



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**



**MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWERTES  
ÖSTERREICH**  
HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

# Regionalisierung und Internationalisierung von SALCA: Ausgesuchte Beispiele aus Österreich

9. Ökobilanz-Plattform Landwirtschaft, 21.09.2016, Agroscope

**Maria Bystricky**  
**Agroscope**

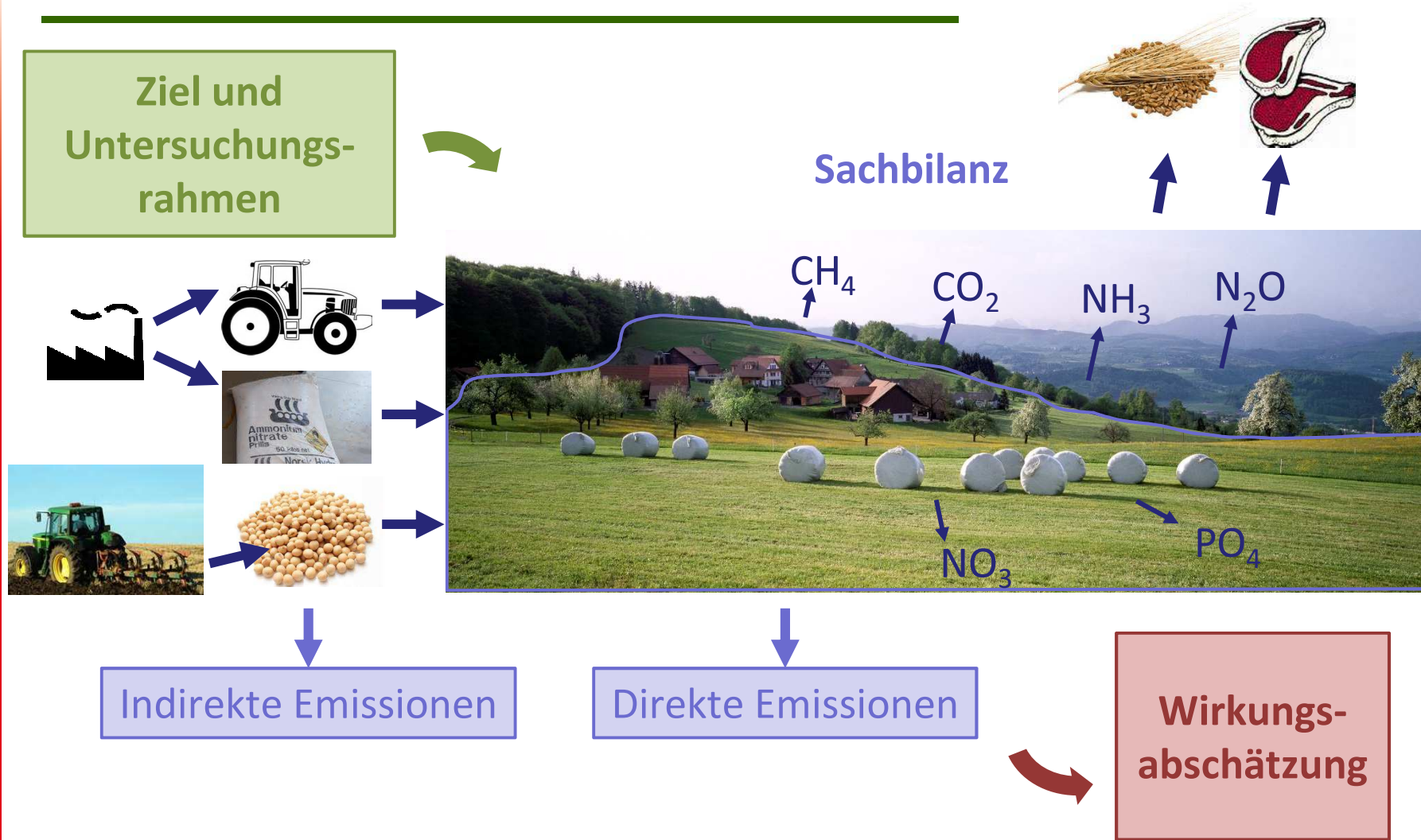
# Inhalt des Vortrages

---

- Einführung Internationalisierung und Regionalisierung
- Beispiele aus dem Projekt FarmLife:
  - Emissionsmodelle
  - Ökobilanz-Ergebnisse
- Zusammenfassung Modellanpassungen, Diskussion & Forschungsbedarf



