



Universität für
Bodenkultur Wien



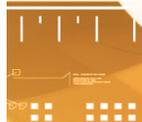
Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Treibhausgase vermindern? Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Praxis

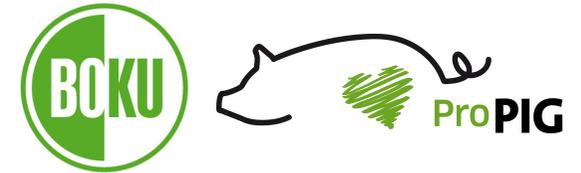
Gwendolyn Rudolph

Roland Brandhofer, Christine Leeb
& ProPIG-Konsortium



ProPIG

Wer sind wir?



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

EU ERA-net CORE Organic II

9 Partner in 8 Ländern (AT, CH, CZ, DE, DK, FR, IT, UK)

- Christine Leeb (BOKU Wien): Koordination

75 Bioschweinebetriebe in 8 Ländern

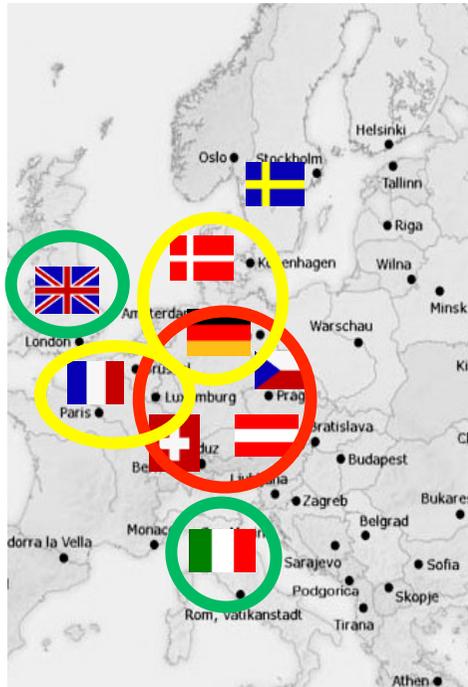
Worum geht es?

Betriebsspezifische Strategien zur Reduktion der Umweltauswirkung von Bioschweine Betrieben in drei verschiedenen Haltungssystemen durch Verbesserung von Tiergesundheit, Wohlergehen und Ernährung von Bioschweinen



ProPIG

8 Länder



Tiergesundheit

Umweltwirkung

Interaktion Tiergesundheit-
Umweltwirkung



Stallhaltung mit
Auslauf

=?



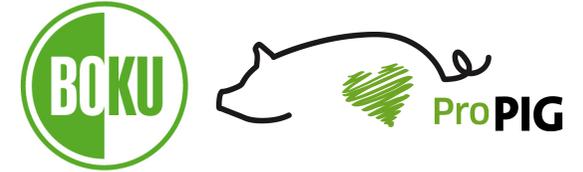
Teilweise
Freilandhaltung

=?



Freilandhaltung

3 Haltungssysteme



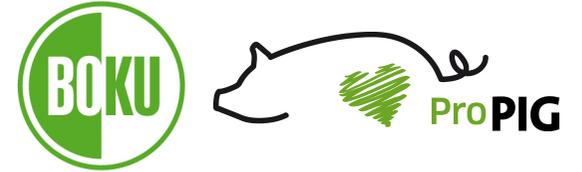
Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



ProPIG



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Implementierung der
Maßnahmen



3. Besuch
Status quo
Erhebung



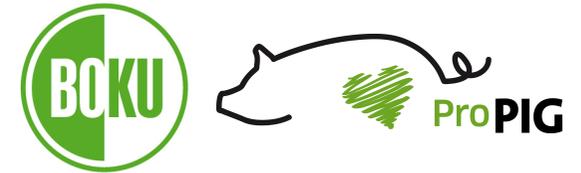
1. Besuch
Status quo
Erhebung



2. Besuch
Erstellung des Betriebsplans –
Festlegung von Zielen und
Maßnahmen



Treibhausgasbilanz (CO₂-eq-Bilanz) Lebenszyklusanalyse (LCA)



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

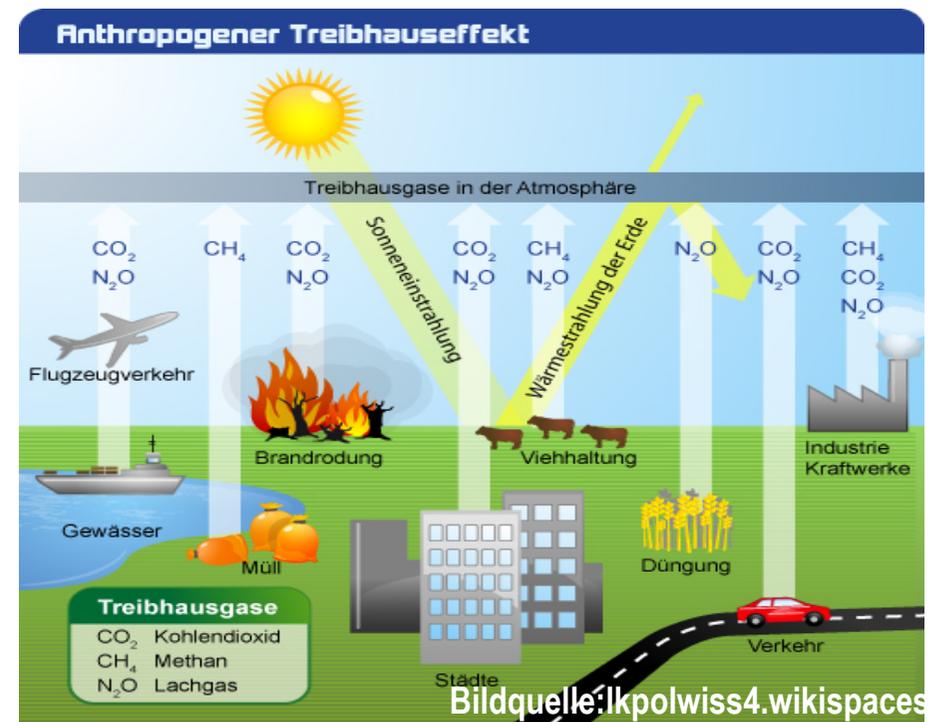
Wieso?

