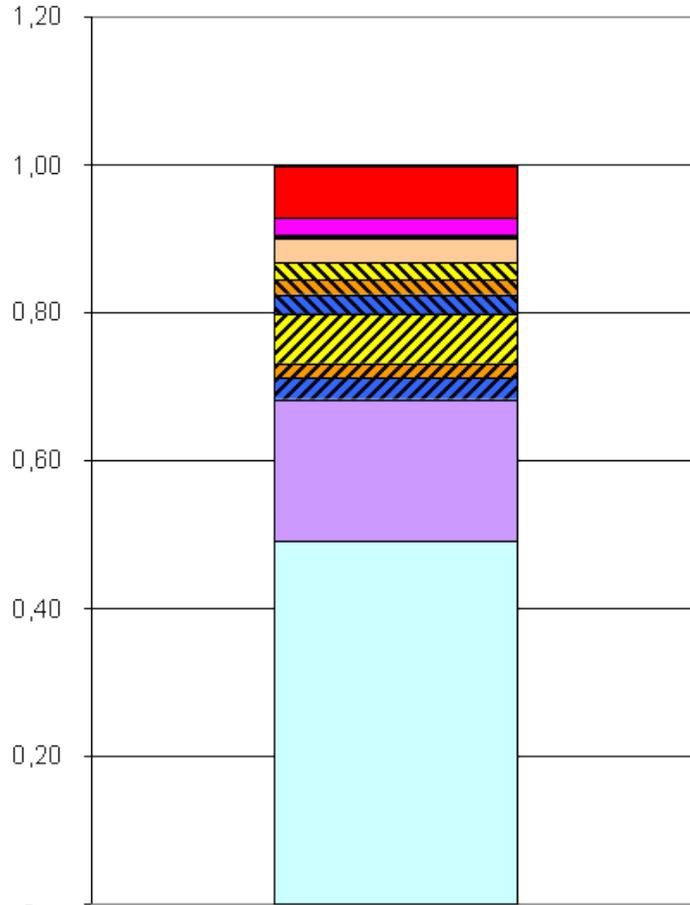
(Leip et al. 2010)