# Was und wo?



# Machbares und Herausforderungen

Anwendung eines Ökobilanzmodells in einem anderen Land:

**Indirekte Emissionen** Nicht so komplex: Fehlende Ökoinventare

**Direkte Emissionen** Komplexer: Modelle für direkte Emissionen

Die gute Nachricht:  
Manches ist übertragbar! 😊

→ Emissionsmodelle teils standortabhängig, teils nicht



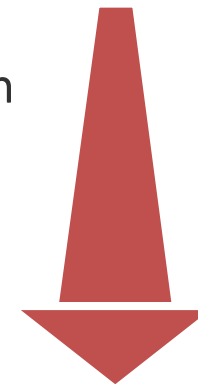
# Anpassungsbedarf definieren

## Kriterien der Anpassung:

- Regionen mit anderen Klima- und Bodenbedingungen
- Spezifische Daten und Know-How vorhanden
- Daten nicht vorhanden
- Allgemeine Weiterentwicklung von SALCA

## Ebenen der Anpassung:

- I. Übersetzung von Bezeichnungen und Kategorien
- II. Anpassen von Parameterwerten
- III. Änderung des Modells
- IV. Verwenden eines anderen Modells

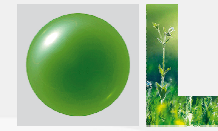


**Komplexität  
nimmt zu**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWERTES  
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

# Beispiele aus FarmLife: Emissionsmodelle

# FarmLife-Phosphor

## 4 Austragswege von P in Wasser:

- Bodenerosion → in Fließgewässer (P an Bodenpartikel gebunden)
- Auswaschung → ins Grundwasser (gelöstes  $\text{PO}_4$ )
- Drainageverluste → in Fließgewässer (gelöstes  $\text{PO}_4$ )
- Oberflächenabfluss → in Fließgewässer (gelöstes  $\text{PO}_4$ )

## Emissionen hängen ab von:

- Bodeneigenschaften (Korngrößenverteilung, Lagerungsdichte, Bodenwasserhaushalt) und Drainage
- Menge an P-Dünger
- Art des P-Düngers (Wirtschaftsdünger, Kompost, mineralisch)
- Hangform und Entfernung zum Gewässer
- Höhe der Bodenerosion
- Pflanzenverfügbarer P im Oberboden



