

Einfluss unterschiedlicher Betriebstypen auf die Ammoniakemissionen in der Milchviehhaltung

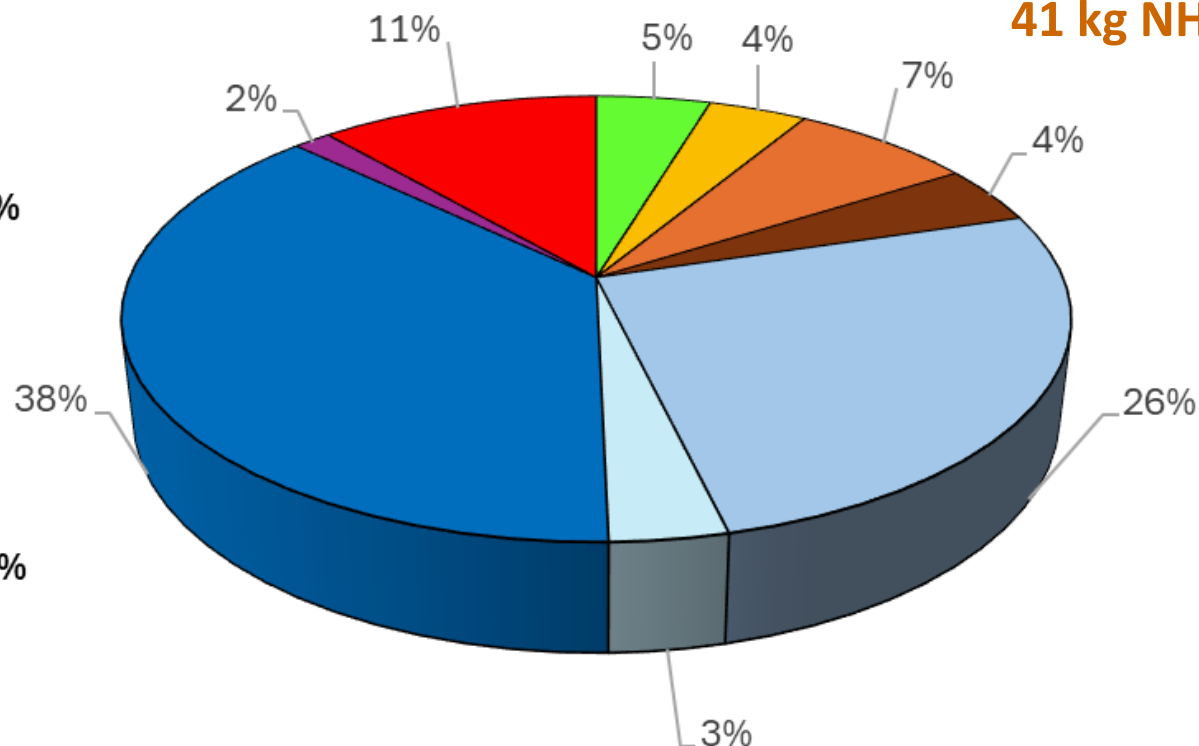
Rocco Lioy



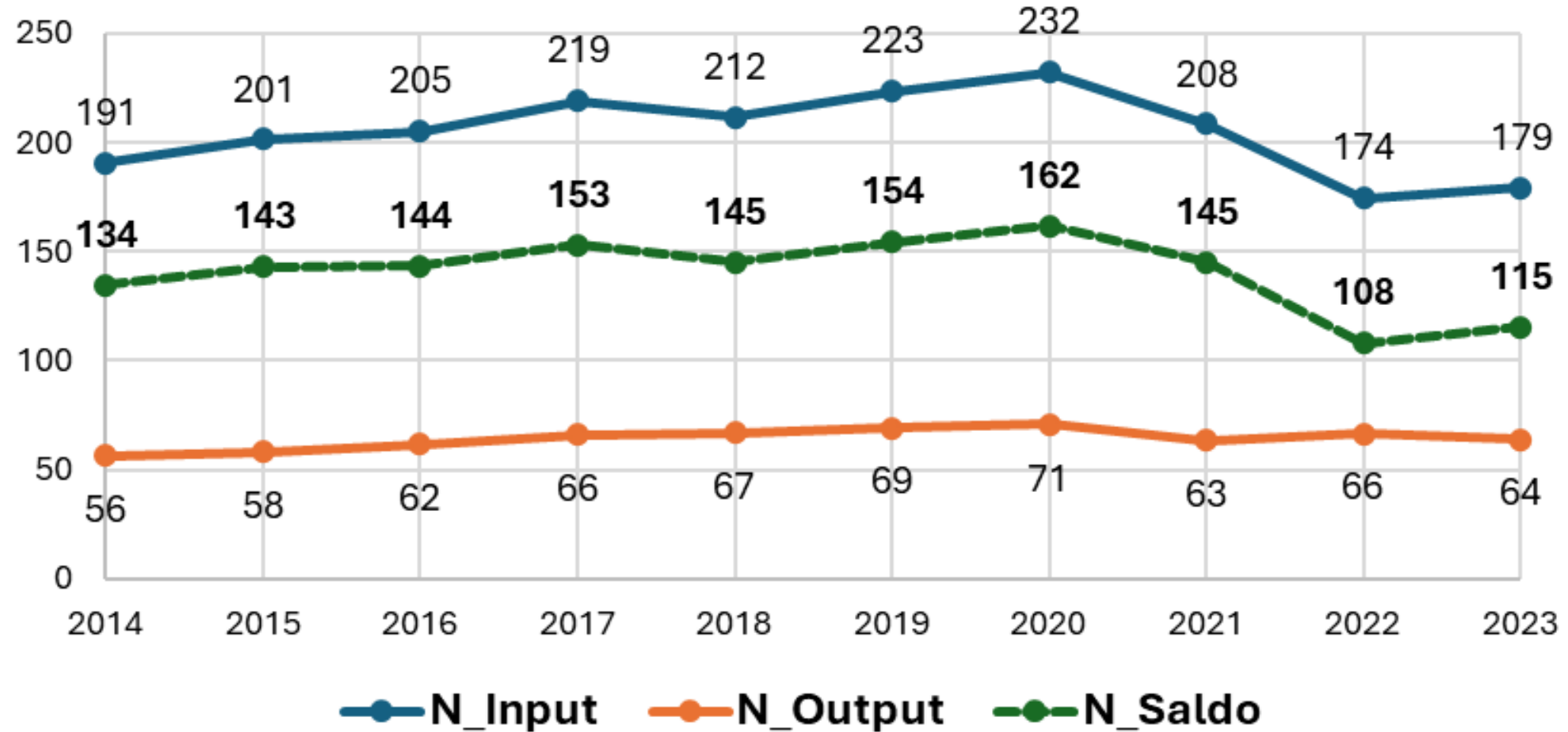
Gesamt NH₃-Verluste aus der Milchproduktion
Mittelwert 2020-2022 (n=190)

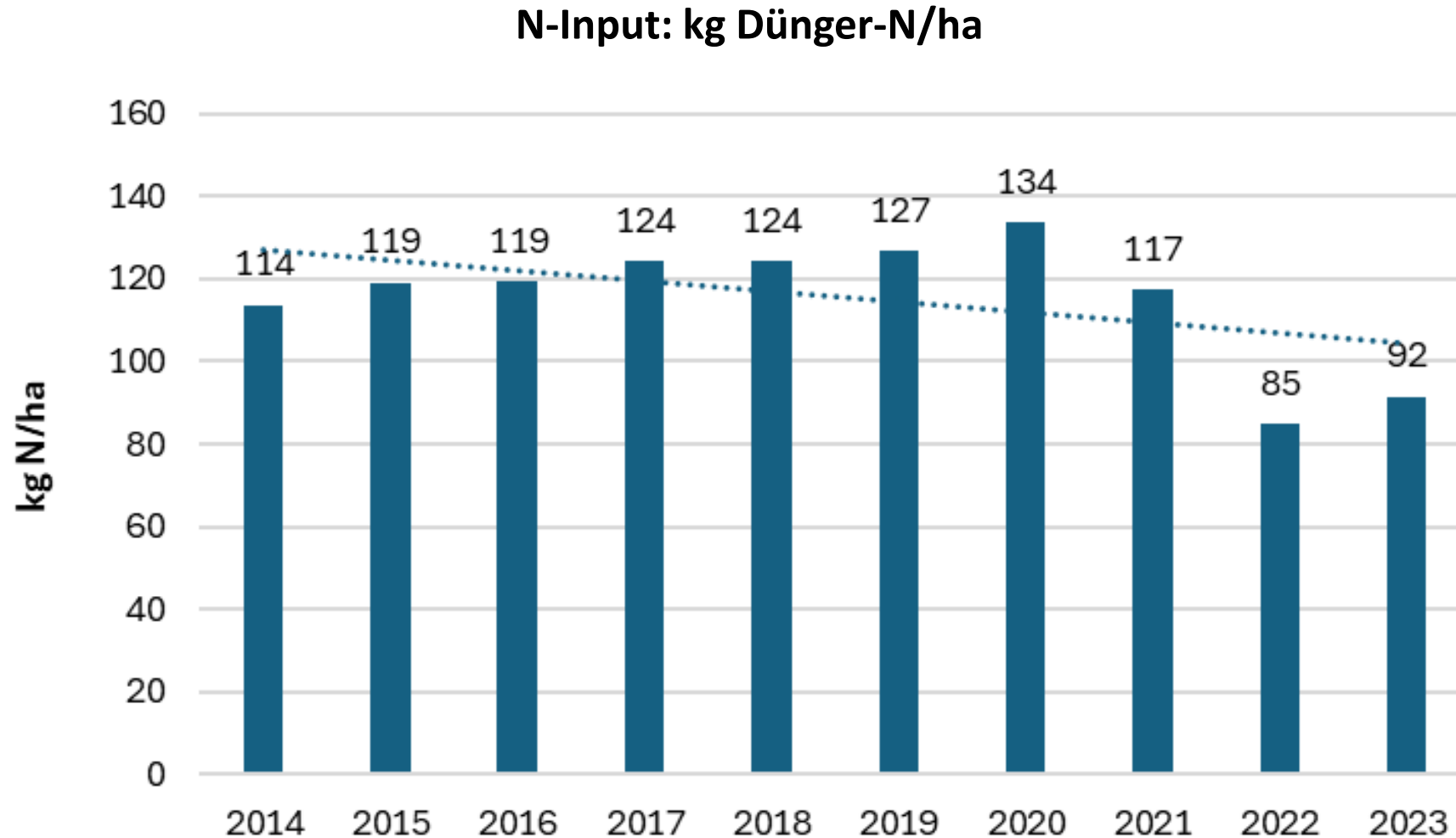
41 kg NH₃_N/ha

- Weide
 - Stall_Mist
 - Lager_Mist
 - Ausbr_Mist
 - Stall_Gülle
 - Lager_Gülle
 - Ausbr_Gülle
 - Ausbr_Import_OD
 - Min. N-Dünger
- 15%**
- 67%**