Klimawandel

Nationale Treibhausgasinventuren:

Anteil der Emissionen aus dem Sektor
Landwirtschaft

- AT: 9,5%
- Weltweit : 13,5%
- **Pro Kopf Verbrauch Fleisch in AT:
66,4kg**
 - davon 40kg Schweinefleisch



Treibhausgasbilanz (CO₂-eq-Bilanz) Lebenszyklusanalyse (LCA)

Wie?

CO₂-eq-Bilanz (Ökobilanz):

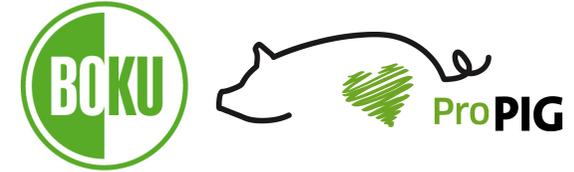
Methode zur Quantifizierung umwelt- bzw. klimawirksamer Gase

LCA=Lebenszyklusanalyse:

die ein Produkt während seines Lebenszyklus verursacht

Einheit: **kg CO₂-Äquivalente pro 1000kg schlachtreifes Mastschwein (Lebendgewicht)**

- **LCA offenbart „Schwachstellen“ entlang eines Lebenszyklus**



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



Treibhausgasbilanzen (CO₂-eq)

Was bedeutet CO₂-eq?

Direkt klimawirksam:

- **Kohlenstoffdioxid CO₂**
 - v.a. Verbrennung fossiler Energieträger
- **Methan CH₄**
 - Tierhaltung (Fermentation), Düngung
- **Lachgas N₂O**
 - v.a. Abbauprozesse von Stickstoffverbindungen Böden

Indirekt klimawirksam, da an der Bildung von N₂O beteiligt:

- Ammoniak NH₃
- Nitrat NO₃

Entsprechend ihrer „Schädlichkeit“ im Verhältnis zu CO₂ werden ihnen Faktoren zugeordnet (IPCC 2007):

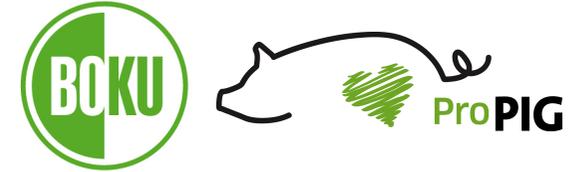
CH₄: 25

N₂O: 298

NH₃: 3,856

NO₃: 2,892

Das kg CO₂-eq ist die Summe der Mengen dieser Gase, multipliziert mit dem jeweiligen Faktor



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



Treibhausgasbilanz Systemgrenzen

Grafische Darstellung des verwendeten Modells nach Rigolot et al. (2010a und b) und Brandhofer (X).