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

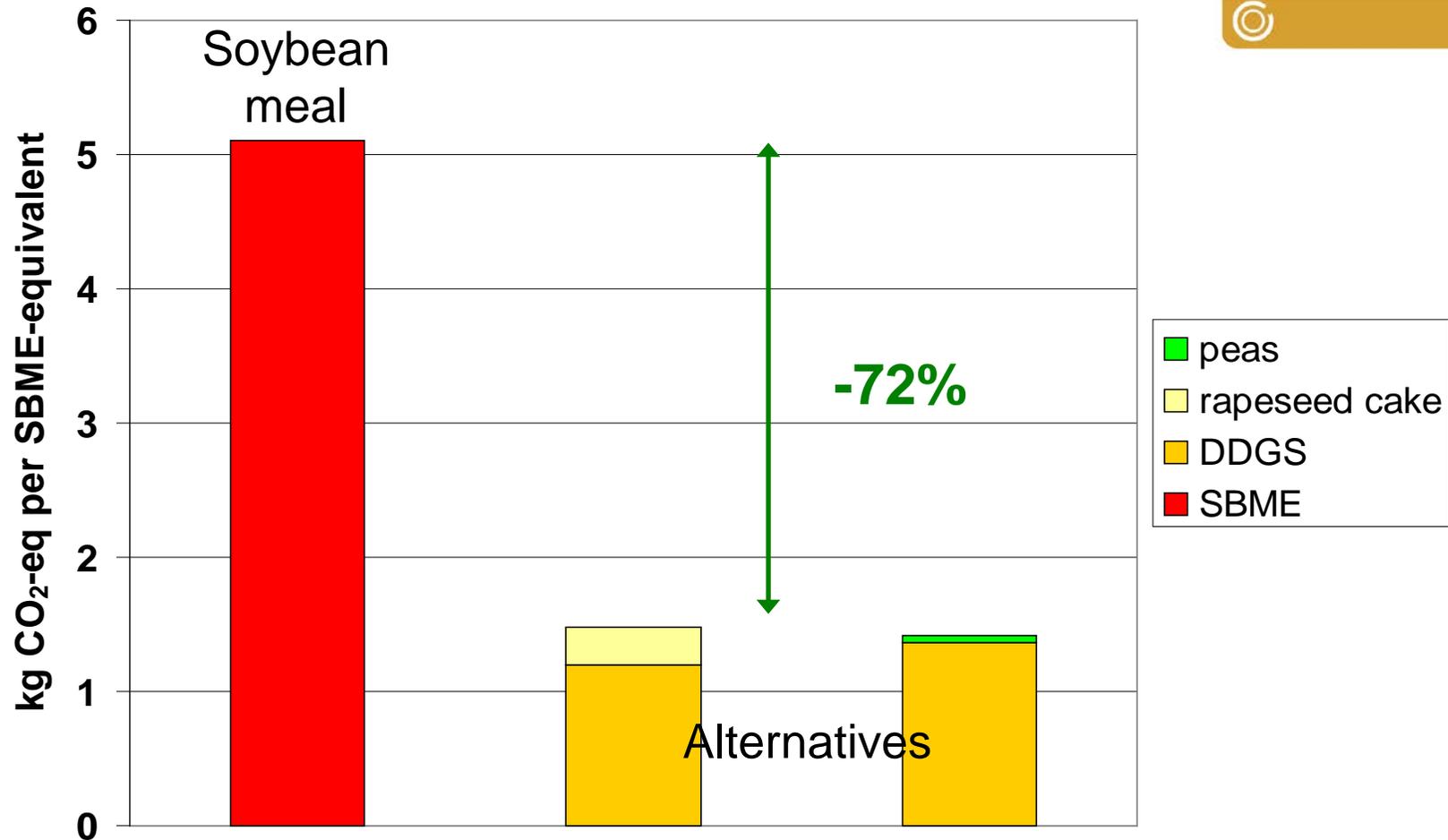
(Hörtenhuber & Zollitsch 2009, verändert)