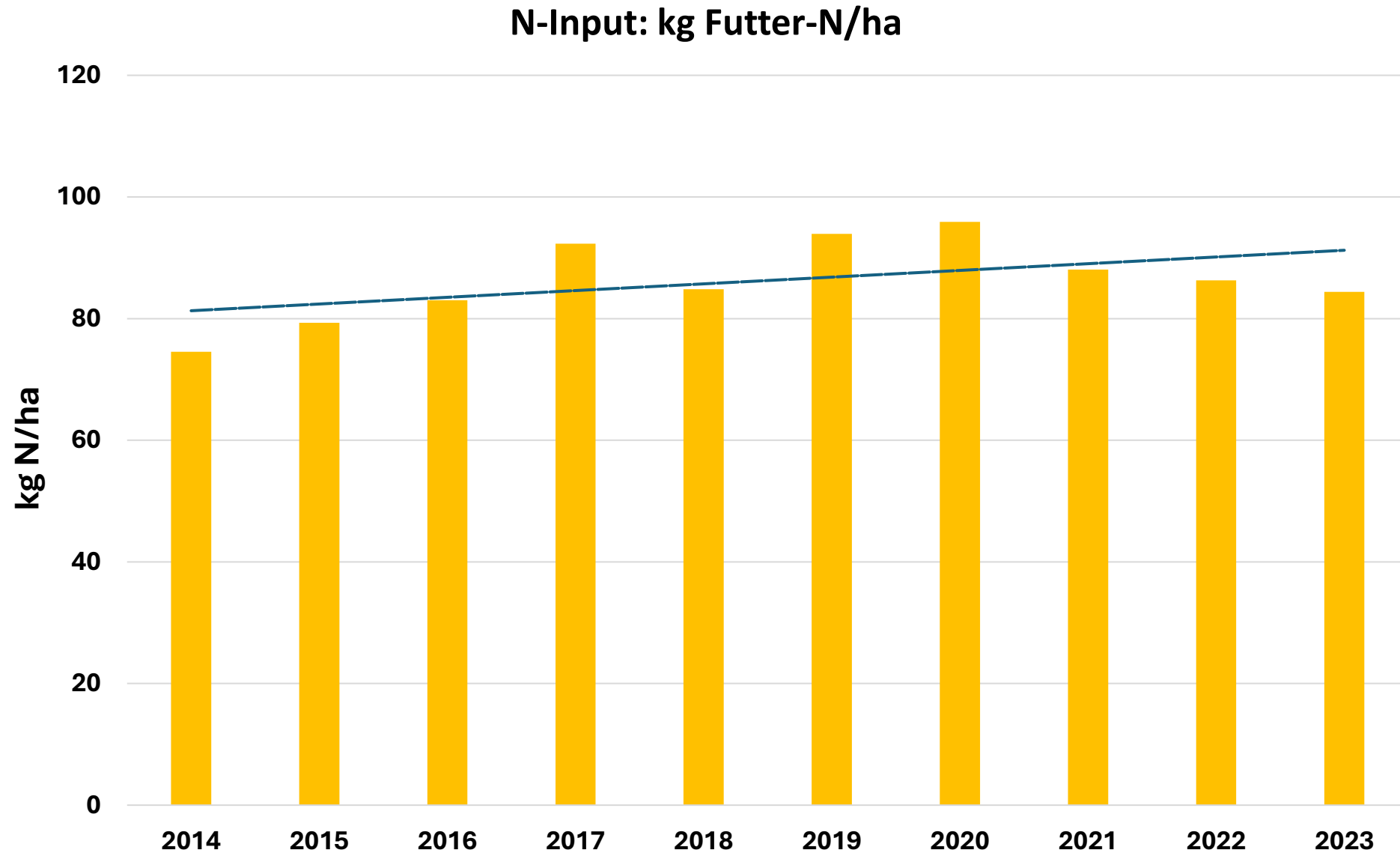


Teil-Hofterbilanz (nur Milchviehhaltung)





Deutlicher Rückgang des N-Düngeimports.
Aber: Die mineralische N-Düngung verursacht nur **11%** der NH_3 -Emissionen!



Nutr Cycl Agroecosyst (2018) 110:161–175
<https://doi.org/10.1007/s10705-017-9893-3>



CrossMark

ORIGINAL ARTICLE

Evaluating the potential of dietary crude protein manipulation in reducing ammonia emissions from cattle and pig manure: A meta-analysis

Erangu Purath Mohankumar Sajeev  · Barbara Amon · Christian Ammon · Werner Zollitsch · Wilfried Winiwarter

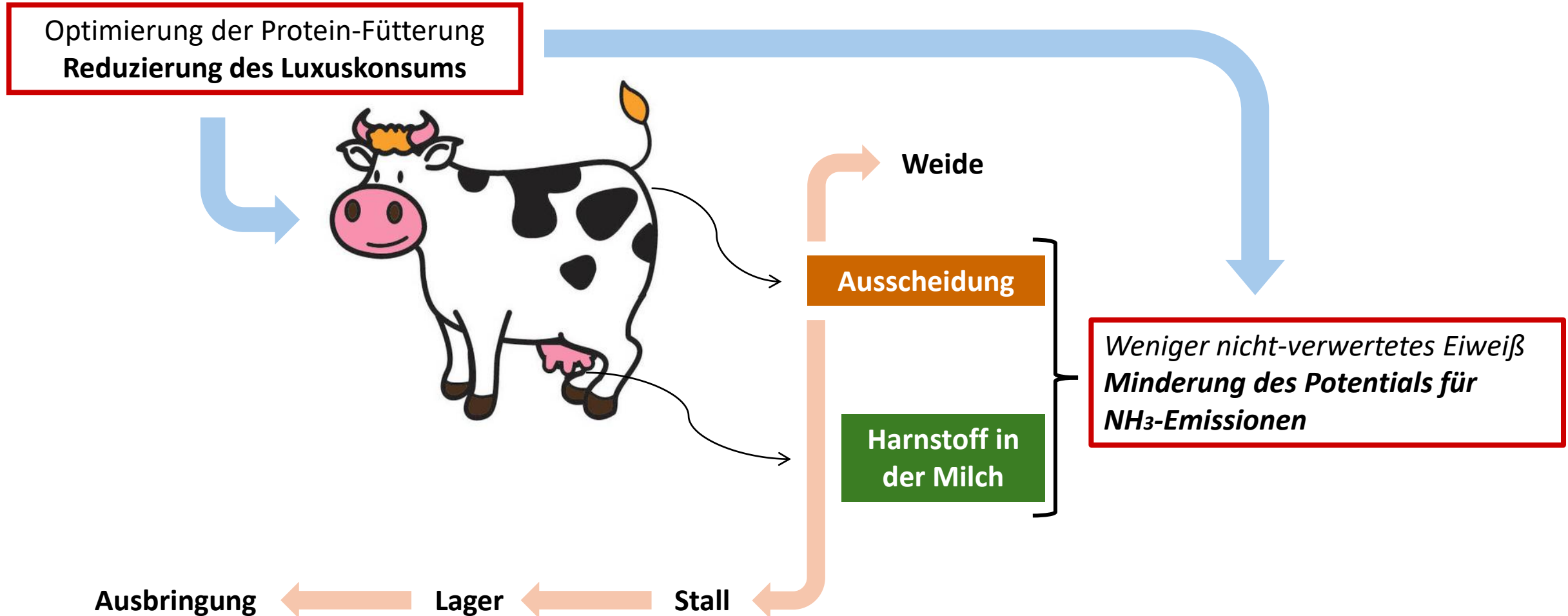
Received: 9 January 2017 / Accepted: 14 November 2017 / Published online: 22 November 2017
© The Author(s) 2017. This article is an open access publication

Abstract Dietary manipulation of animal diets by reducing crude protein (CP) intake is a strategic NH₃ abatement option as it reduces the overall nitrogen input at the very beginning of the manure management chain. This study presents a comprehensive meta-analysis of scientific literature on NH₃ reductions following a reduction of CP in cattle and pig diets.