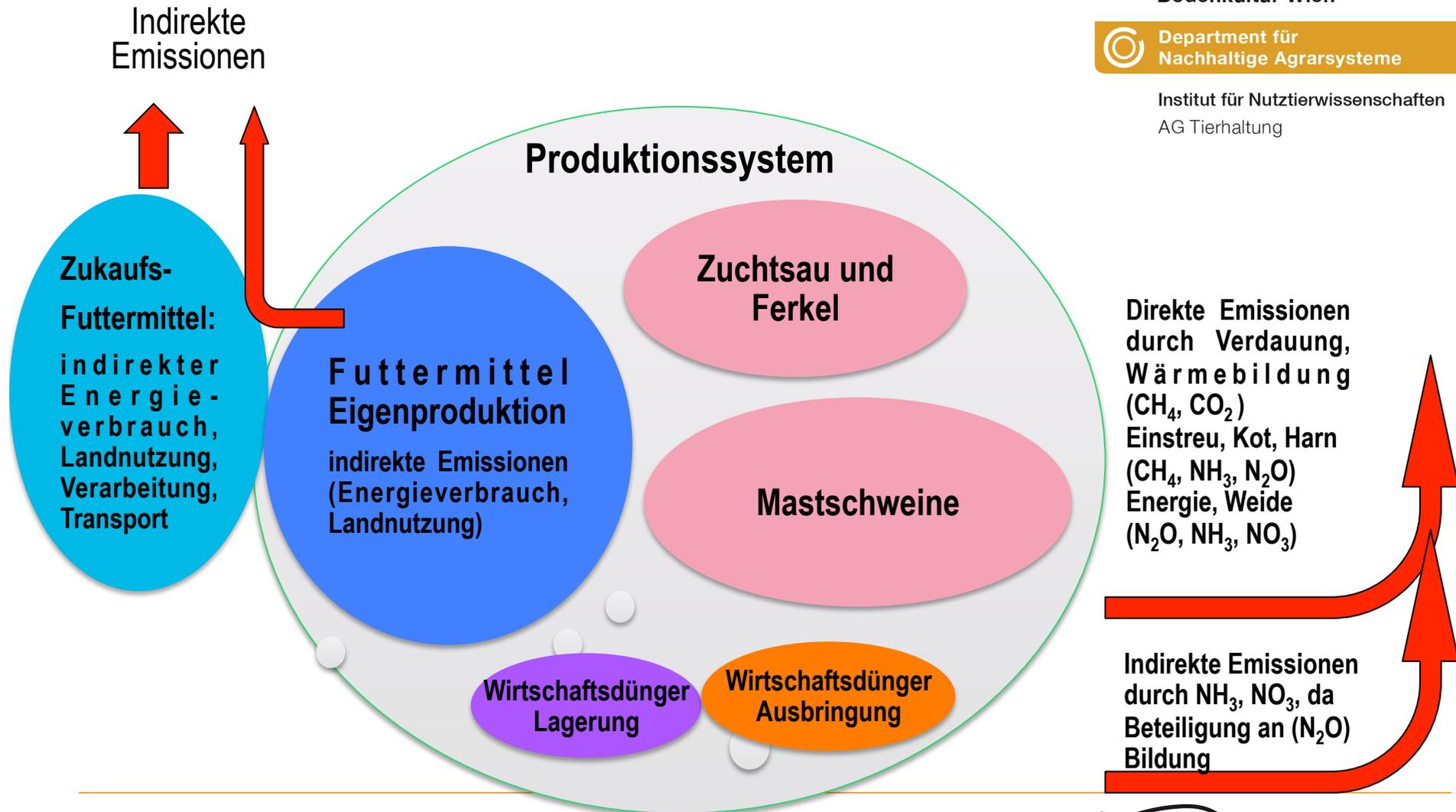


Universität für
Bodenkultur Wien



Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



Treibhausgasbilanz Systemgrenzen

Von der Zuchtsau bis zum schlachtreifen Mastschwein



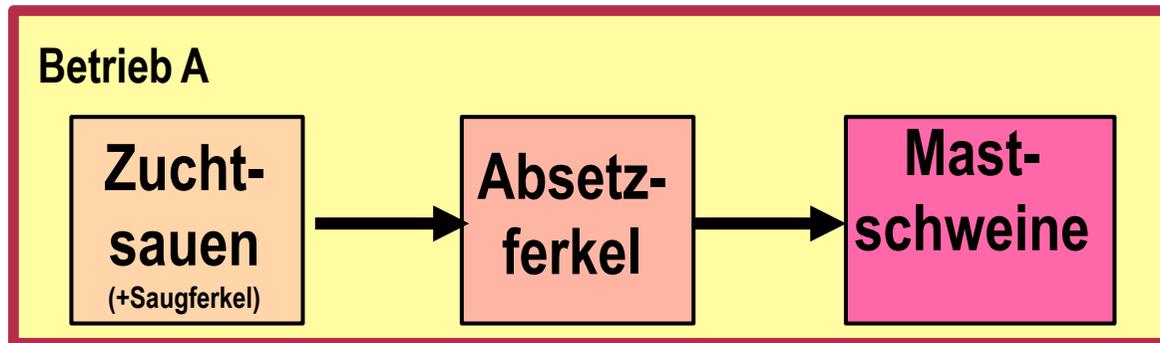
Universität für
Bodenkultur Wien



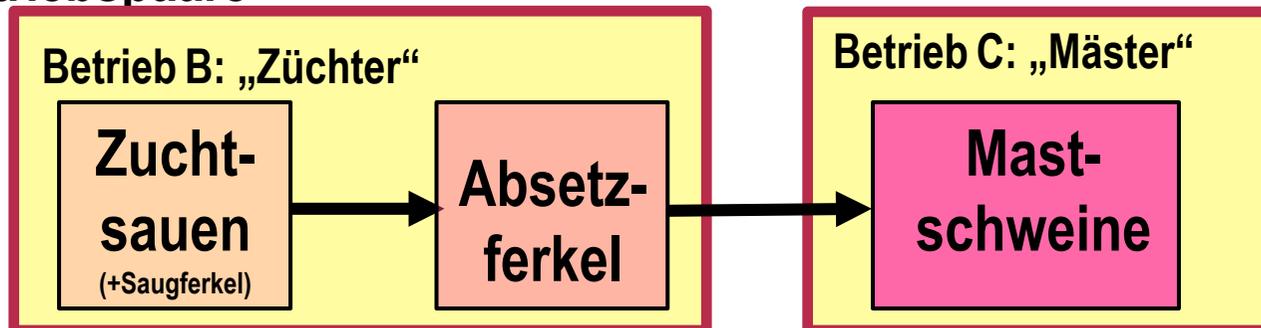
Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

kombinierte Betriebe: sowohl Ferkelerzeugung als auch Mast finden am Betrieb statt:



reine Zucht- bzw. Mastbetriebe: bilden für die THG-Bilanzierung jeweils “Betriebspaare”

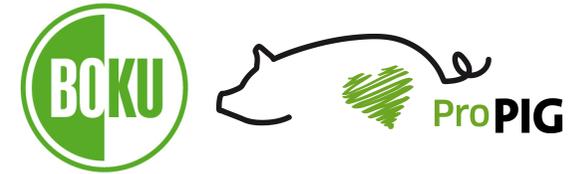


Treibhausgasbilanz (CO₂-eq-Bilanz) Lebenszyklusanalyse (LCA)

ProPIG Datengrundlage

Betriebsspezifische Berechnungen, über Modellrechnungen hinausgehend!