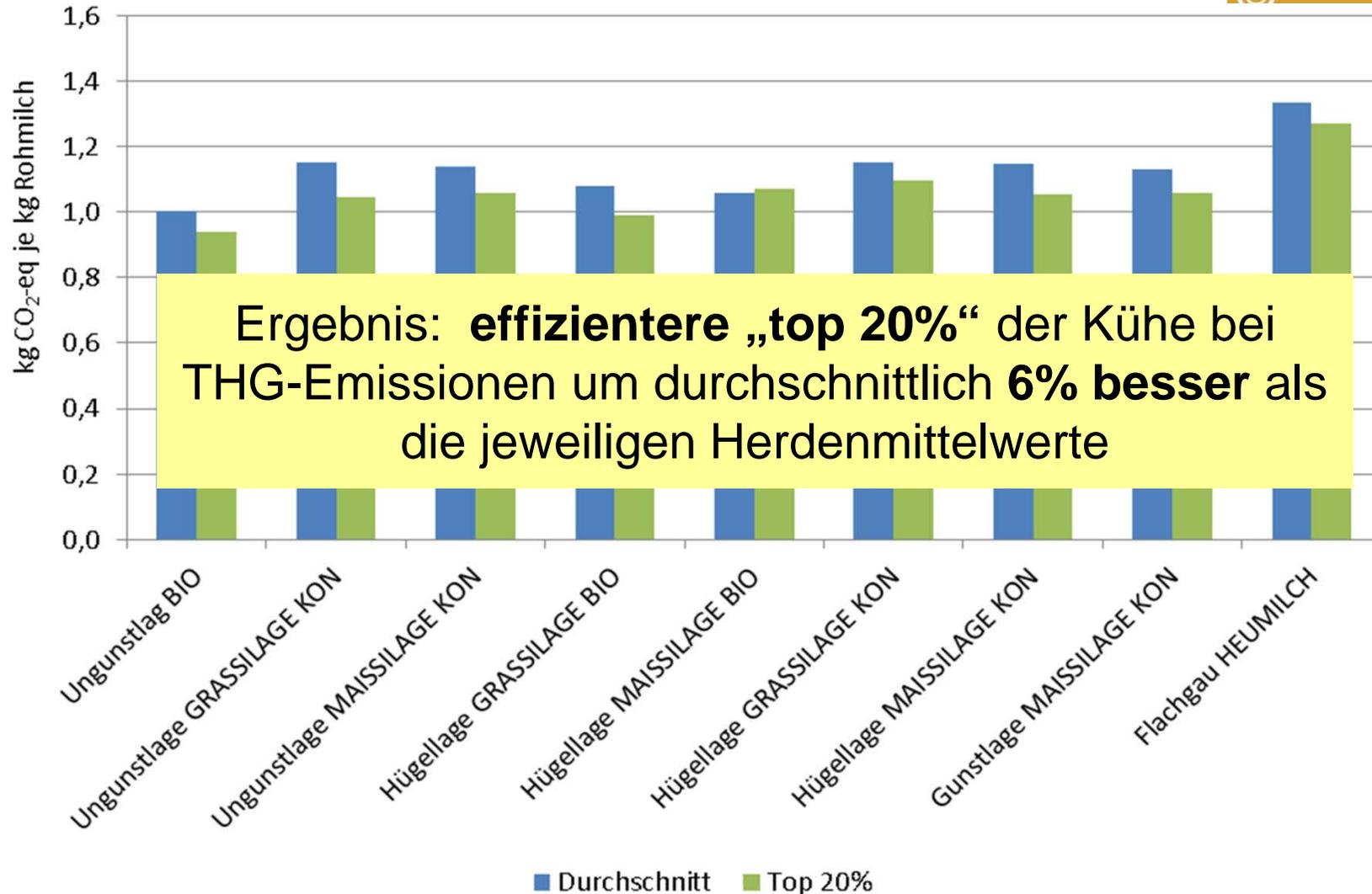
Maßnahme	⊖ Effekt, %	Wirkungsweise
Anteil eingestreute Systeme ↑	-1% pro +10% Einstreu	CH ₄ & NH ₃ ↓
Grundfutterqualität ↑	-1,5% pro +0,1 MJ NEL	CH ₄ ↓ Leistung ↑
Lebensleistung ↑	-2% pro +10.000 kg	THG aus Aufzucht "verdünnt"
Weideanteil ↑	-2% pro +10% Weide	THG Exkrememente ↓ Leistung ↑
Ersatz kritische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

Biodiversität u.a.