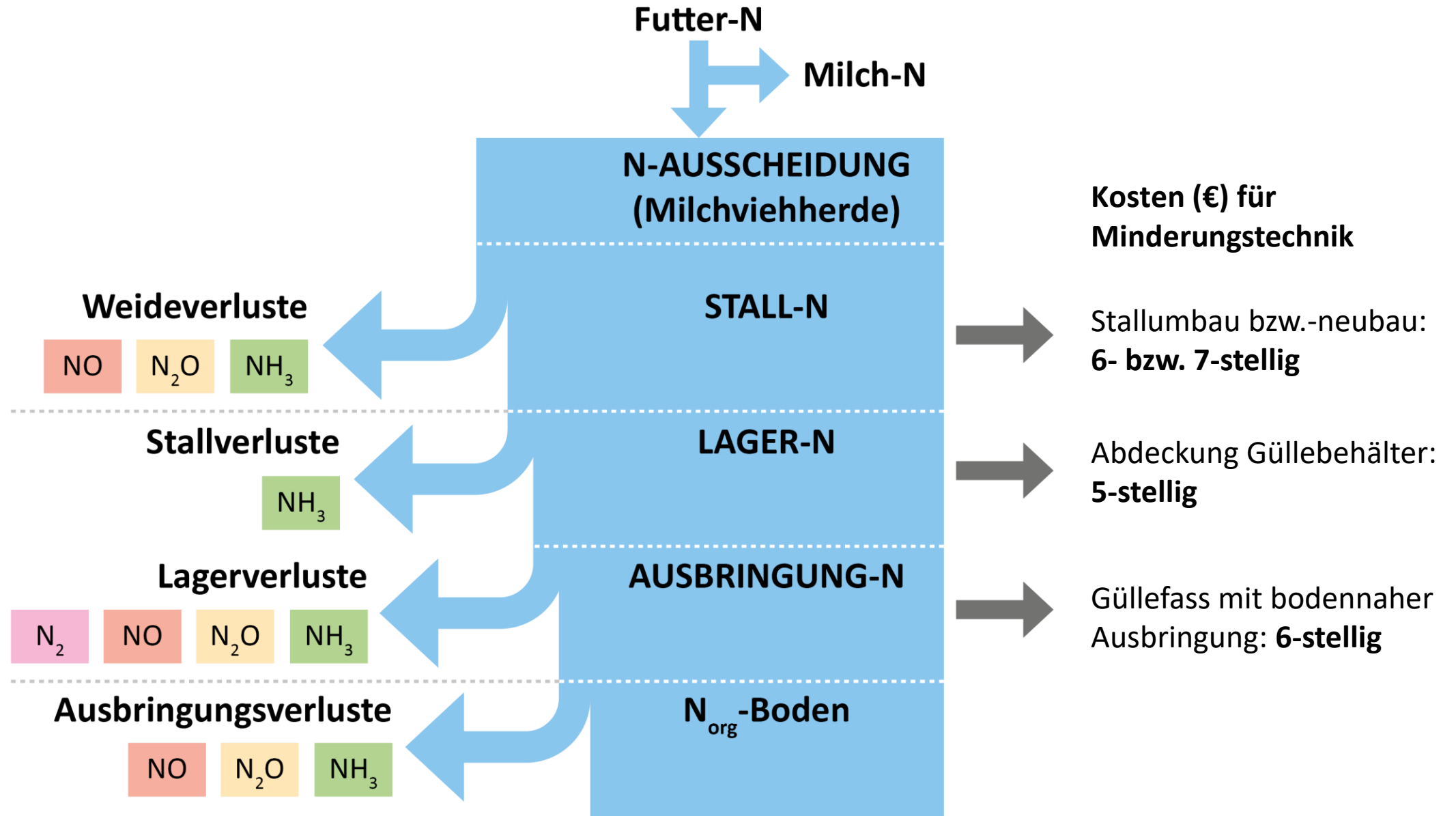
Results indicate higher mean NH₃ reductions of $17 \pm 6\%$ per %-point CP reduction for cattle as

indicate a significant influence. Statistically significant relationships exist between CP reduction, NH₃ emissions and total ammoniacal nitrogen content in manure for both pigs and cattle, with cattle revealing higher NH₃ reductions and a clearer trend in relationships. This is attributed to the greater attention given to feed optimization in pigs relative to cattle and also due to the specific physiology of ruminants to efficiently recycle nitrogen in situations of low protein intake.



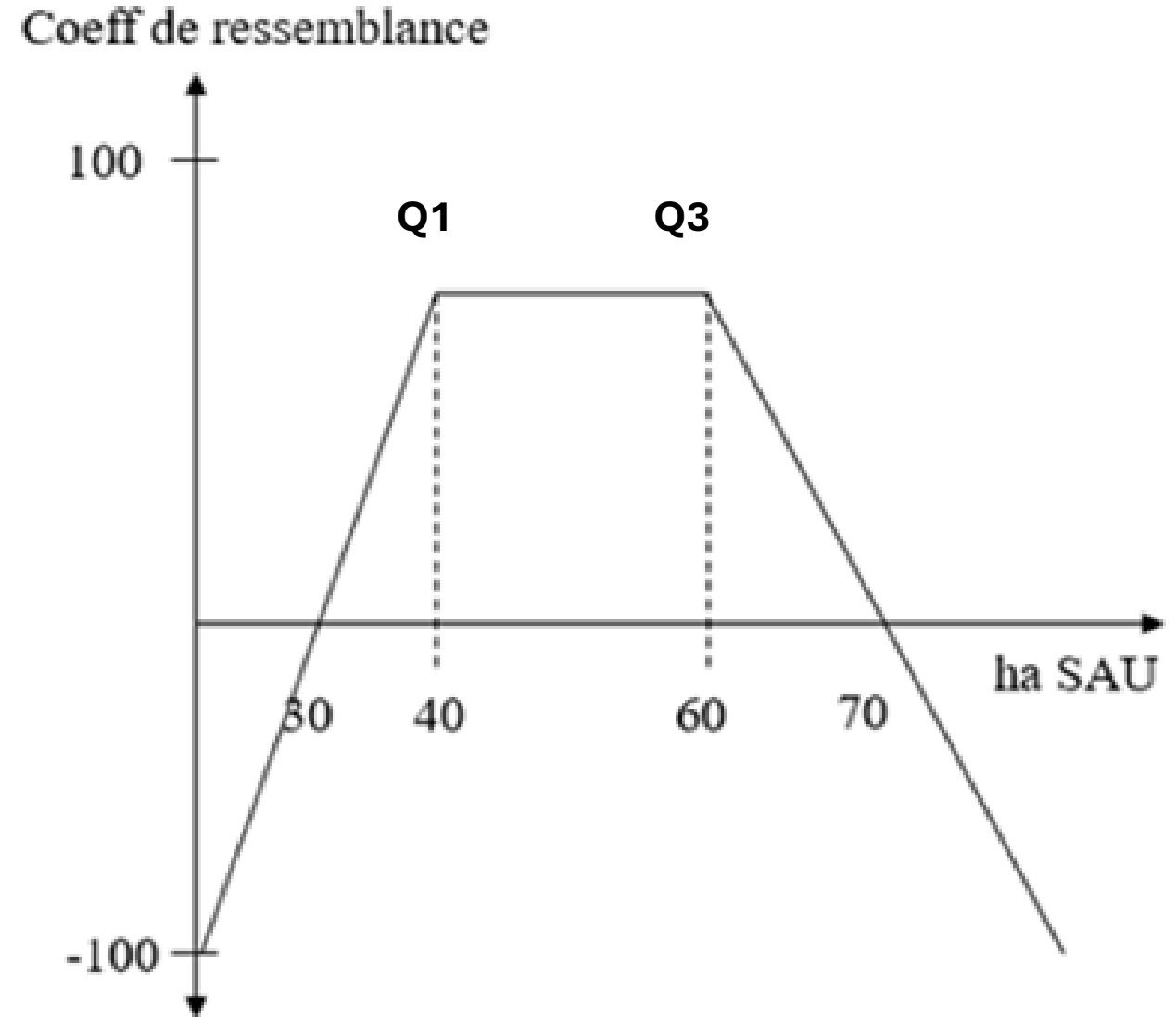


Emission von Stickstoffverbindungen: Kosten der Minderung „End of Pipe“



- Reduzierung der N-Emissionen über die Fütterung ist **kostengünstiger** und **effektiver**
Verringerung des N-Inputs **direkt an der Quelle**
- Falls der N-Input nicht verringert wird:
 - Reduzierung der Emissionen nur über **aufwendige und kostspielige Technik**
 - Außerdem: Gefahr der **Verlagerung der Emissionen** in andere Bereiche
(z.B.: **Lachgas**)

- **Einteilung** der Milchviehbetriebe in
- **Weiterentwicklung** der Typologie I durch **Anpassung an luxemburgisc**
- Grundkonzept: **Typologie «à dire c**
auf der Basis von Fuzzy logic (FR: |



Interreg Projekt Resi'Cow



Die Typologie von Milchviehbetrieben am Beispiel der CONVIS-Betriebe

Um die Möglichkeiten und Grenzen der Reduzierung atmosphärischer Schadstoffgase wie Methan, Lachgas und Ammoniak in der Milchviehhaltung präziser beurteilen zu können, ist es hilfreich, die Milchviehbetriebe in homogene Gruppen einzuteilen. Diese Arbeit leistet die Typologisierung der Betriebe. Über Vorgehensweise und Ergebnisse der Arbeit wird im Folgenden informiert.