- **Französisches Kalkulationsmodell**
- **Produktions- und Leistungsdaten der Betriebe**
 - Zucht-, Mast-, Schlachtdaten
 - Rationsgestaltung
 - Futtermittelproduktion am Betrieb
 - Art und Menge der Zukaufsfuttermittel
- **Haltungsform/Stallbodengestaltung/Einstreu**
 - Spalten
 - Planbefestigt
 - Tiefstreu
 - Freiland
 - Einstreuqualität und Entmistungsintervall



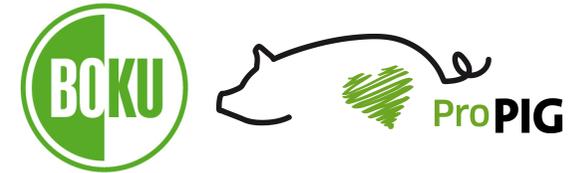
Universität für
Bodenkultur Wien

 Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



Treibhausgasbilanz (CO₂-eq-Bilanz) Lebenszyklusanalyse (LCA)



Universität für
Bodenkultur Wien

 Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Emissionsfaktoren Wirtschaftsdünger: (Gasbildungspotenzial aus dem Wirtschaftsdünger *Anfall-Lagerung-Behandlung-Ausbringung*):

- IPCC (2006)
- Rigolot et al. (2010a und b)
- Basset-Mens et al. (2007).

Emissionsfaktoren Futtermittel:

- Biospezifische Emissionsfaktoren,
- Basis: österreichische Produktionsweise/voraussetzungen
- Hörtenhuber et al. (2011)
- Hörtenhuber (2012).

Umgang mit fehlenden Daten aus der Praxis:

- Sofern sinnvoll und vertretbar: anhand von Literatur, Experten, Berechnungen
- Andernfalls keine Berechnungen vorgenommen



Treibhausgasbilanz

Literaturvergleich

Trotz wissenschaftlicher Standards unterschiedliche Ergebnisse möglich:

Basset-Mens et al. (2007):

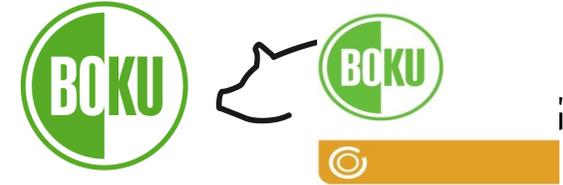
3830 kg CO₂-eq/1000kg LG (FRA, bio, Stallhaltung)
(konventionell: 2300 kg CO₂-eq/1000kg LG)

Nguyen et al. (2011)

2400 kg CO₂-eq/1000kg LG (DEN, bio, Stallhaltung)
(konventionell: 2200 kg CO₂-eq/1000kg LG)

Kool et al. (2010)

ENG: 4400 kg CO₂-eq/1000 kg LG (biologisch,
größtenteils Freilandhaltung)
GER: 5000 kg CO₂-eq/1000 kg LG (biologisch,
größtenteils Stall)



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

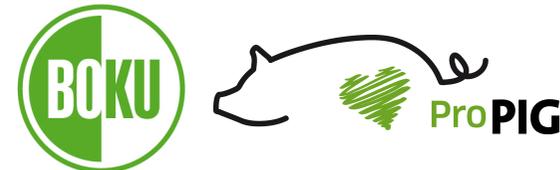
Ursachen z.B.:

- exkl./inkl.
Landnutzungsänderung von
Sojaanbau in Südamerika
- Unterschiedliche
Futtermitelemissions-
faktoren durch
Unterschiede im Anbau
- Etc.