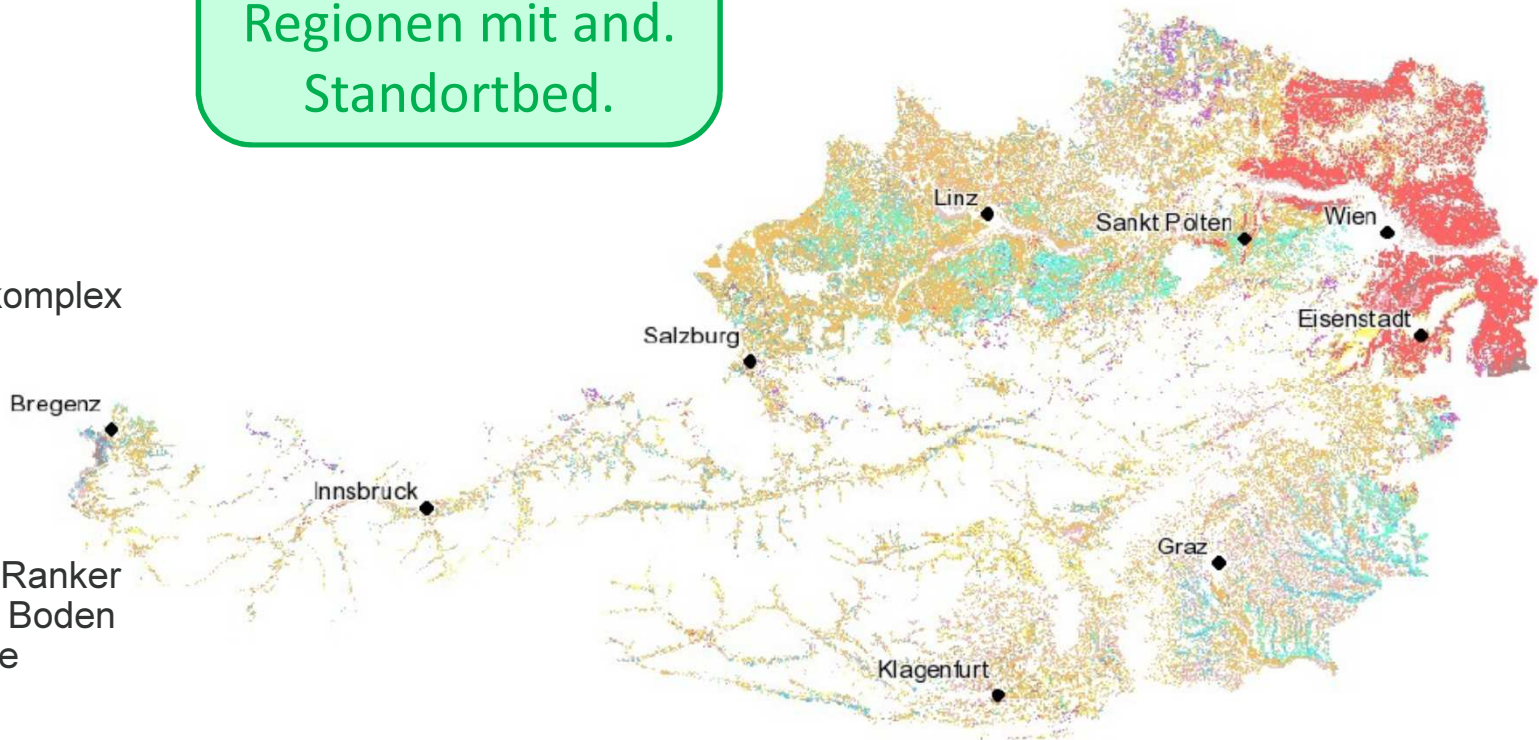
# FarmLife-Phosphor

P-Auswaschung und P-Oberflächenabfluss

Daten nicht  
vorhanden,  
Regionen mit and.  
Standortbed.

Agroscope

- Braunerde
- Bodenformkomplex
- Gley
- Reliktboden
- Moor
- Auboden
- Anmoor
- Pseudogley
- Rendsina + Ranker
- Untypischer Boden
- Schwarzerde
- Salzboden
- Podsol
- Rohboden



# FarmLife-Phosphor

## Austrag durch Bodenerosion in Fließgewässer

Bodenabtrag ( $\text{kg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ )

→ BAW, individuell für jeden Betrieb berechnet

× P-Gehalt Oberboden

→ je nach Flächennutzung: 666 mg P/kg TS (Weide ext.) bis 1001 mg P/kg TS (Weinbau); Zessner *et al.* (2011)