Rocco
Lioy

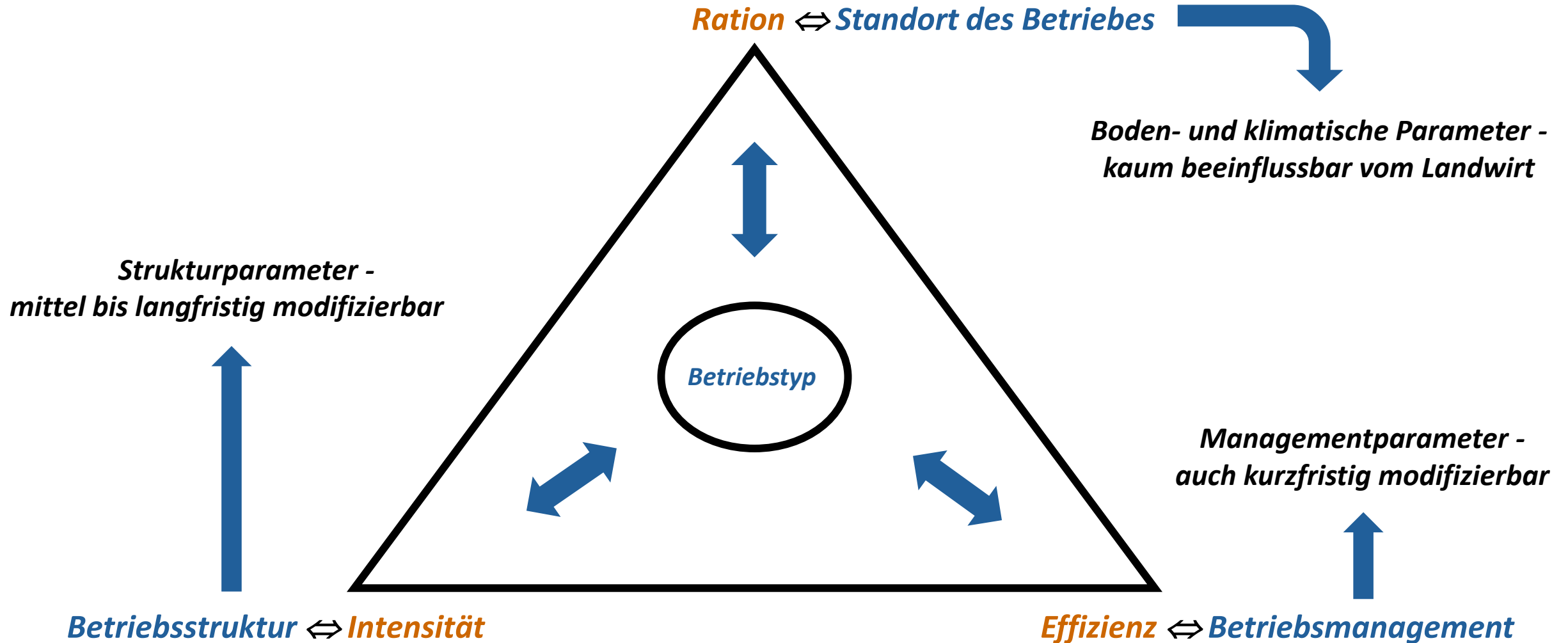
Seit Januar 2024 läuft das Interreg-Projekt der Großregion „ResiCow“. In diesem Projekt werden in verschiedenen Bereichen wie Tierwohl, Raufutterproduktion sowie Treibhausgas- und Ammoniakemissionen die Leistungen rinderhaltender Betriebe grenzüberschreitend untersucht. Im Bereich Treibhausgas- und Ammoniak, dessen Koordination CONVIS innehat, hat man sich vorgenommen, eine Modellierung der Ergebnisse durchzuführen, um eine Rangfolge von Einflussfaktoren auf die Ergebnisse zu erstellen.

Unter den Einflussfaktoren ist auch die Typologie der Betriebe zu nennen. Besonders für Milchviehbetriebe ist eine Einteilung der Betriebe in homogene Gruppen nach

Abb. 4: Fuzzy-Serien zur Abgrenzung der Betriebe „Grasbetont mit Mais“ von denen „Eindeutig Maisbetont“

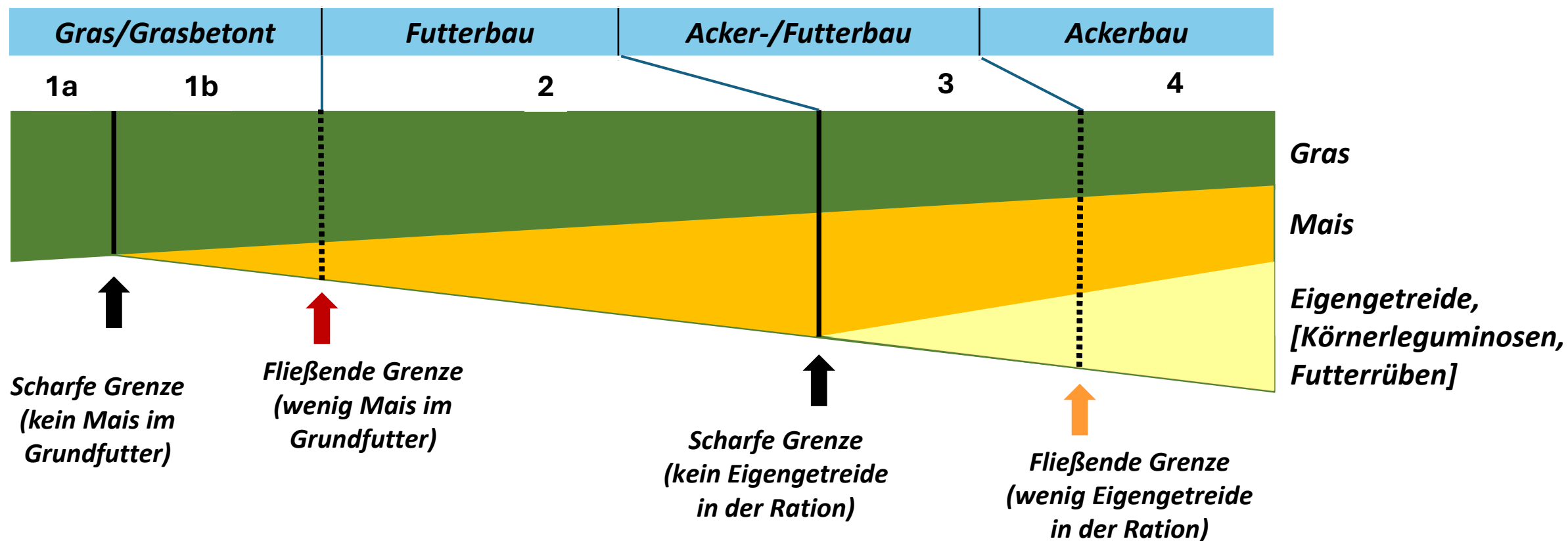


Die drei Module der Typologie für die CONVIS-Milchviehbetriebe



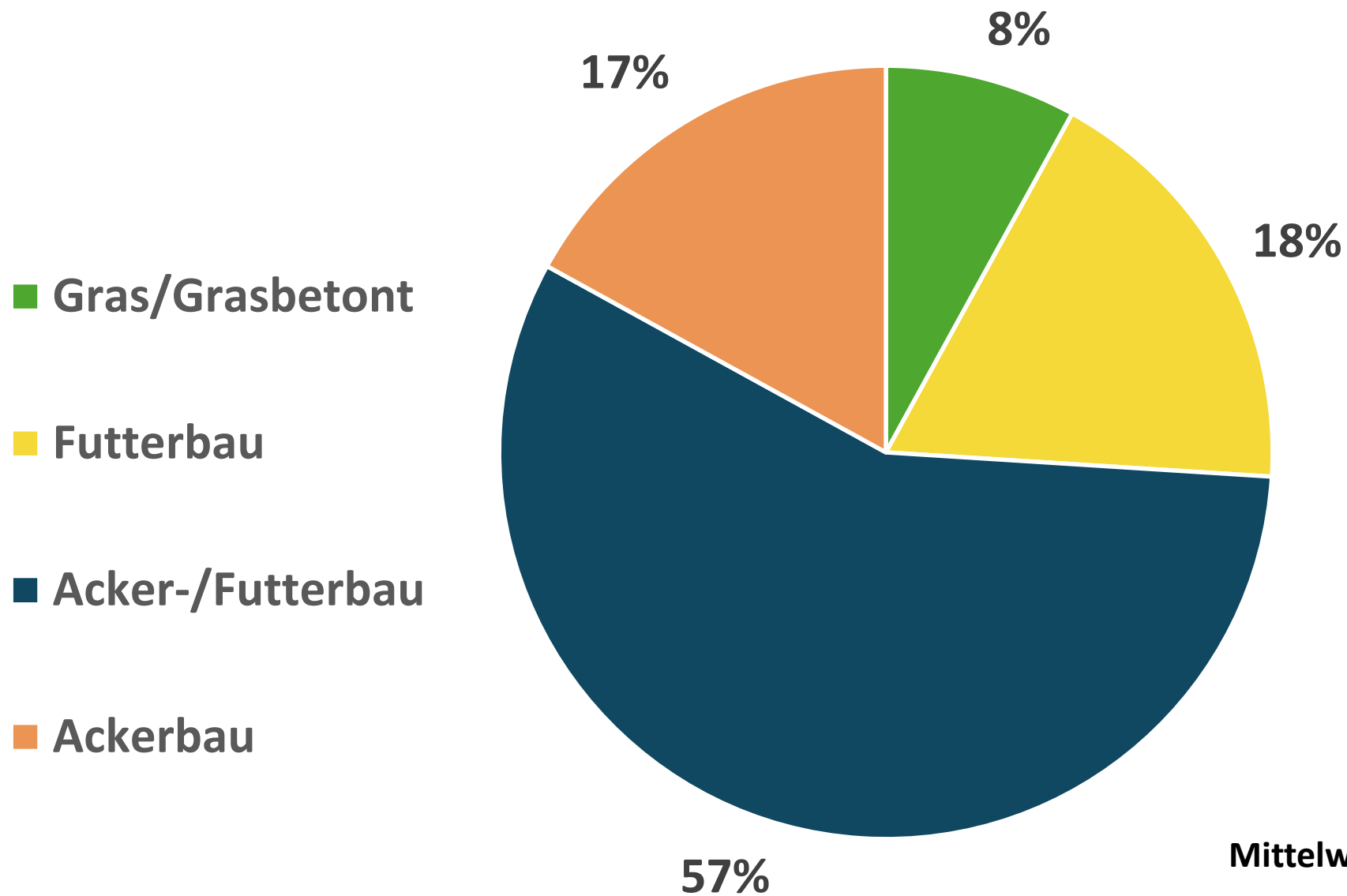
Einteilung der Betriebe nach dem eigenen Futtermiteileinsatz in der Ration

