

eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION



„Europäischer Landwirtschaftsfonds für die
Entwicklung des ländlichen Raums: Hier
investiert Europa in die ländlichen Gebiete“

www.mepl.landwirtschaft-bw.de



- Bauen in der Rinderhaltung –
emissionsmindernd, tiergerecht, umweltschonend

Weitere Informationen unter:
www.eip-rind.de

Bewertung von Ammoniakemissionspotenzialen

Teil 1: Bewertung des Ammoniakemissionspotenzials - Einfluss von Laufhöfen
und Minderungsmaßnahmen bei 14 exemplarischen EIP Betrieben

Antonia Wolf, Barbara Benz



Hintergrund

Ammoniak (NH₃): Entstehung bei Kontakt zwischen Harn und Kot. Bildung in Abhängigkeit von ausgeschiedener Menge NH₃, Größe der verschmutzten Fläche, pH-Wert der Gülle, Temperatur und Luftgeschwindigkeit.¹ Verpflichtung Deutschlands zur Reduktion von NH₃.²

EIP-Rind: Realisierung innovativer Bauprojekte. Erprobung und Evaluierung von Konzepten unter Praxisbedingungen, um Zielkonflikt zwischen gesellschaftlicher Akzeptanz, Tierwohl und Emissionsminderung aufzulösen.

Material & Methode: Berechnung des NH₃-Emissionspotenzials von vierzehn EIP Milchkuhlaufställen mit Leuchtturmcharakter in Baden-Württemberg. Quantifizierung der Emissionsminderungspotenziale einzelner Minderungsmaßnahmen und deren Kombination. Berechnung in Anlehnung an das von CHRIST und BENZ (2020) entwickelte Rechenmodell, das auf der Multiplikation von Minderungsfaktoren beruht (siehe Abb. 1).³

Referenzgrößen

Emissionspotenzial ohne, mit außenliegendem und mit integriertem Laufhof

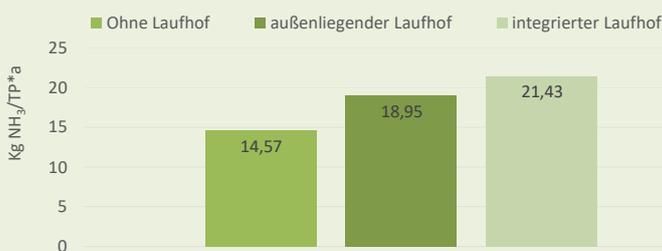


Abb. 5: Vergleich der Emissionspotenziale von Referenzbetrieben pro Tierplatz

- Emissionspotenzial von Laufhöfen ist abhängig von der Fläche in m²
- Angegliederte Laufhöfe:
- 1,5 m²/TP; integrierte Laufhöfe: 2,5 m²/TP
- Laufhöfe steigern das Emissionspotenzials um durchschnittlich 26 Prozent

Minderungsmaßnahmen

Tab. 2: Überblick über bau-technische Minderungsmaßnahmen, die das Emissionspotenzial in Milchkuhlaufställen reduzieren können³

Minderungsmaßnahme	Minderungsfaktor
Erhöhte Fressstände	0,845
Strukturierung Laufhof	0,94
Weidegang*	0,85
Emissionsmindernde Böden	0,8
Bedarfsgerechte Fütterung	0,90
	(0,93, wenn Weidegang)

Referenzgrößen

Minderungsmaßnahmen (siehe Tab.2) können das Emissionspotenzial von Milchkuhlaufställen durchschnittlich um 37 % senken und so zur Lösung des Zielkonflikts beitragen.