× Anteil erodiertes Material in Gewässer

→ Defaultwert 20%

× Anreicherung P im Oberboden

→ Defaultwert Faktor 1,86

Regionen mit and.  
Standortbed.;  
Spezifische Daten  
und Know-How

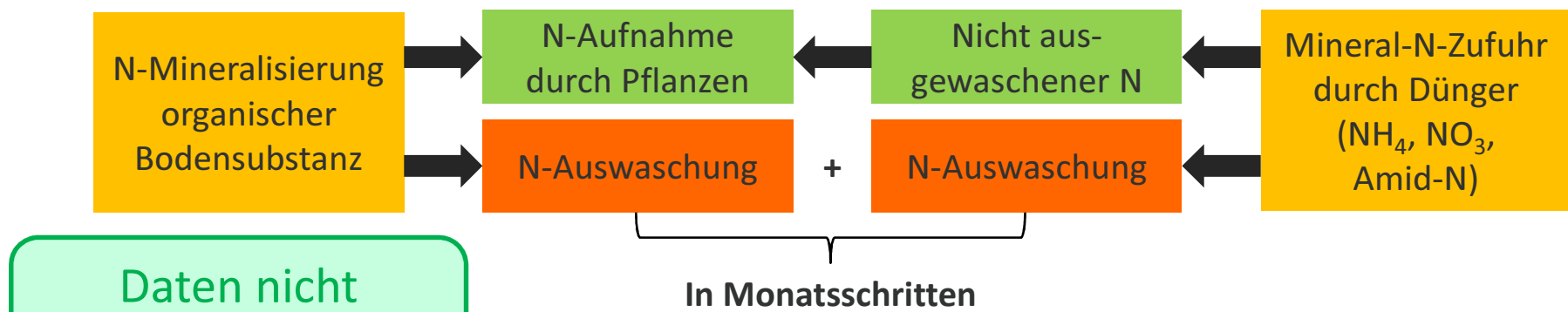


# FarmLife-Nitrat

## Nitrataustrag bei Ackerkulturen und Gemüse

- N-Mineralisierung aus der organischen Bodensubstanz
- N-Aufnahme durch die Pflanzen
- Mineralstickstoffzufuhr durch Dünger

**Output:** Nitratauswaschungspotenzial, kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>



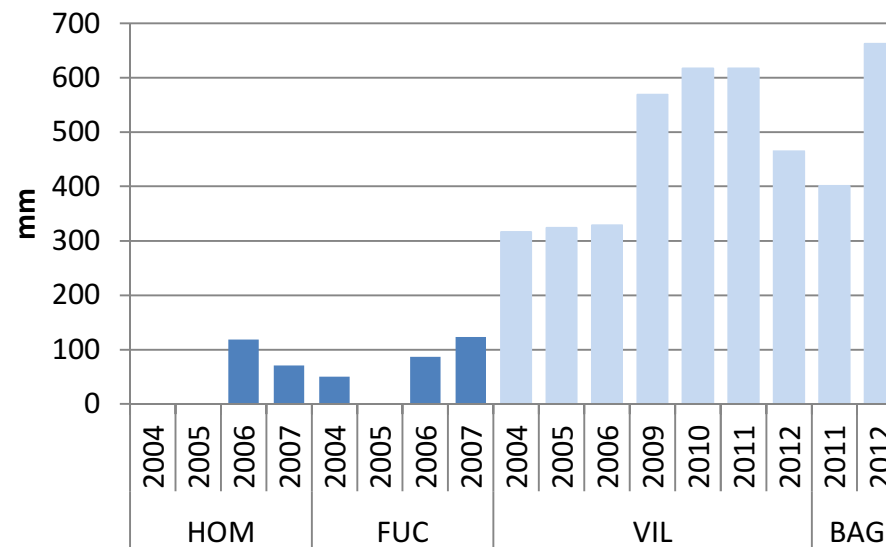
# FarmLife-Nitrat

Korrekturfaktor Sickerwasserbildung:  
Nordöstliches Flach- und Hügelland

Regionen mit and.  
Standortbed.

→ 37% der berechneten Nitrat-Auswaschungsmenge

Sickerwasserbildung  
(berechnet mit  
CANDY-Modell)