4 Grundtypen



Wesentliche Merkmale der Betriebstypen nach der Rationsgestaltung

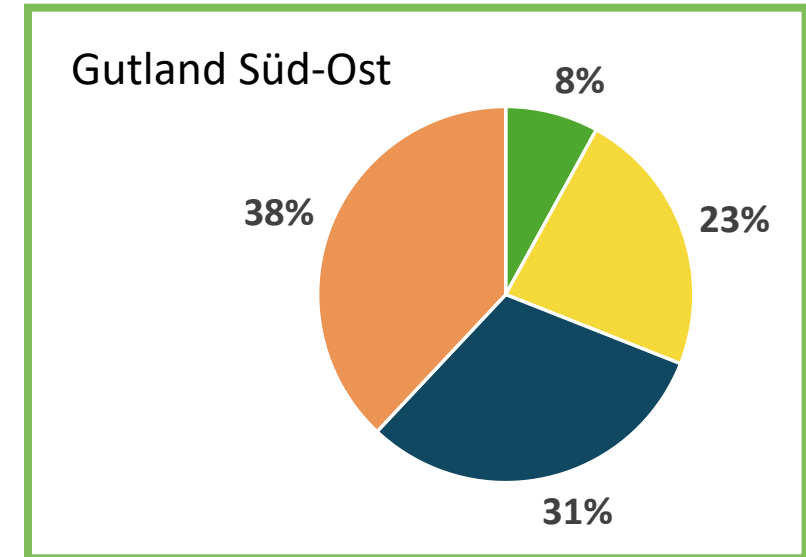
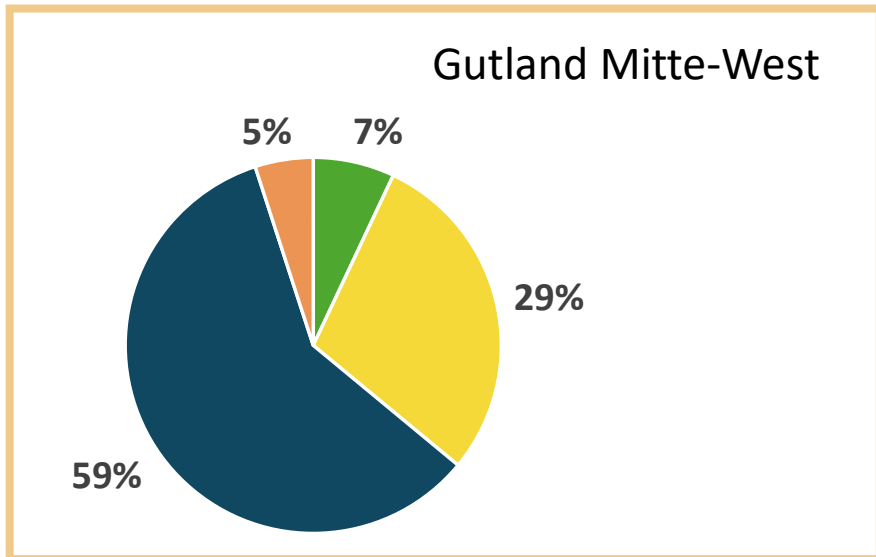
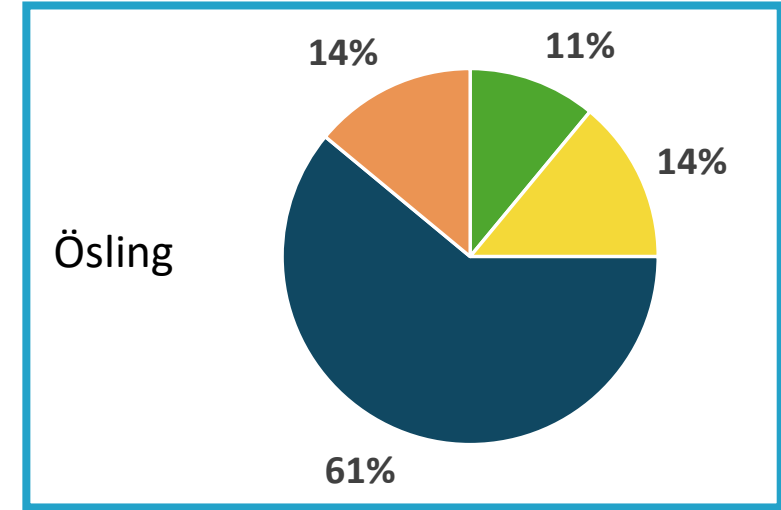
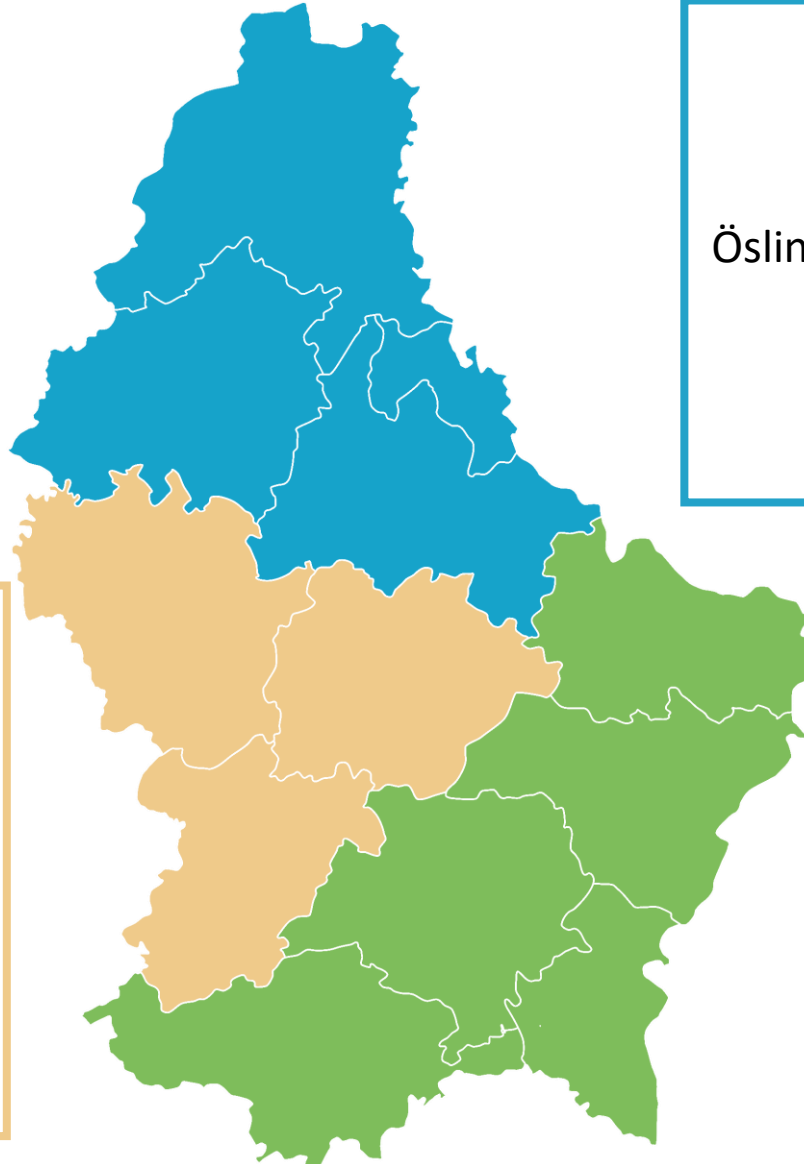
Betriebstyp	Ration	
	Grundfutter	Kraftfutter
Gras/Grasbetont	Gras (ggf. etwas Mais)	Zukaufkraftfutter
Futterbau	Gras + Mais	Zukaufkraftfutter
Futter-/Ackerbau	Gras + Mais	Zukaufkraftfutter > Eigengetreide
Ackerbau	Gras + Mais	Eigengetreide > Zukaufkraftfutter



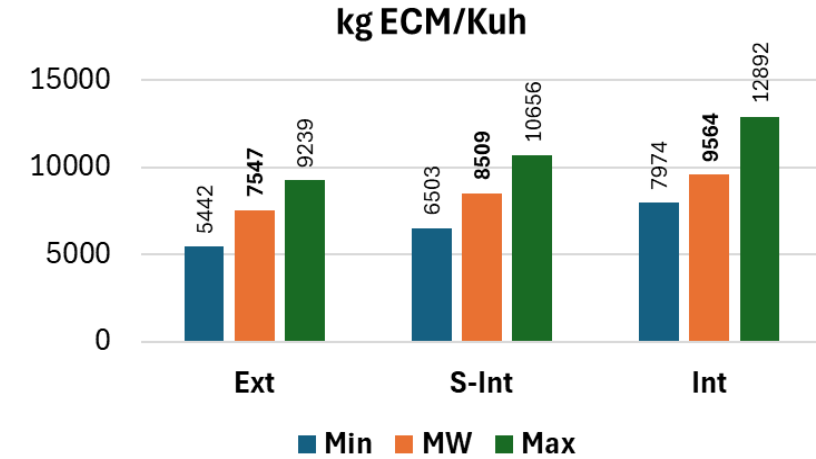
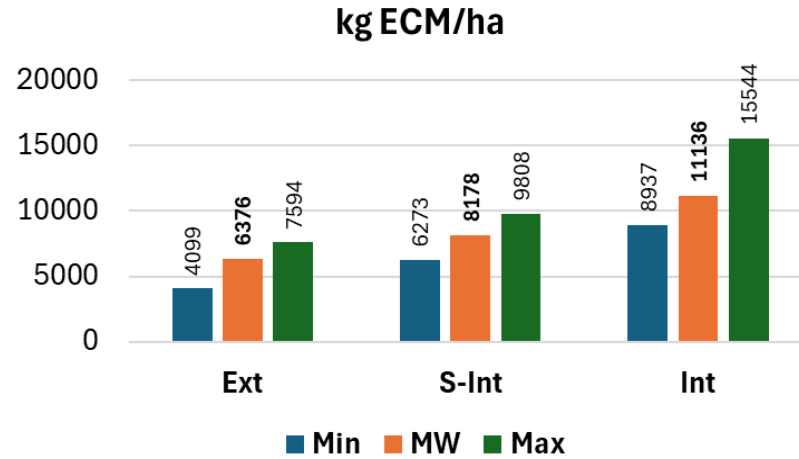
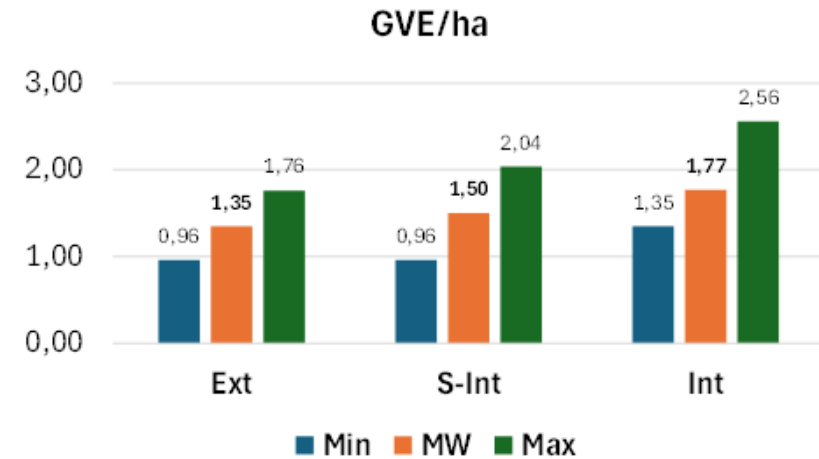
Mittelwert 2020-2022 (n=190)