Reduktionspotenzial von Minderungsmaßnahmen



Abb. 6: Reduktionspotenzial von Minderungsmaßnahmen beispielhaft an Emissionspotenzialen der Referenzwerte dargestellt

14 exemplarische EIP-Bauvorhaben

Tab. 1: Vorstellung der vierzehn ausgewählten innovativen Leuchtturmprojekte des Projektes EIP-Rind „Bauen in der Rinderhaltung“

Betrieb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Tierplätze	78	148	188	75	90	165	146	38	40	150	270	58	236	145		
Neubau (N) / Umbau (U)	U	N	N	N	N	N	N	U	N	N	N	U	N	N		
Laufhof																
integriert (I) / außenliegend (A)	I	A	A	I	A	A	A			A	I		I	I		
Minderungsmaßnahmen																
	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T
Laktation (L) / Trockensteher (T)																
Stall																
Bedarfsgerechte Fütterung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Weidegang	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Erhöhte Fressstände	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Boden (Quergefälle, Rillenboden, Spaltauflage)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Laufhof																
Strukturierter Laufhof	-	x	x	-	x	x	-			-	-		-	-		
Emissionsminderung Boden	x	x	x	-	x	x	x			x	x		x	x		

Rechenmodell

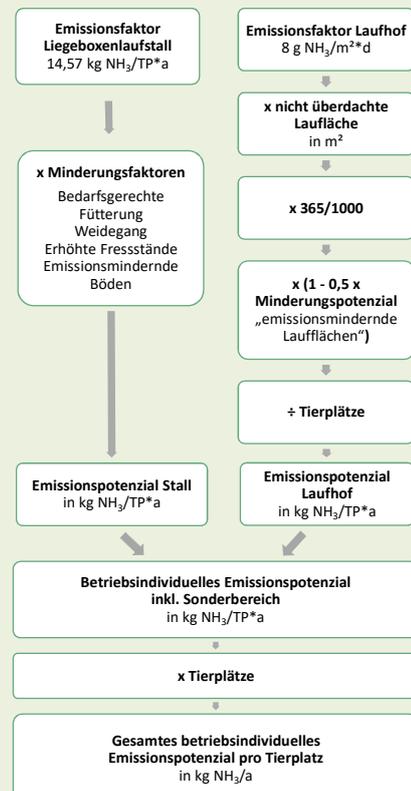


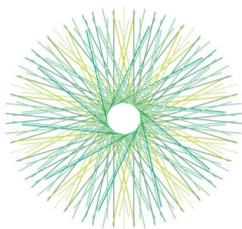
Abb. 1: Modell zur Bewertung der NH₃-Emissionspotenziale, in Anlehnung an das von CHRIST und BENZ (2020) entwickelte Modell. Einheit in kg NH₃ / Jahr (a)³

¹ ZÄHNER, M.; KECK, M.; HILTY, R. (2005): Ammoniak-Emissionen von Rindviehställen - Minderung beim Bau und Management. FAT-Berichte Nr. 641

² Richtlinie (EU) 2016/2284 des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG

³ CHRIST, F. & BENZ, B. (2020). Pilotstudie: Bewertung der Ammoniakemissionspotenziale von Milchkuhlaufställen bei Kombination mehrerer Minderungsmaßnahmen. LANDECHNIK, 75(4). <https://doi.org/10.15150/lt.2020.3248>

* Mind. 120 Tage/Jahr, mind. 6 Stunden/Tag und alle Tiere dürfen für den Zeitraum des Weidegangs keinen Zutritt zum Stall haben und die Laufflächen müssen nach dem Austrieb abgeschoben werden



eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION

funded by European Commission



„Europäischer Landwirtschaftsfonds für die
Entwicklung des ländlichen Raums: Hier
investiert Europa in die ländlichen Gebiete“

www.mepl.landwirtschaft-bw.de



- Bauen in der Rinderhaltung –
emissionsmindernd, tiergerecht, umweltschonend

Weitere Informationen unter:
www.eip-rind.de

Bewertung von Ammoniakemissionspotenzialen

Teil 2: Bewertung des Ammoniakemissionspotenzials - Kompensationspotenziale durch
Minderungsmaßnahmen bei 14 exemplarischen EIP Betrieben