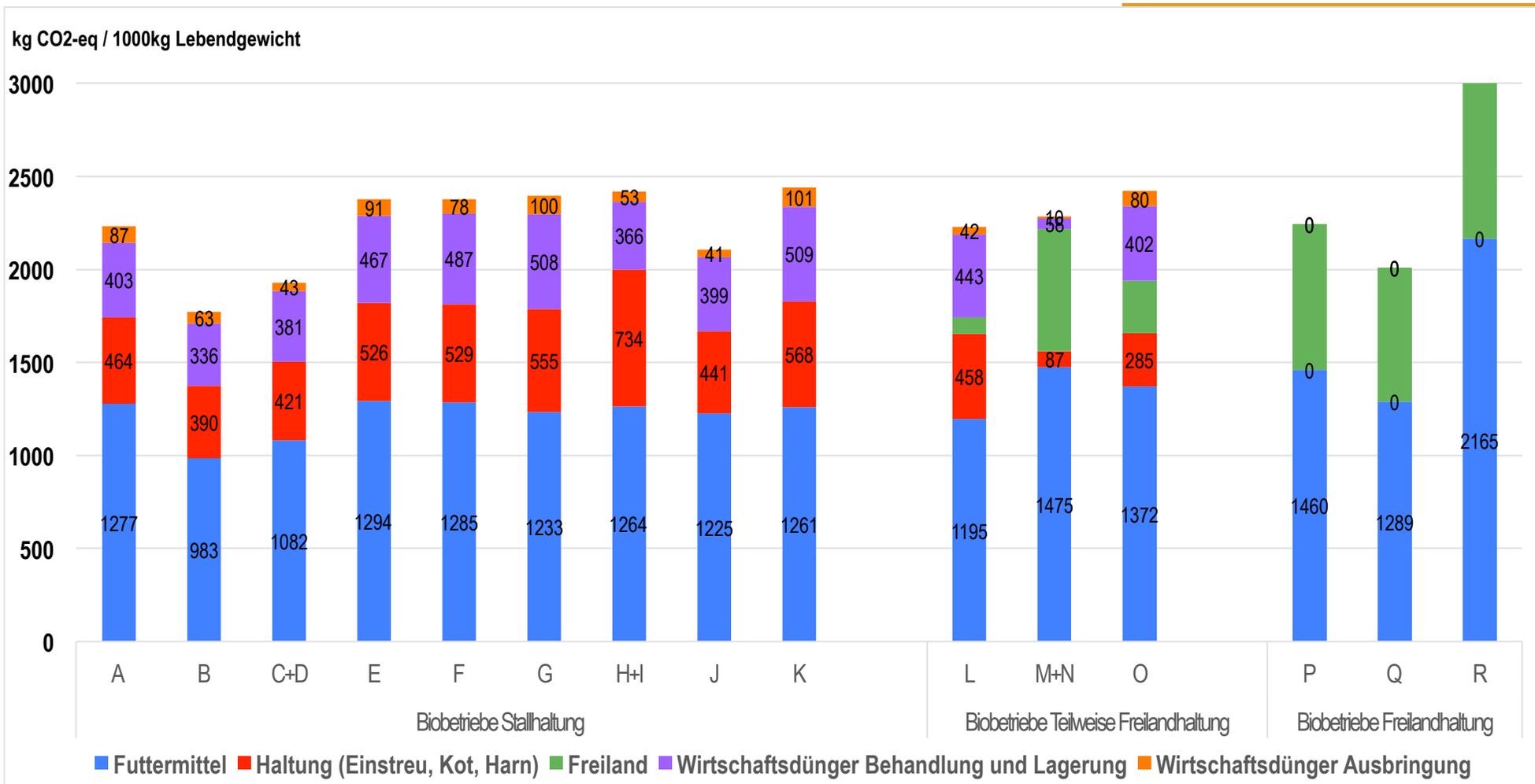


Treibhausgasemissionen nach Quelle

Beispiele von Biobetrieben



Universität für
Bodenkultur Wien



Treibhausgasemissionen nach Tierkategorie

Beispiele von Biobetrieben



Universität für
Bodenkultur Wien



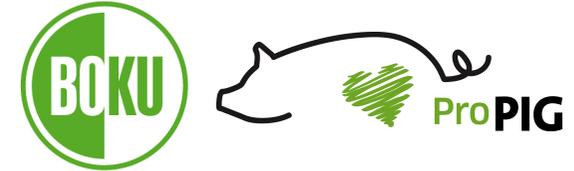
Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Emissionen nach Tierkategorie	Biobetriebe mit Stallhaltung									Biobetriebe mit teilweiser Freilandhaltung		
	Betrieb	A	B	C+D	E	F	G	H+I	J	K	L	M+N
Mastschweine	1641	1262	1429	1759	1855	1966	1926	1475	1948	1840	1947	1829
Aufzuchtferkel	163	187	180	192	214	130	155	197	129	79	90	243
Sauen	427	322	318	426	310	301	335	434	362	310	247	348
total	2231	1772	1927	2377	2379	2396	2416	2106	2438	2228	2284	2420



Futtermittel



Universität für
Bodenkultur Wien

 Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Futtermittelproduktion

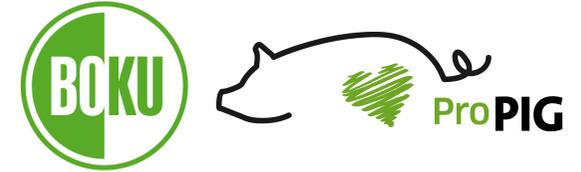
- **Energieverbrauch:** Emissionen durch Produktion und Verbrauch von benötigtem Treibstoff
 - Mechanisierungsgrad im Ackerbau
 - Anspruchslose/Arbeitsintensive Kulturen
- **Sonstige Betriebsmittelherstellung:** Emissionen durch Herstellung von Saatgut, Pestizide, Düngemittel
- **Landnutzungsveränderung** : v.a. Sojaanbau in Südamerika
- **Transport der Futtermittel**

Fütterung

- **Futterverwertung!**
- **Leistung:** Ferkel/Sau; Umtriebe, Mortalität etc.
- **Phasenfütterung**