Regionale Unterschiede bei der Verteilung der Betriebstypen

- Gras/Grasbetont
- Futterbau
- Acker-/Futterbau
- Ackerbau



Drei Intensitätsstufen auf der Basis von drei Intensitätsparametern



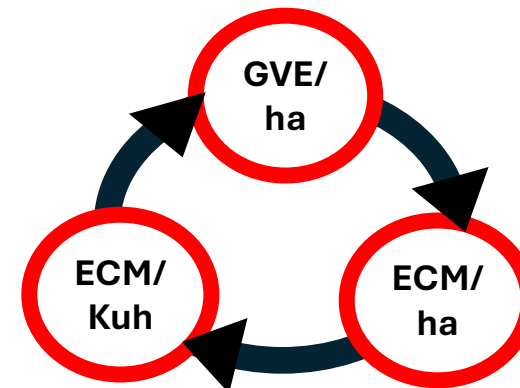
Ext = Extensive Betriebe

S-Int = Semi-Intensive Betriebe

Int = Intensive Betriebe

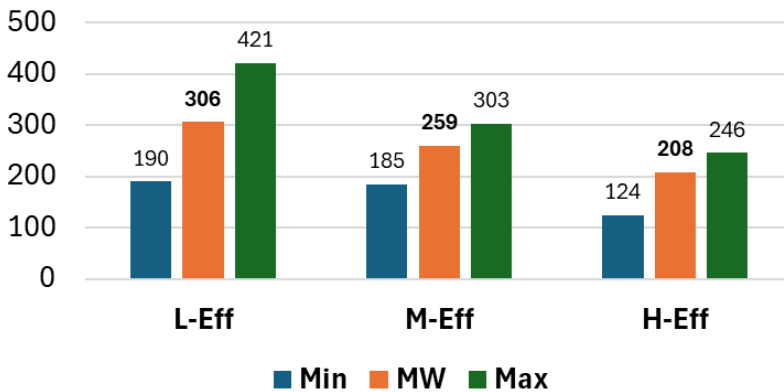
Hoher Viehbesatz ≠ intensiv:

- Viehbesatz
- Produktionsintensität
- Höhe der Milchleistung pro Kuh

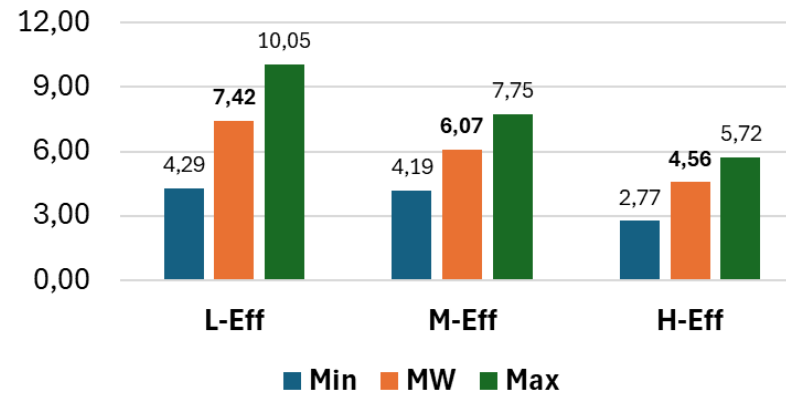


Drei Effizienzstufen auf der Basis von drei Effizienzparametern

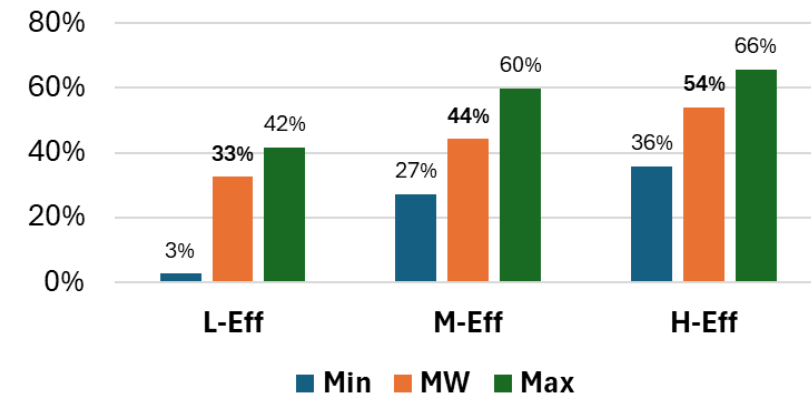
g Kraftfutter/kg ECM



kg Kraftfutter/Kuh/Tag



% Grundfutterleistung



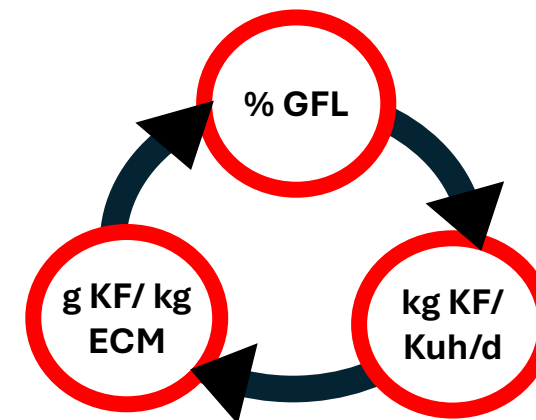
L-Eff = Schwach-Effiziente Betriebe

M-Eff = Mittel-Effiziente Betriebe

H-Eff = Hoch-Effiziente Betriebe

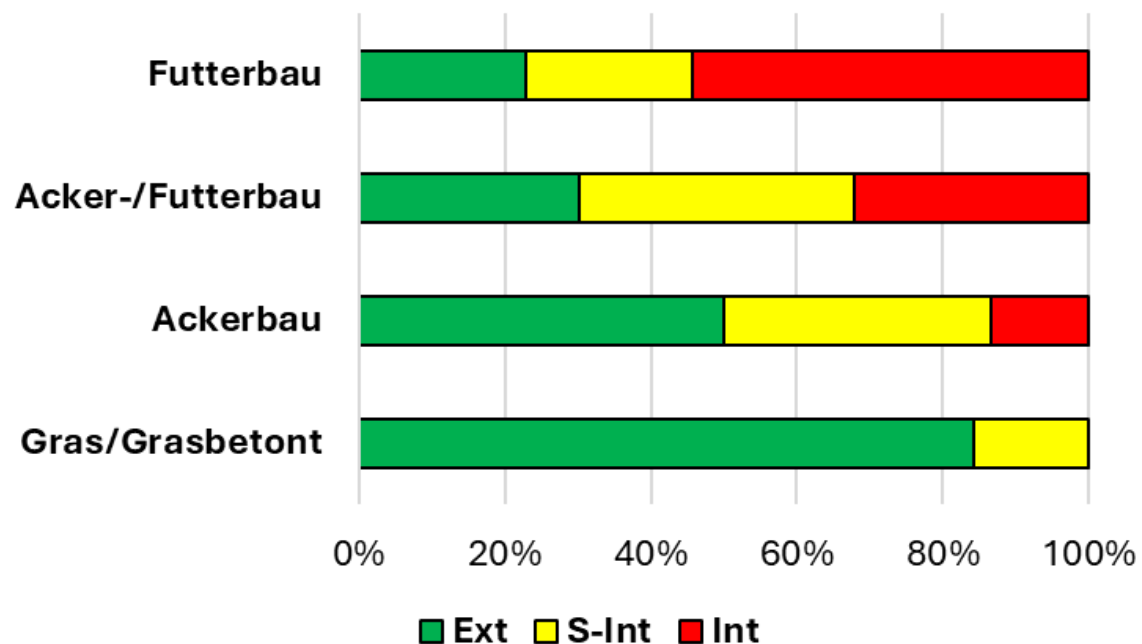
Hohe Grundfutterleistung ≠ effizient

- Grundfutterleistung
- Kraftfuttereinsatz / kg Milch
- Kraftfuttereinsatz / Kuh und Tag