Antonia Wolf, Barbara Benz



Hintergrund

Ammoniak (NH₃): Entstehung bei Kontakt zwischen Harn und Kot. Bildung in Abhängigkeit von ausgeschiedener Menge NH₃, Größe der verschmutzten Fläche, pH-Wert der Gülle, Temperatur und Luftgeschwindigkeit.¹ Verpflichtung Deutschlands zur Reduktion von NH₃.²

EIP-Rind: Realisierung innovativer Bauprojekte. Erprobung und Evaluierung von Konzepten unter Praxisbedingungen, um Zielkonflikt zwischen gesellschaftlicher Akzeptanz, Tierwohl und Emissionsminderung aufzulösen.

Material & Methode: Berechnung des NH₃-Emissionspotenzials von vierzehn EIP Milchkuhlaufställen mit Leuchtturmcharakter in Baden-Württemberg. Quantifizierung der Emissionsminderungspotenziale einzelner Minderungsmaßnahmen und deren Kombination. Berechnung in Anlehnung an das von CHRIST und BENZ (2020) entwickelte Rechenmodell, das auf der Multiplikation von Minderungsfaktoren beruht (siehe Abb. 1).³

Relevante Ergebnisse

- **34%** des gesamten Emissionspotenzials der 14 EIP-Bauvorhaben werden durch Laufhöfe verursacht (absolute 8061,7 kg NH₃/a)
- Minderungsmaßnahmen erzielen ein durchschnittliches Reduktionspotenzial von **37%** (absolut 11943,2 kg NH₃/a) → Ausgleich von zusätzlichem durch Laufhöfe entstehendes Emissionspotenzial durch Minderungsmaßnahmen möglich

Reduktion Emissionspotenzial pro Tierplatz durch Minderungsmaßnahmen

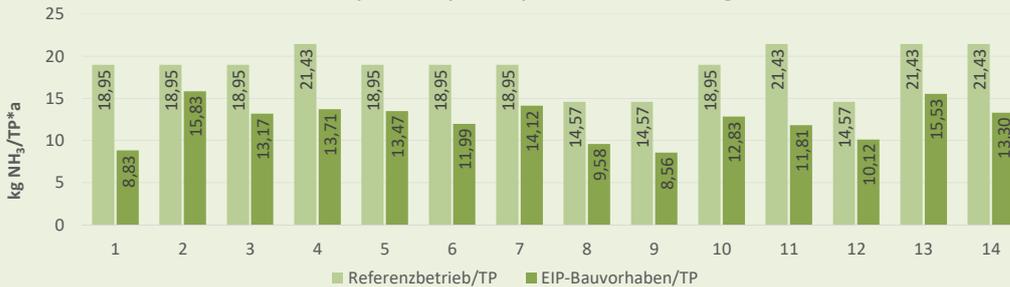


Abb. 2: Vergleich der Emissionspotenziale pro Tierplatz von Referenzbetrieben und exemplarischen EIP-Bauvorhaben

Emissionspotenziale der 14 exemplarischen EIP Ställe in Kategorien

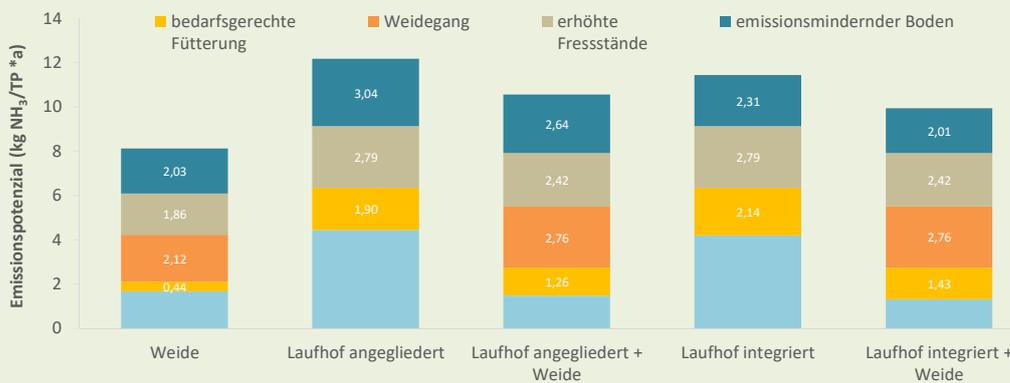


Abb. 3: Emissionspotenziale exemplarischer EIP-Ställe mit angewandten Minderungsmaßnahmen