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

AFEMA 2019



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

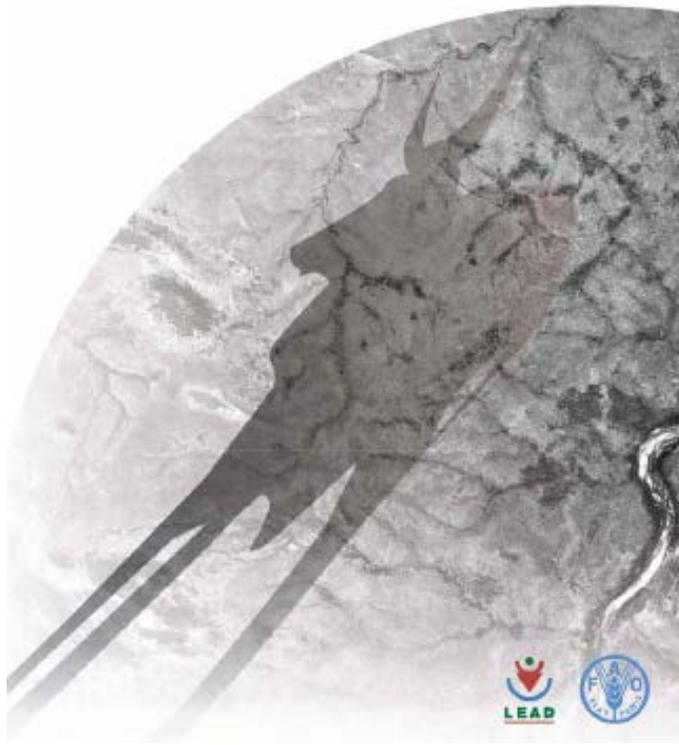


Name of sustainable practice or practices Sustainability of organic grassland-based dairy production in Tyrol, Austria

Name of main actor Organic Alpine dairy farmers, the Cooperative Organic Dairy Hatzenstädt

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!)

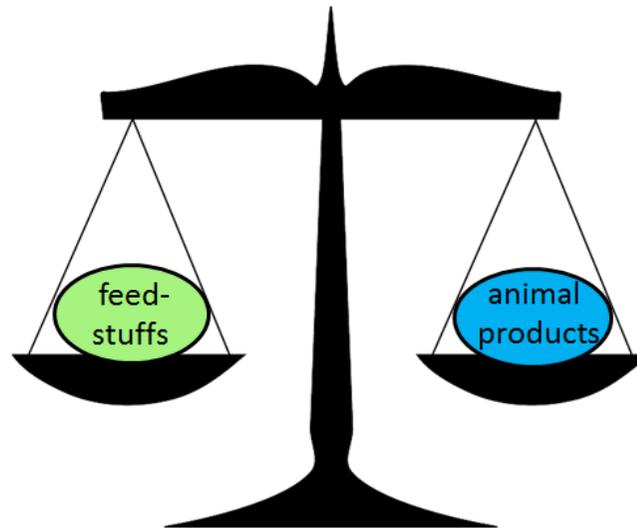
(Steinfeld et al. 2006)

Österreichische Milchproduktion: Beitrag zur Ernährungssicherung

(Ertl et al. 2015)