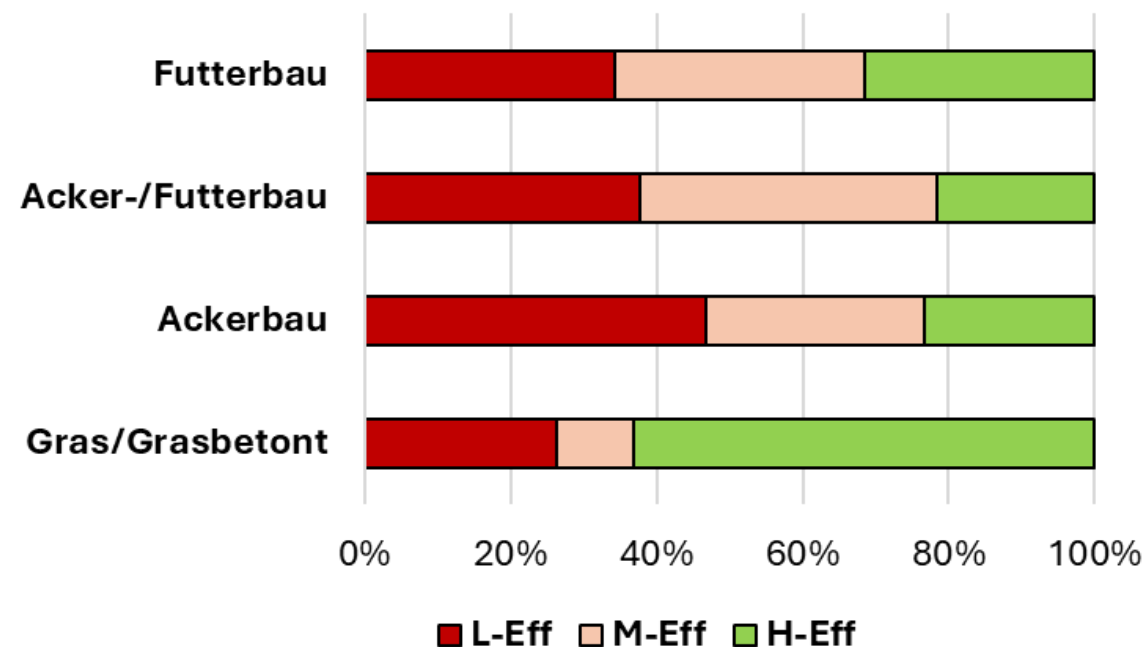


Zusammenhang zwischen Betriebstyp und Intensitäts- bzw. Effizienzstufe

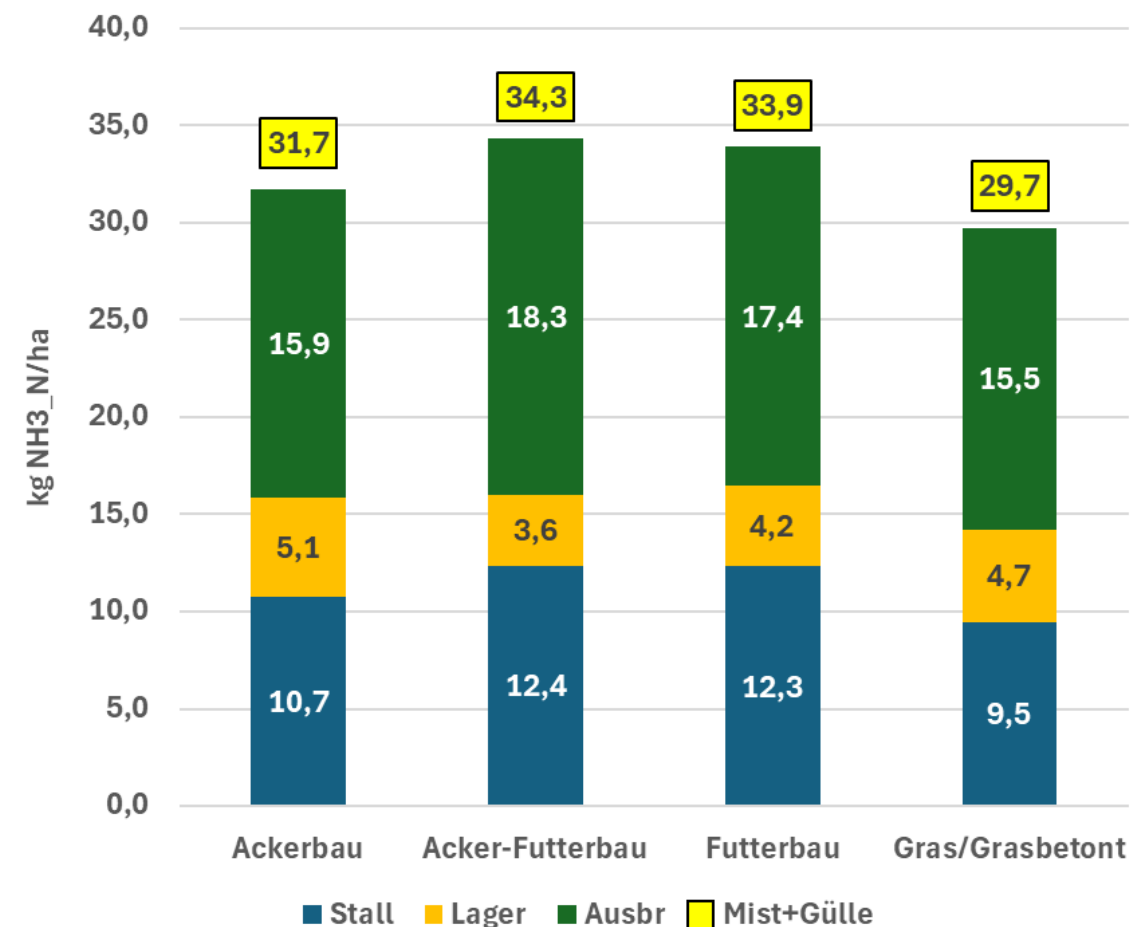
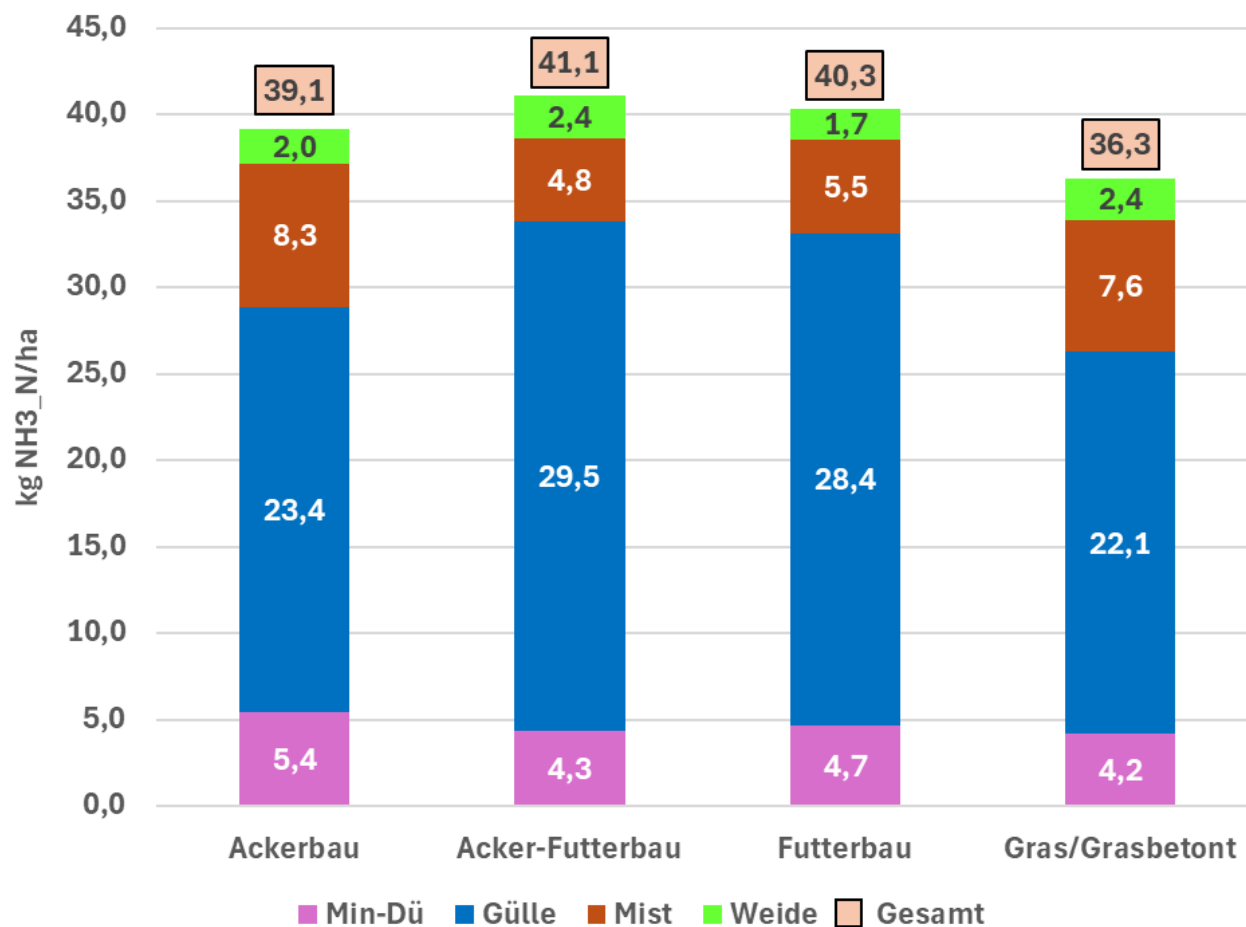
Intensitätsstufe



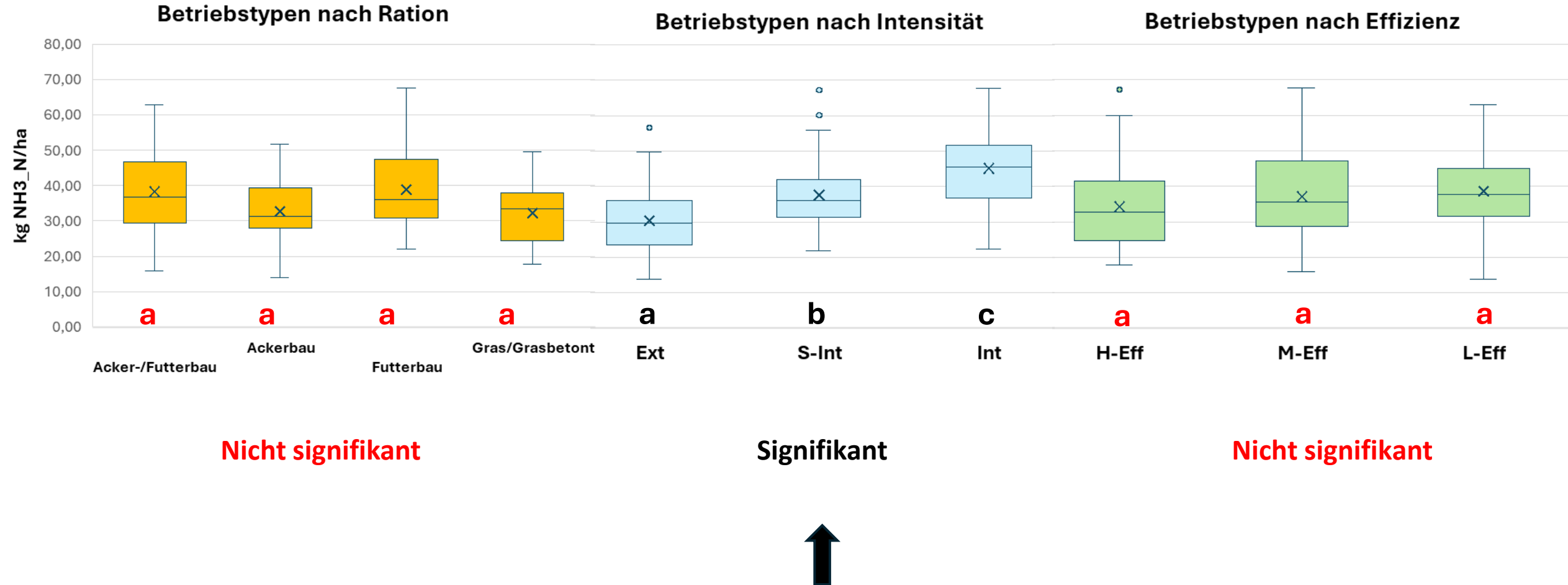
Effizienzstufe



- **Intensität (3 Stufen) $\Rightarrow$ Höhe der Belastung**
- **Effizienz (3 Stufen) $\Rightarrow$ Verbesserungspotential**
- **Rationstyp (4 Typen) $\Rightarrow$ Hebel zur Fütterungsoptimierung**