- Bei Weidegang relativiert sich der Einfluss der bedarfsgerechten Fütterung um die 120 Weidetage
- Bei integrierten Laufhöfen muss das Emissionspotenzial um die bereits berücksichtigte Fressgangfläche korrigiert werden
- Einfluss der Trockensteherhaltung ergibt leichte Abweichungen zu standardisierter Berechnung (Teil 1)

Zusammenfassung

- Emissionspotenzial pro Tierplatz als relevante Kenngröße für die Bewertung von Emissionspotenzialen
- Angegliederte und integrierte Laufhöfe sind Verursacher von zusätzlichem Emissionspotenzial
- Kompensation von zusätzlichem Emissionspotenzial durch Minderungsmaßnahmen möglich

Minderungsmaßnahmen

Tab. 2: Überblick über bau-technische Minderungsmaßnahmen, die das Emissionspotenzial in Milchkuhlaufställen reduzieren können³

Minderungsmaßnahme	Minderungsfaktor
Erhöhte Fressstände	0,845
Strukturierung Laufhof	0,94
Weidegang*	0,85
Emissionsmindernde Böden	0,8
Bedarfsgerechte Fütterung	0,90 (0,93, wenn Weidegang)

Rechenmodell

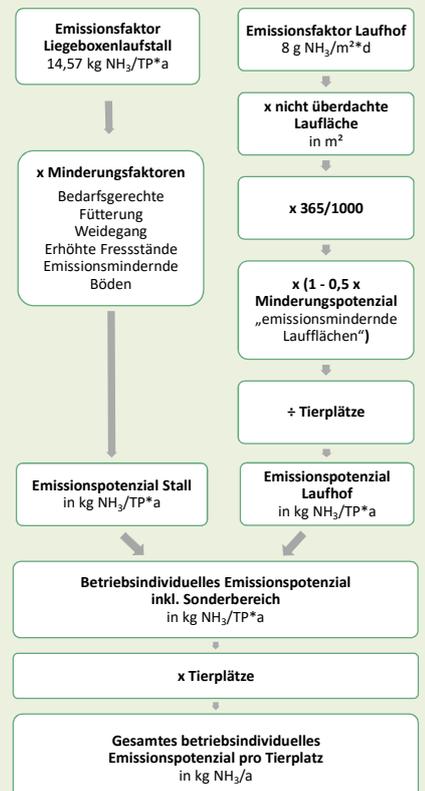


Abb. 1: Modell zur Bewertung der NH₃-Emissionspotenziale, in Anlehnung an das von CHRIST und BENZ (2020) entwickelte Modell. Einheit in kg NH₃ / Jahr (a)³

¹ ZÄHNER, M.; KECK, M.; HILTY, R. (2005): Ammoniak-Emissionen von Rindviehställen - Minderung beim Bau und Management. FAT-Berichte Nr. 641

² Richtlinie (EU) 2016/2284 des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG

³ CHRIST, F. & BENZ, B. (2020). Pilotstudie: Bewertung der Ammoniakemissionspotenziale von Milchkuhlaufställen bei Kombination mehrerer Minderungsmaßnahmen. LANDECHNIK, 75(4). <https://doi.org/10.15150/lt.2020.3248>

* Mind. 120 Tage/Jahr, mind. 6 Stunden/Tag und alle Tiere dürfen für den Zeitraum des Weidegangs keinen Zutritt zum Stall haben und die Laufflächen müssen nach dem Austrieb abgeschoben werden