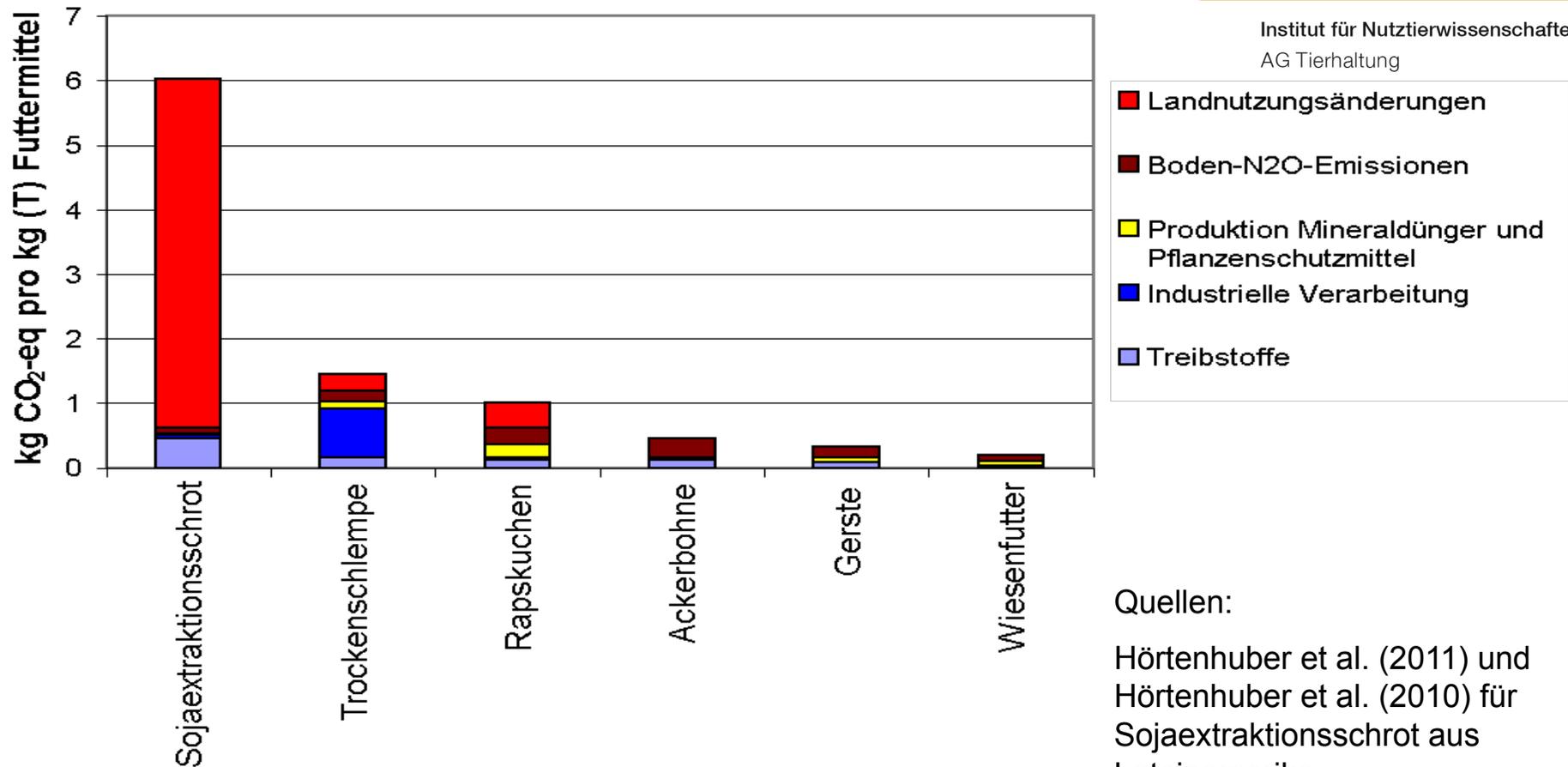
Emissionen ausgesuchter konventioneller Futtermittel