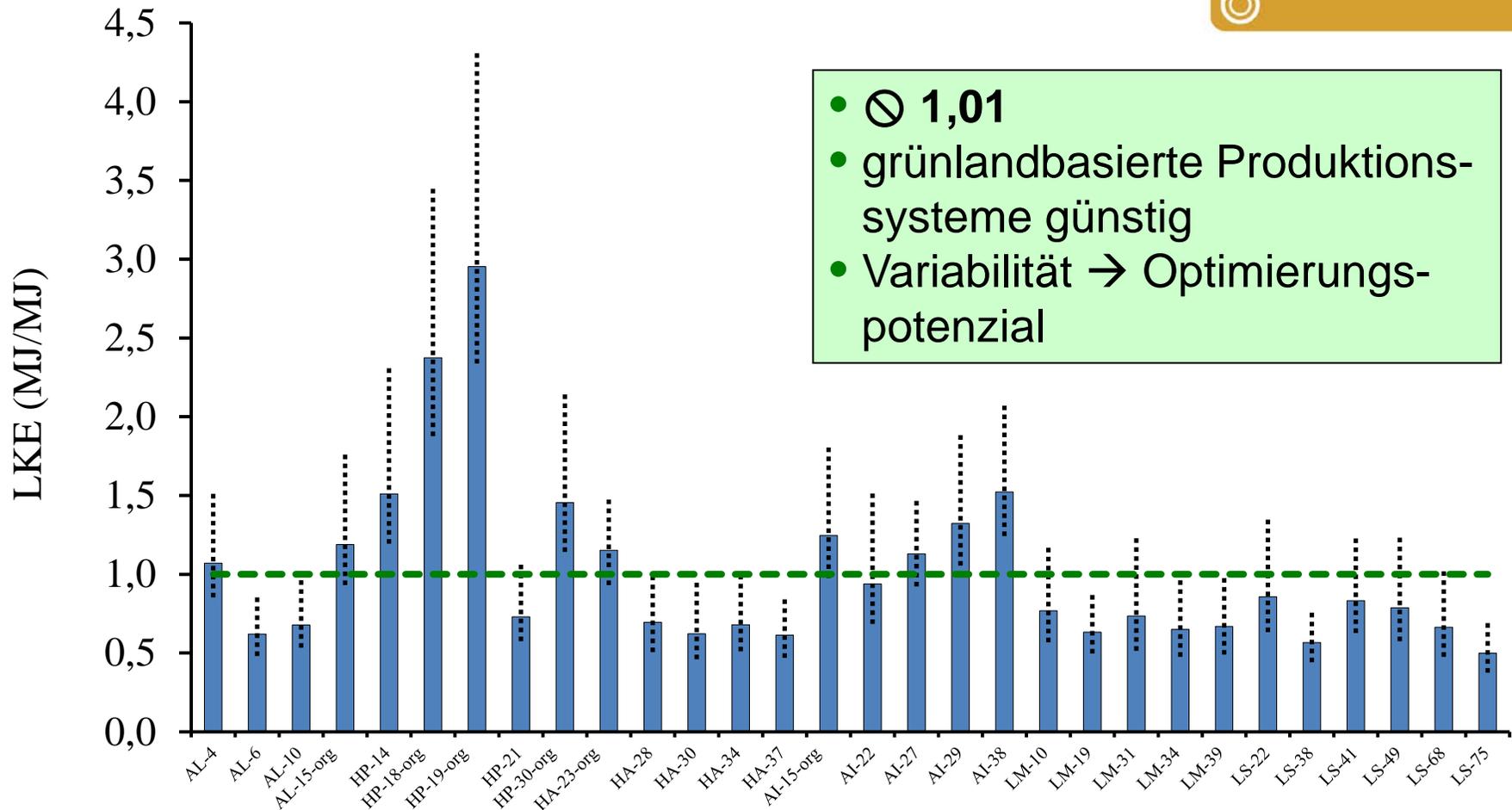
■ Lebensmittel-Konversionseffizienz (LKE)