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**



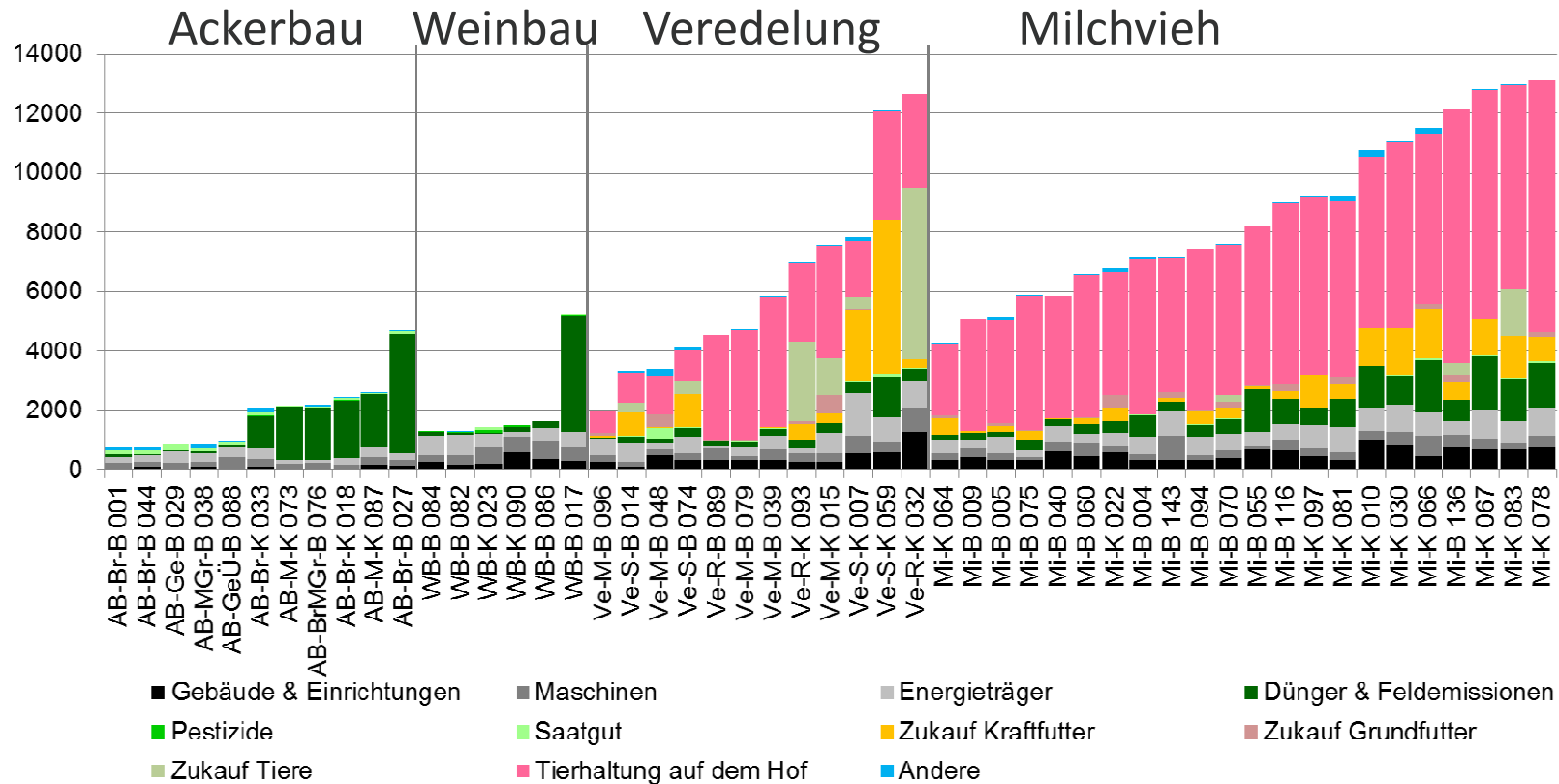
**MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWEERTES  
ÖSTERREICH**

**HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT**

# Beispiele aus FarmLife: Ökobilanz-Ergebnisse

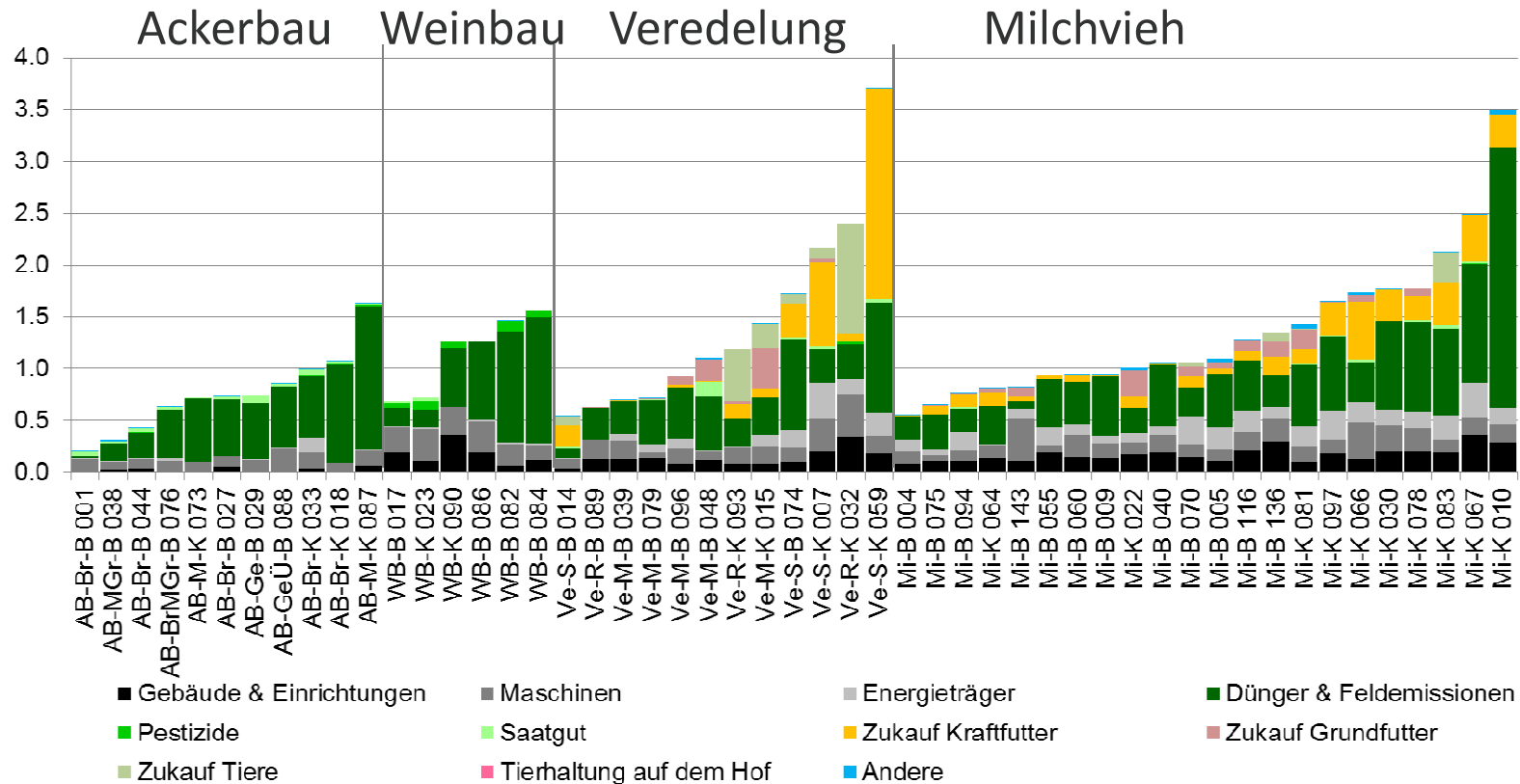
# Ökobilanz-Ergebnisse

## Treibhauspotenzial (CO<sub>2</sub>-Äq ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>)



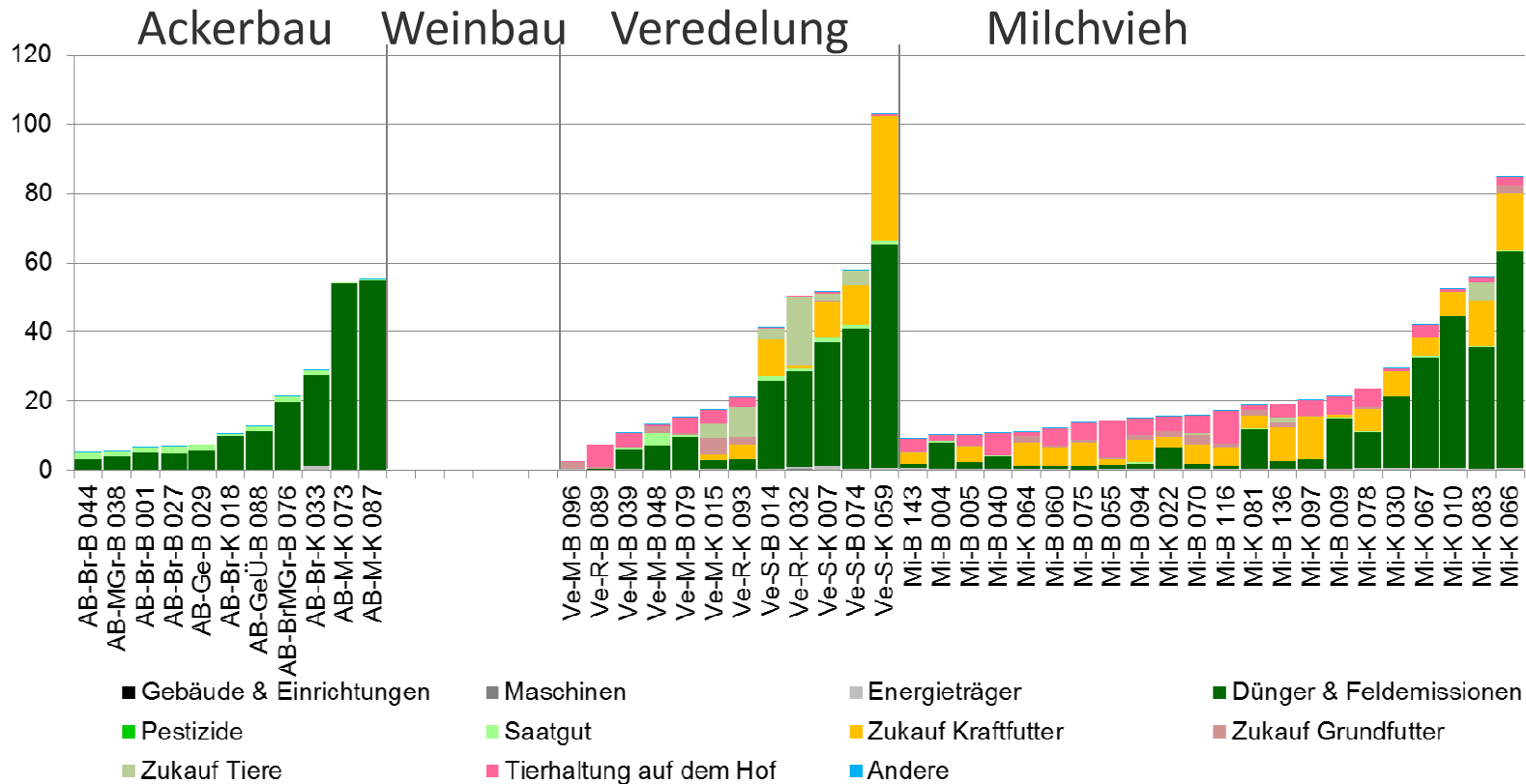
# Ökobilanz-Ergebnisse

## Aquatische Eutrophierung mit Phosphor (kg P ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>)



# Ökobilanz-Ergebnisse

## Aquatische Eutrophierung mit Stickstoff (kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>)





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWERTES  
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

# Diskussion & Forschungsbedarf

# Zusammenfassung Modellanpassungen

## Kriterien für die Modellanpassung wurden umgesetzt:

- **Anpassung an Klimabedingungen:** Erweiterung der Modelle Phosphor und Nitrat
- **Verwendung spezifischer Daten:** Bodenerosion nach Bodenkartierung, P-Gehalte im Boden, Schwermetalldeposition, Klimadaten als Eingangsdaten für Modelle Nitrat und Ammoniak
- **Datenverfügbarkeit in Österreich:** Verschiedene Anpassungen bei den Modellen Phosphor und Nitrat wegen anderer Bodenkartierung
- **Allgemeine Weiterentwicklung von SALCA:** Verwenden neuer Modelle für Ammoniak- und Methanemissionen