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

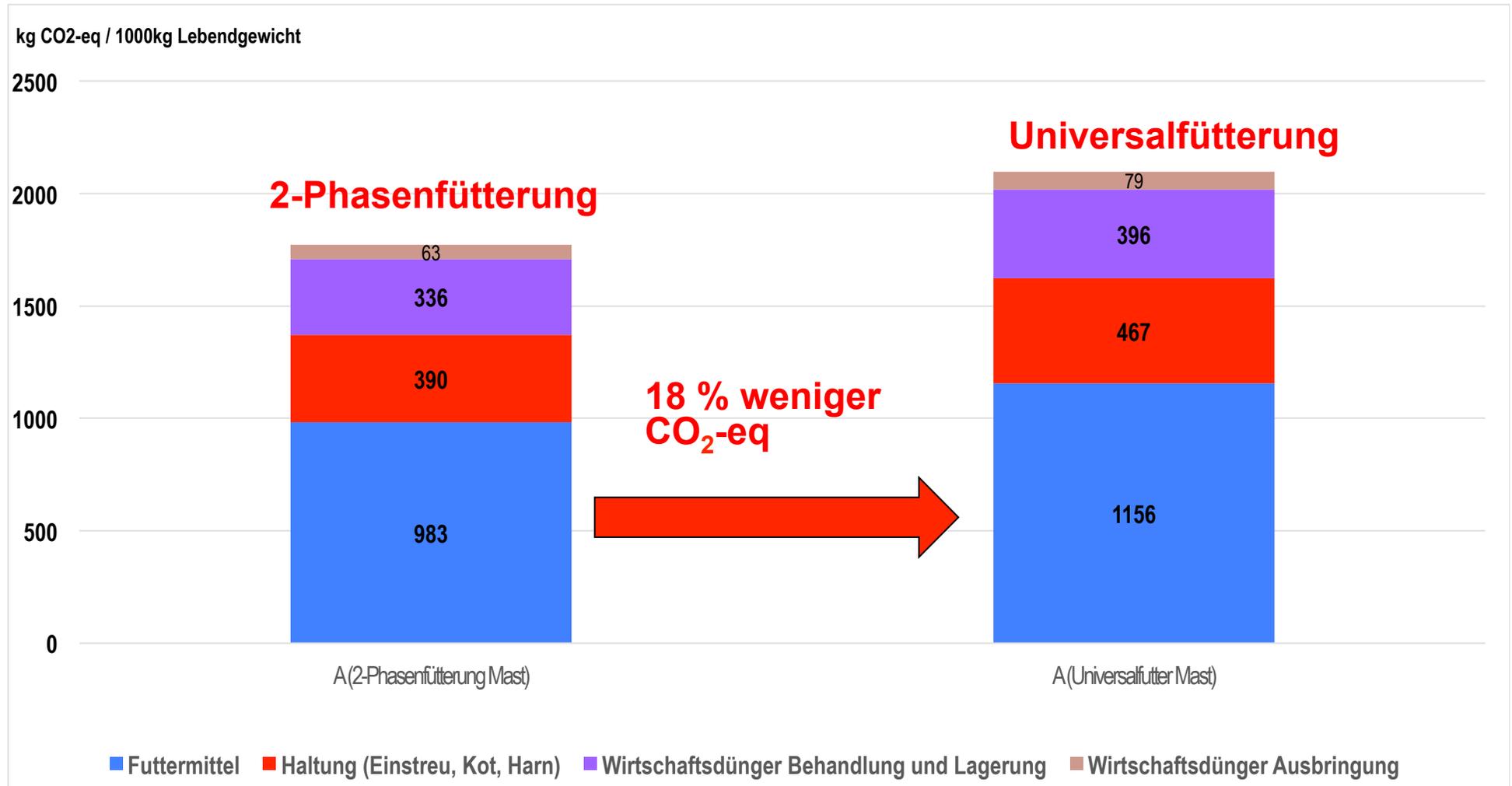


Quellen:

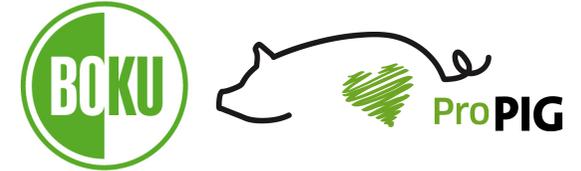
Hörtenhuber et al. (2011) und Hörtenhuber et al. (2010) für Sojaextraktionsschrot aus Lateinamerika



Einfluss Phasenfütterung/ Universalfütterung



Emissionen Haltungssystem



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

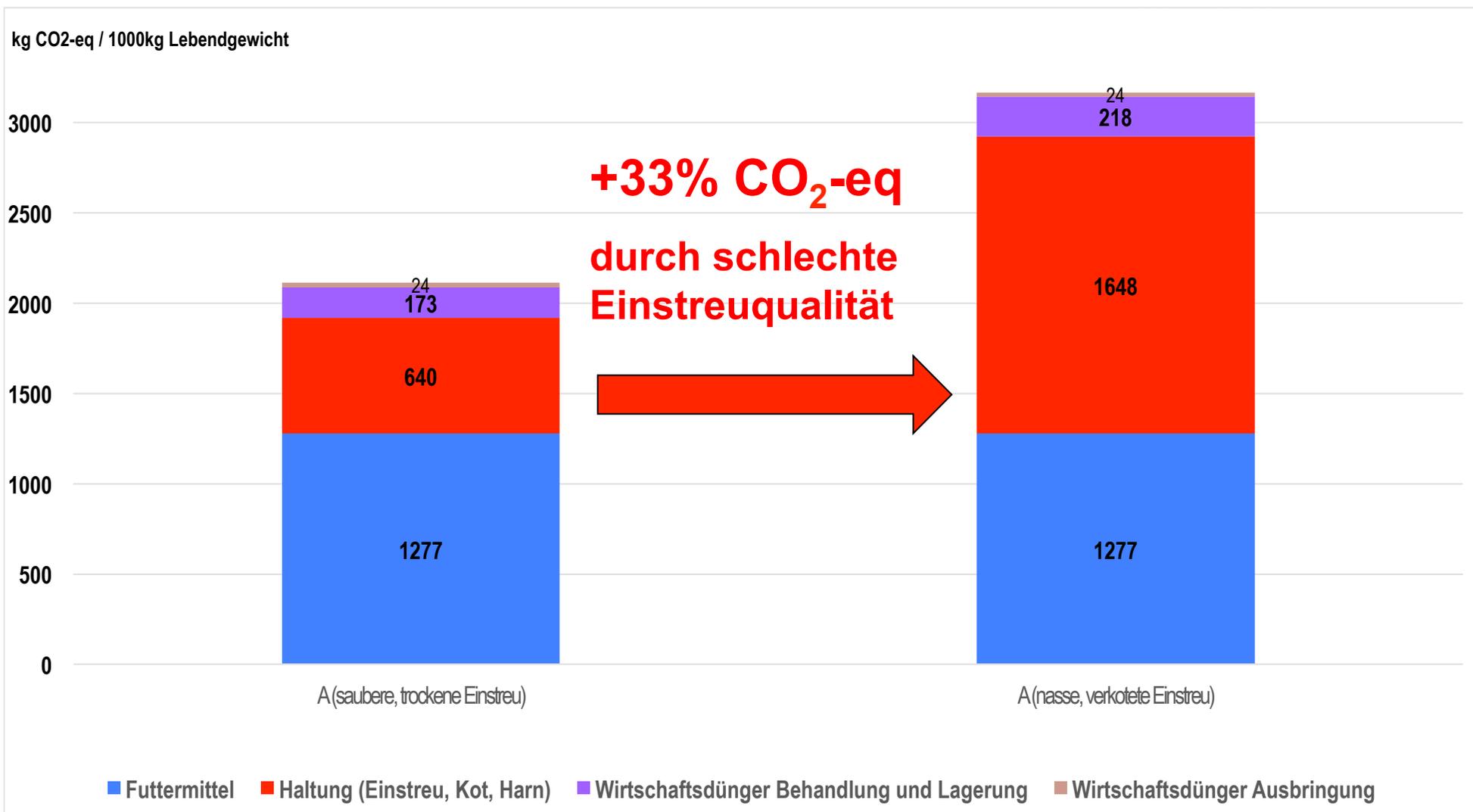


Emissionen aus anfallendem Kot und Harn „Einstreuqualität“

- Je sauberer die Einstreu, desto besser
- Je höher die Temperatur im Stall, umso mehr Emissionen (Außenklimastall vs. Warmstall)



