



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# ANALYSE DER ÖKONOMISCHEN EFFIZIENZ DER APPLIKATION VON ANGESÄUERTEN ORGANISCHEN DÜNGEMITTELN AUF DEM FELDE ANHAND DER METHODE DER VERMEIDUNGSKOSTENRECHNUNG

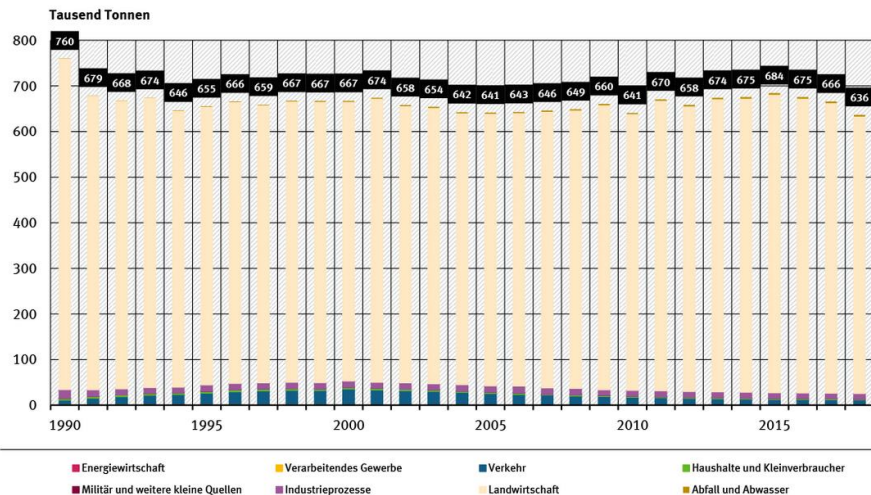
*TOBIAS JORISSEN UND GUIDO RECKE*

**ALS TEIL DES VOM BMEL GEFÖRDERTEN VERBUNDPROJEKTS GÜLLEBEST**

(MINDERUNG VON AMMONIAK- UND TREIBHAUSGASEMISSIONEN UND OPTIMIERUNG DER STICKSTOFFPRODUKTIVITÄT DURCH INNOVATIVE TECHNIKEN DER GÜLLE- UND GÄRRESTE AUSBRINGUNG IN WACHSENDE BESTÄNDE)



## Ammoniakemissionen (NH<sub>3</sub>) nach Quellkategorien:



Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit

1990; Stand 02/2020

## NH<sub>3</sub>-Vermeidungskosten bei Rindergülle:

Art der Abdeckung	Rundbehälter nutzbare Lagerkapazität [m <sup>3</sup> ]				Erdbecken
	500	1 000	3 000	5 000	7 500
Minderungskosten [€/kg NH <sub>3</sub> ]					
Betondecke	5,65	5,65	5,65	-	-
Zeltdach	11,56	8,39	6,04	4,87	-
Schwimmfolie	7,99	6,36	5,31	4,70	3,82
Blähton	3,57	3,18	3,18	3,15	3,10
Stroh	5,03	4,51	4,04	3,92	4,27

Ausbringung	Jährliche Verfahrensleistung [m <sup>3</sup> /a]				
	1 000	3 000	10 000	30 000	100 000
€/kg NH <sub>3</sub>					
Schleppschlauch	7,08	2,54	1,14	0,41	0,28
Schleppschuh	5,06	2,57	1,77	1,50	-
Schlitz (Scheiben)	3,70	2,04	1,47	1,63	0,44
Grubber	2,76	2,33	1,41	1,54	0,40
Einarbeitung innerhalb 1 h	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Einarbeitung innerhalb 4 h	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Verdünnung 1:1	5,93	5,93	4,55	3,63	2,52

Quelle: Wulf et al. 2011, Kosten der Minderung von Ammoniakemissionen, KTBL Schrift 491

### Versuchsaufbau:

- Versuchsjahr = **2019**
- Winterweizen am Standort **Kiel/Lagenburg** (sandiger Lehm) und **Hohenheim** (schluffiger Lehm)
- 170 kg Stickstoff (N) durch **Rindergülle mit/ohne Schwefelsäure** ( $H_2SO_4$ ) mittels Schleppschauchverfahren in zwei gleichen Gaben
- Je Variante **vier randomisierte Wiederholungen in 9 m x 9 m**