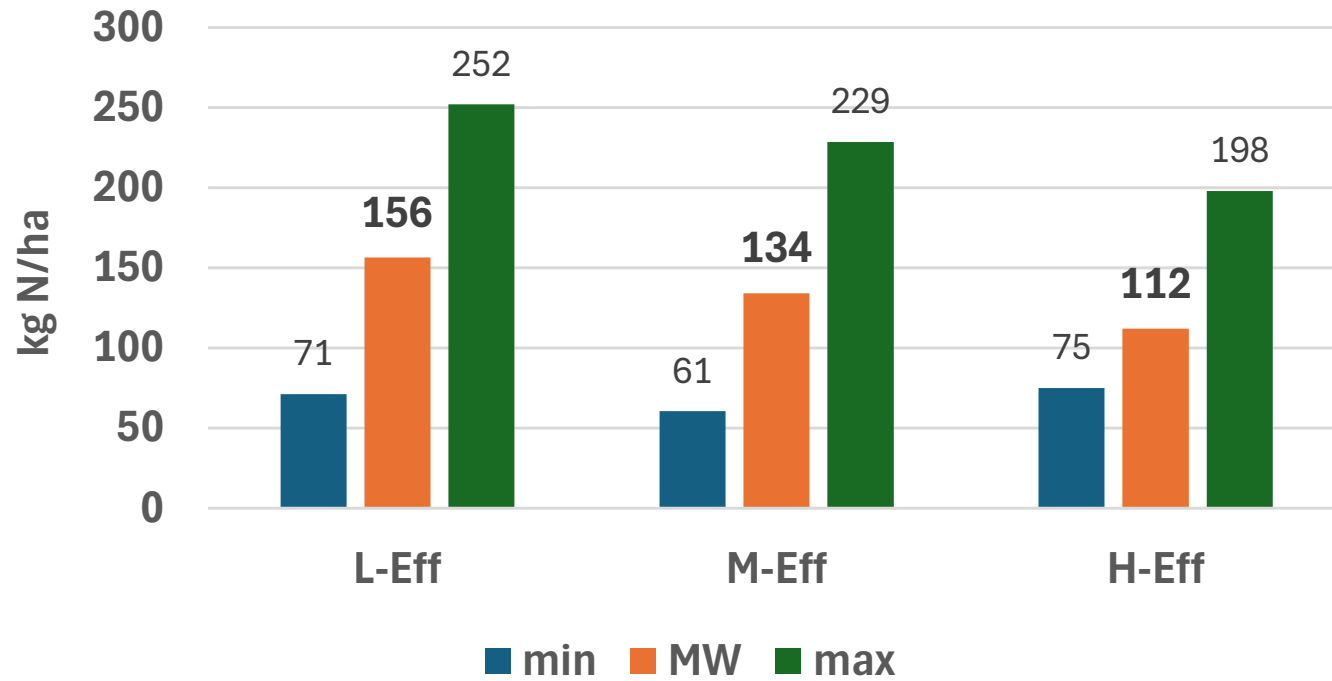
Zusammenhang zwischen Typologie und NH₃-Emissionen



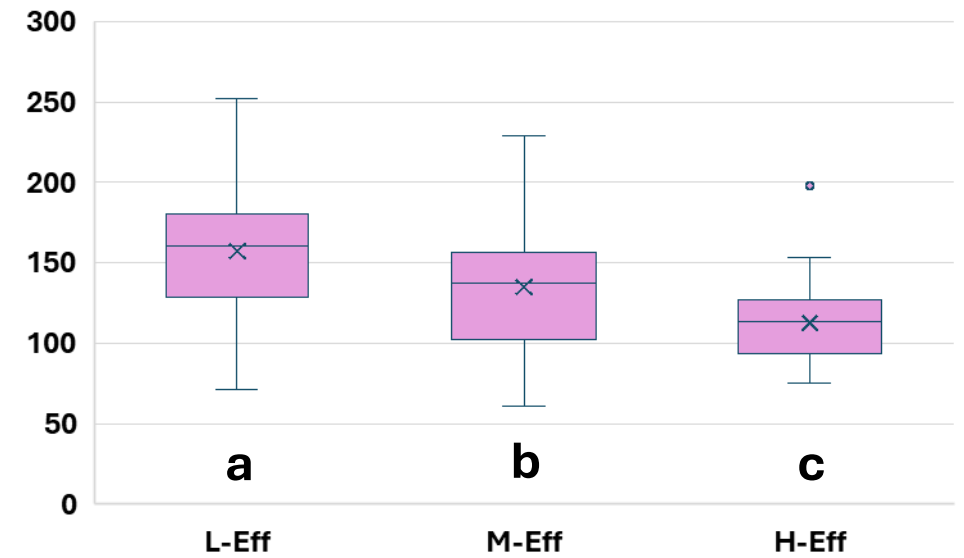


	Ration	Intensität	Effizienz
N-Saldo	Nicht signifikant	Signifikant	Signifikant
➔ XP-Tier	Signifikant	Signifikant	Signifikant
➔ XP-Pflanze	Signifikant	Signifikant	Signifikant
XP-Verluste	Nicht signifikant	Nicht signifikant	Signifikant

N-Saldo der Effizienzgruppen



Signifikanz-Test



Typologie des Betriebes

Betriebstyp	Ration Grundfutter	Ration Kraftfutter	Intensität	Effizienz	MLP-Methode	Datenqualität
Futterbau-Ackerbau	Gras + Mais	Zukaufkraftfutter + etwas Eigengerste	INT (intensiv)	M-Eff (mitteleffizient)	Roboter	3 (ø 3 J.)

Effizienz- Zahl

Betrieb

kg KF/Kuh/Tag

6,1

g KF/ kg ECM

320

Gras-XP (%) in der Ration

51,1

Grundfutterleistung (%)

4.500

Futtereffizienz (kg ECM/kg TS)

1,5

N-Effizienz Kuh (MLP)

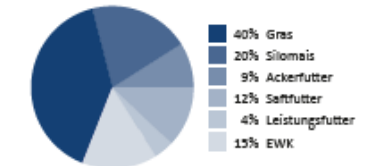
30

Derzeit berechnet -
künftig über **MLP-Spektralmessung**

Effizienz-Zahl

	Betrieb	Futterbau-Ackerbau
kg KF/Kuh/Tag	6,1	W
g KF/kg ECM	320	X
Gras-XP (%) in der Ration	51,1	Y
Grundfutterleistung	4.500	Z
Futtereffizienz (kg ECM/kg TS)	1,5	1.3
N-Effizienz Kuh	30	Q

Futtermittellage (TS) Milchkühe

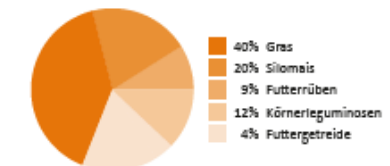


Eiweißautarkie (EA)

EA in %	XP-Pflanze	XP-Tier	XP-Gehalt i.d.R.
Betrieb	880	460	420
Futterbau-Ackerbau-Typ	950	520	380

EA in XP/ha	XP-Pflanze	XP-Tier	NV-Eiweiß
Betrieb	75	60	15,5
Futterbau-Ackerbau-Typ	85	70	16,8

Betriebliches Eiweiß



Grundfutterleistung (Detail)

	Grünlandnutzung	%TS
Milch aus Kraftfutter 55 %	Import-Kraftfutter 35 %	
	Eigengetreide + Körnerleguminosen 20 %	
	Saftfutter 5 %	
	Mais-Silage 20 %	
	Gras 20 %	
Milch aus Grundfutter 45 %	Silage (Fahrsilo)	60
	Ballensilage	5
	Heu/Grum	10
	Beweidung	25
	Frischgras	0

Verbesserungspotentiale durch optimiertes Futtermanagement

Bereich	Verbesserung
N-Bilanz	-10 kg N/ha
NH3-Emissionen	-7 kg N/ha
THG-Emissionen	-0,8 t CO2-Äq
Grundfutterleistung	550 kg (7,5 %)
Ökonomie	+2 ct/kg ECM

Maßnahmenvorschläge zur Optimierung des Futtermiteinsatzes:



- Die **Fütterungsoptimierung** ist ein **entscheidender Hebel** zur Abmilderung der NH_3 -Emissionen
- Dabei soll die Steigerung der **Futtereffizienz** Vorrang gegenüber der **Produktivität** haben
↓ ↓
Gleiche Milchmenge bei geringerem Futtereinsatz Höhere Milchmenge bei gleichem Futtereinsatz
- Die **Typologie** der Milchviehbetriebe stützt die Wahl des **richtigen Optimierungsansatzes**
- Der darauf aufbauende **Futterbericht von CONVIS** bietet sich als **hilfreiches Managementtool** an