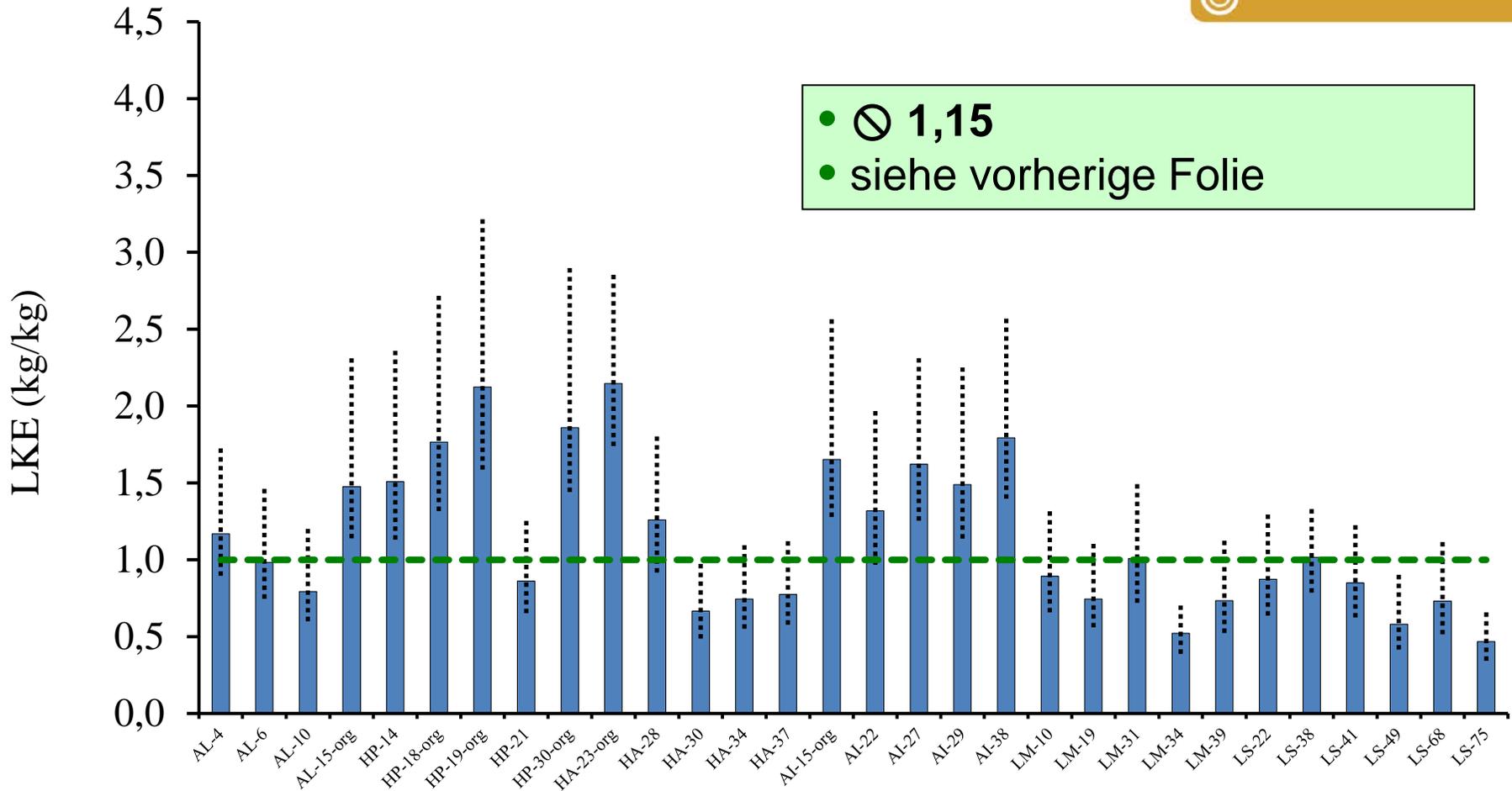
potenziell
verzehrbar
Brutto-Energie
Rohprotein

potenziell
verzehrbar
Brutto-Energie
Rohprotein

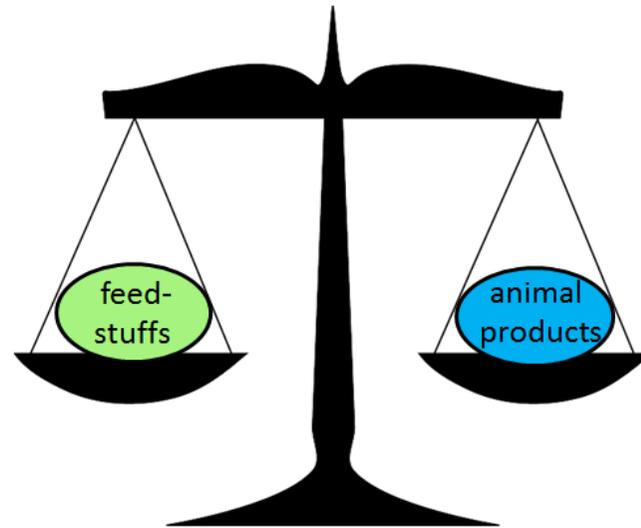
LKE (Energie)



LKE (Protein)