### Feldmessungen:

- **Kornertrag ohne  $H_2SO_4$ : Kiel = 6,4 t FM/ha; Hohenheim = 11,4 t FM/ha**
- **Kornertrag mit  $H_2SO_4$ : Kiel = 7,0 t FM/ha; Hohenheim = 10,7 t FM/ha**
- Strohertrag ohne  $H_2SO_4$ : Kiel = 2,4 t FM/ha; Hohenheim = 3,0 t FM/ha
- Strohertrag mit  $H_2SO_4$ : Kiel = 2,8 t FM/ha; Hohenheim = 3,8 t FM/ha
  
- **$NH_3$ -Vermeidungen durch  $H_2SO_4$ : Kiel = 11,7 kg  $NH_3$ /ha; Hohenheim = 4,1 kg  $NH_3$ /ha**



Fotos: Martin ten Huf und Caroline Buchen-Tschiskale

### Datengrundlage:

- **Feldarbeit:** Maschinenkosten, Dieserverbräuche, Arbeitszeiten und diverse Direktkosten
- **Technik Säureapplikation:** SyreN von BioCover; **Säurepreis**
- **Säuregabe:** Bis pH-Wert = 6,0; **Kiel/Lagenburg = 6,5 l/m<sup>3</sup>, Hohenheim = 8,5 l/m<sup>3</sup>**

*(Quelle: KTBL 2021, div. Webanwendungen)*

*(Quelle: Nohrden 2018, Kosten der Ansäuerung von Gülle bei der Feldausbringung (Bachelorarbeit); Tamm und Vettik 2019, Economic analysis of using of slurry acidification technologies in BSR region (Baltic Slurry Acidification Project))*

*(Quelle: Feldmessungen in 2019)*

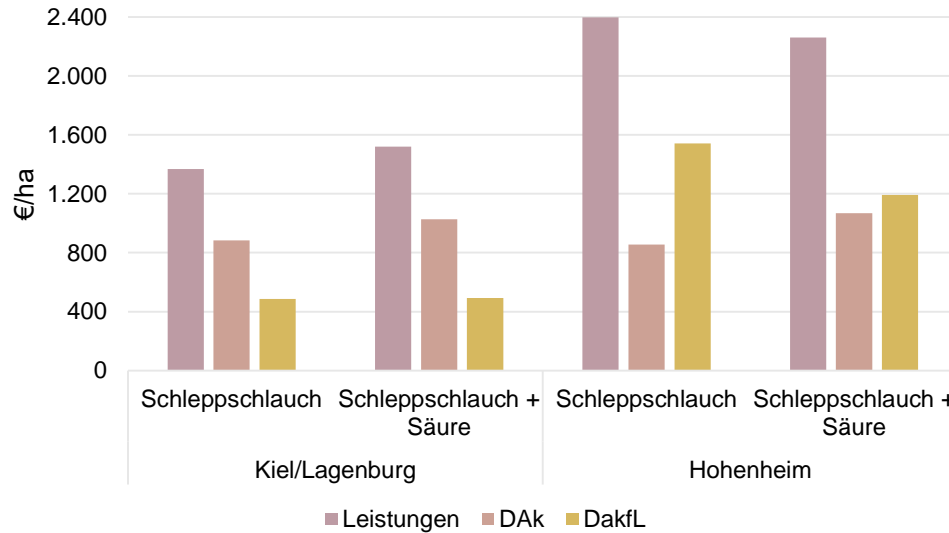
### Ökonomische Modell:

- **Systemgrenze** = Bodenbearbeitung bis Strohbergung
- **Direkt und arbeitserledigungskostenfreie Leistungen (DakfL)** = Leistungen aus Verkauf von Korn und Stroh - Direktkosten (z.B. Saatgut) - Arbeitserledigungskosten (z.B. Diesel) (DAk)
- **NH<sub>3</sub>-Vermeidungskosten** (€/kg NH<sub>3</sub>) =  $\Delta$  DakfL (Schleppschlauch minus Schleppschlauch mit Säure) /  $\Delta$  NH<sub>3</sub>-Emissionen (Schleppschlauch mit Säure minus Schleppschlauch)



Bild: www.biocover.dk

**Wirtschaftlichkeit:**



**NH<sub>3</sub>-Vermeidungskosten:**