# Diskussion

## Analyse der 51 Betriebe:

- Variabilität der Ergebnisse unterschiedlich je nach Umweltwirkung:  
Energiebedarf < Treibhauspotenzial < aq. Eutrophierung N  
< terr. Ökotoxizität
- Einflussfaktoren  
Energiebedarf: Maschinen- und Energieeinsatz  
THP: Tierhaltungsemissionen (u.a. abhängig von Fütterung)  
Aq. Eutrophierung N: Bewirtschaftungsentscheidungen,  
Standortfaktoren  
Aq. Eutrophierung P: Standortfaktoren
- Unterschiedliche Aspekte der Internationalisierung / Regionalisierung  
kommen zum Tragen



# Forschungsbedarf

Wo ist in Zukunft noch anzusetzen?

Ziel und  
Untersuchungsrahmen

Abdecken von mehr Betriebstypen (Weinbau)

Sachbilanz

Ökoinventare und Emissionsmodelle:  
Datenbanken und Modelle erweitern

Wirkungsabschätzung

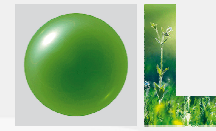
Regionalisierte Wirkungsfaktoren verwenden  
resp. entwickeln





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**



**MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWERTES  
ÖSTERREICH**

**HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Besten Dank dem Bundesministerium für  
Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und  
Wasserwirtschaft, Österreich,  
für die Finanzierung des Projektes FarmLife