Emissionen Einstreuqualität (Tiefstreu)



Wirtschaftsdünger

Ausbringung und Lagerung

- **Düngerart:** Festmist und Güllegrube mit Deckel sind günstiger
- Je kürzer die **Lagerungsdauer** der Gülle, desto besser
- **Bodennahe** Ausbringung günstiger als Breitverteilung



Universität für
Bodenkultur Wien



Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



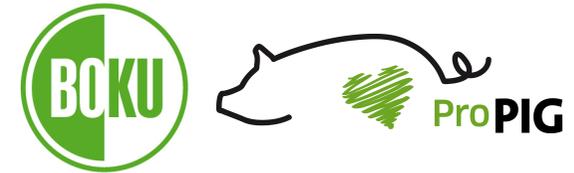
Freilandhaltung

Emissionen aus Wirtschaftsdünger-Lagerung und -ausbringung fallen zum Großteil weg

Futterverwertung/Anfall an Exkrementen wesentlicher Einfluss

Positive Auswirkung (nicht im CO₂-eq Modell enthalten) von

- Flächenrotation
- Geringe Besatzdichte
- Vegetationsdecke



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



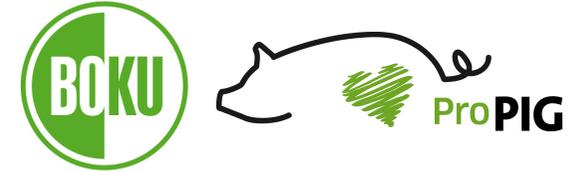
Fazit:

worauf man am Tier achten sollte

Bewusst auf „Details“ achten

Gesunde, widerstandsfähige Tiere

- Wasserversorgung!
- Rationsgestaltung überprüfen
- Adäquate Fütterung aller Tierkategorien – Futterverwertung!
- Raufutter
- Kranke Tiere haben geringere Leistung
- Geringe Ferkelverluste
- Sinnvolle Lebensleistung – sinnvolle Remontierungsrate
- Dokumentation



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



Fazit: worauf man im Stall und am Acker achten sollte

Saubere, trockene Einstreu gewährleisten

Entmistungsintervall (Güllekanal ablassen) anpassen

Futtermittel

- Wenig Arbeitsgänge, Hilfsmittel
- Eigene Futtermittelproduktion (v.a. Eiweißkomponenten)
- Lokaler Zukauf; Nischen/lokales Potential nutzen
- Verzicht auf weitgereiste Futtermittel mit hohem Grad an Landnutzungsänderung



Universität für
Bodenkultur Wien

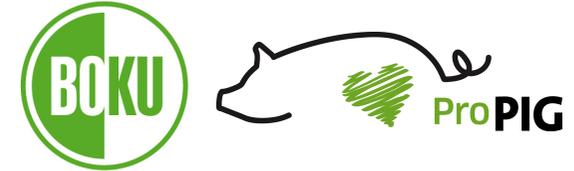


Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung



Diskussion



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Sehr betriebsspezifische Berechnung
-üblicherweise Modellberechnungen

Aktuelle Daten zu verschiedenen (Bio)Haltungssystemen

Aufzeigen betriebsspezifische Potentiale

- Großes Interesse der Bauern und Bäuerinnen
- Oft durch einfache Maßnahmen THG-Reduktionen möglich

Potential der Erweiterung des Bilanzierungsmodells:

- Messwerte für die Freilandhaltung
- Berücksichtigung betriebsspezifischer Gegebenheiten (Bodenart, Vegetationsdecke, Rotation)
- Länderspezifische Emissionsfaktoren

Interaktion Tiergesundheit & Umweltwirkung



Ausblick

- **Systemvergleich**



Stallhaltung mit
Auslauf

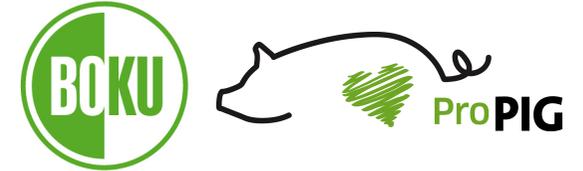


Teilweise
Freilandhaltung



Freilandhaltung

- **Beratungstool in Entwicklung:
Environmental Decision Support Tool**
- **Interaktion Tiergesundheit & Umweltwirkung**



Universität für
Bodenkultur Wien

Department für
Nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften
AG Tierhaltung

Besonderer Dank:

An die Fördergeber- dieses Projekt wird im Rahmen von COII durchgeführt und mit Mitteln nationaler Agenturen ermöglicht (CORE Organic II für ihre Fördergeber (Partner des FP7 ERA-Net Projektes)).

Stefan Hörtenhuber und Werner Zollitsch beratende Unterstützung sowie zur Verfügungstellung von Daten

Nicht zuletzt – den 75 teilnehmenden Bauern und Bäuerinnen für ihr Interesse und Motivation, Geduld und Vertrauen.

Weitere Information: www.coreorganic2.org