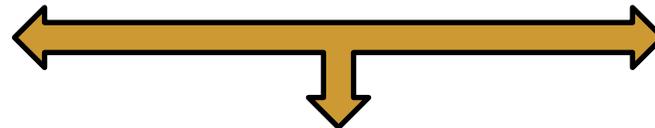


Bewertung Transformationsleistung Nutztiere: Protein



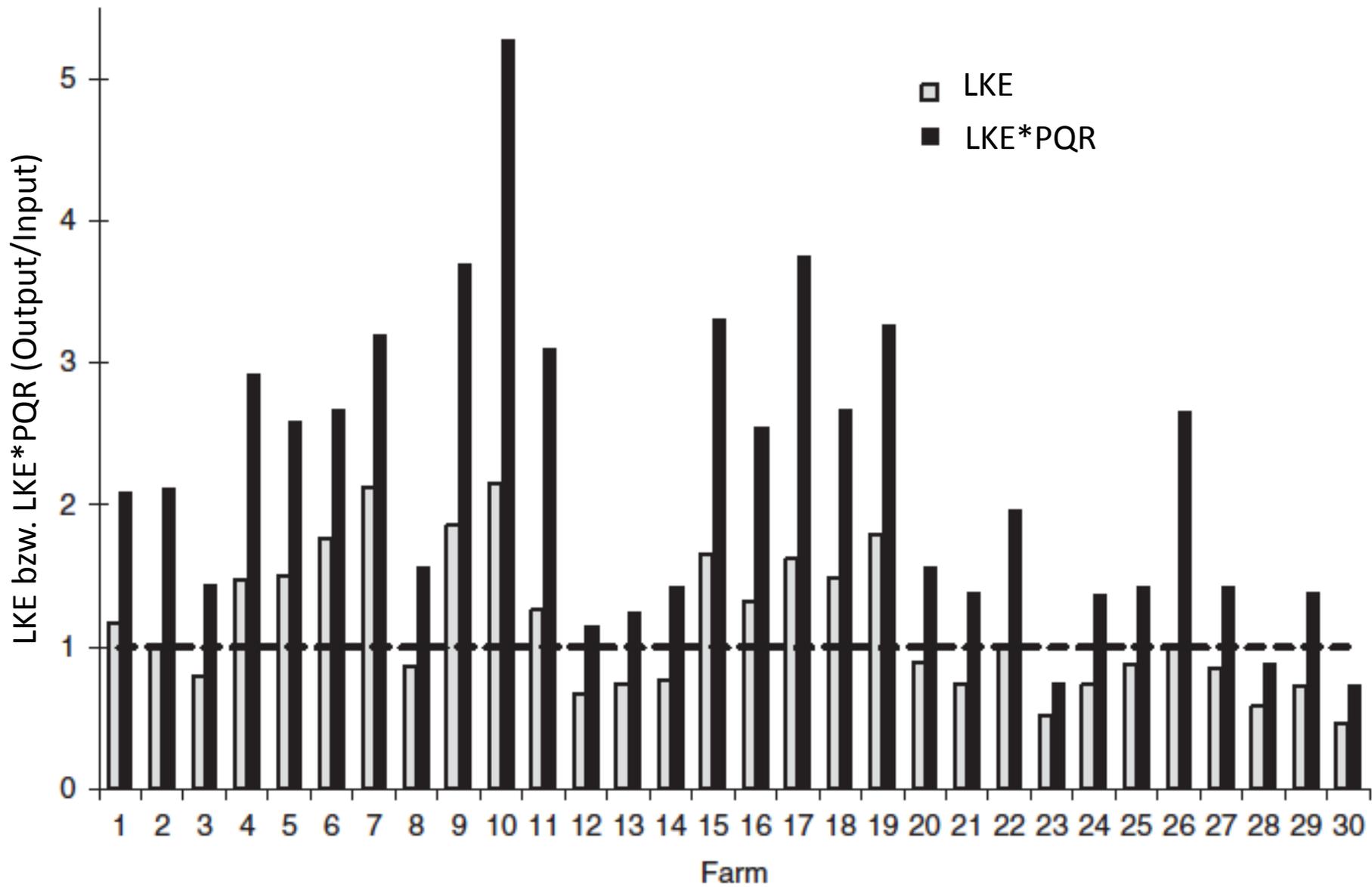
Tierisches Produktionssystem

**Quantitative
Bewertung
(LKE)**



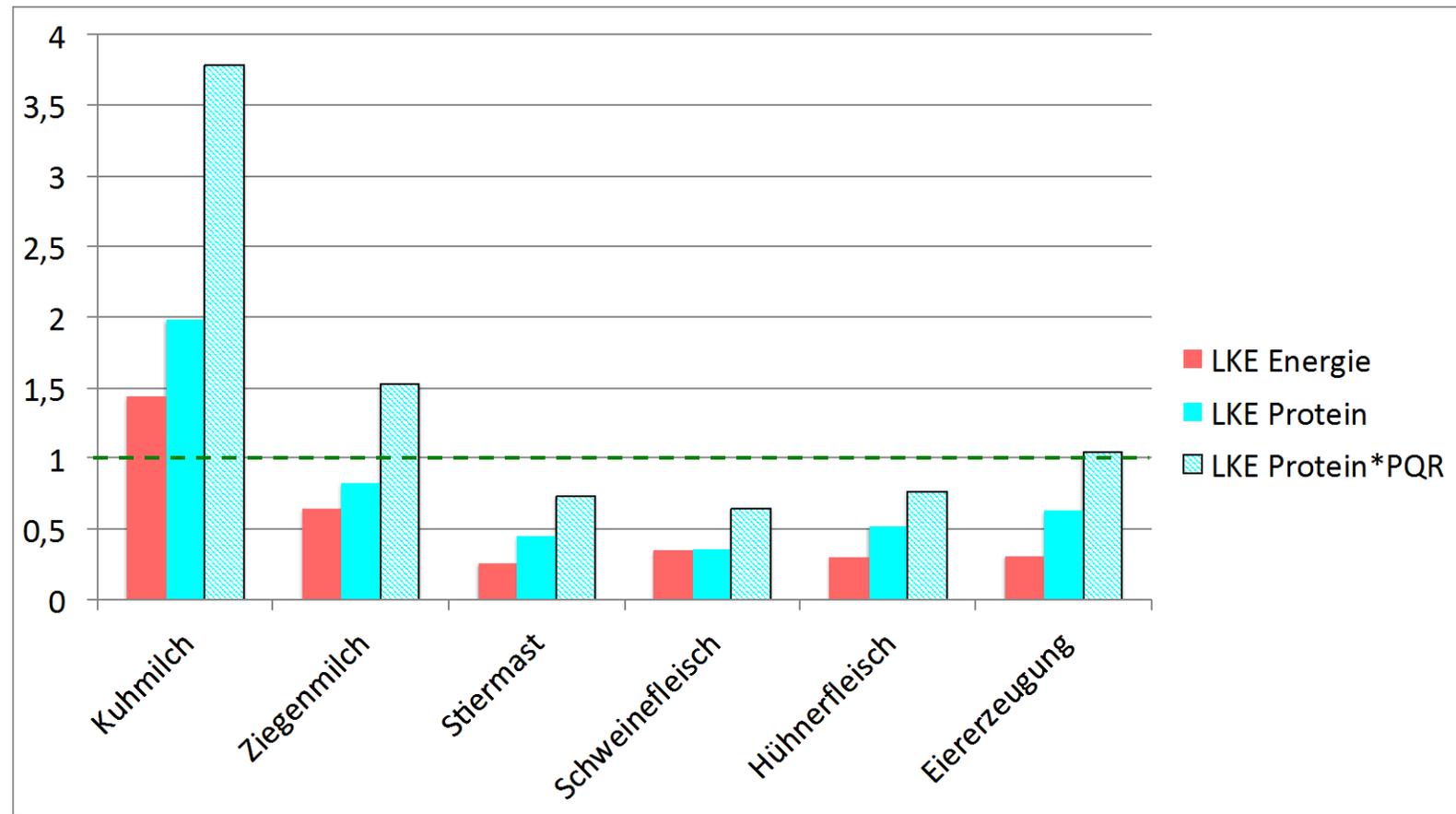
**Qualitative
Bewertung??**

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**
 - Transformation 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**