

<b>Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen</b>		
<b>Tierart, Haltungssystem</b>	<b>Ammoniak-emissions-faktor [kgNH<sub>3</sub>/(TP·a)]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
<b>Rinder</b>		
Laufhof (nicht überdachte Fläche)	0,1 mgNH <sub>3</sub> /(m <sup>2</sup> s)	6, Konvention
Spaltenboden MeadowFloor (Fa. Proflex) für Milchvieh	7,9 kg NH <sub>3</sub> /(TP·a)	VERA-Verifizierung <sup>5</sup>
<b>Milchvieh-, Mutterkuhhaltung</b>		
Liegeboxenlaufstall, Fest- oder Flüssigmistverfahren	14,57	1
Laufstall, Tiefstreuverfahren	14,57	1
Laufstall, Tretmistverfahren	15,79	1
Kälberaufzucht bis 6 Monate (separate Aufstallung), Kälbermast bis 6 Monate	2,5	3 (A 4.7);5
<b>Rindermast, Junggrinderhaltung (0,5 bis 2 Jahre)</b>		
Laufstall, Fest- oder Flüssigmistverfahren	3,04	1; 5
Laufstall, Tiefstreuverfahren	3,04	5
Laufstall, Tretmistverfahren	3,64	1
<b>Schweine</b>		
Schweine/ Tiergerechter Außenklimastall	33 % Minderung v. RW	1
<b>Schweinemast</b>		
Zwangslüftung, Flüssigmistverfahren (Teil- oder Vollspaltenböden)	3,64	1
Zwangslüftung, Festmistverfahren	4,86	1
Außenklimastall, Tiefstreuverfahren	4,2	1
Außenklimastall, Kistenstall (Flüssig- oder Festmistverfahren)	2,43	1
<b>Ferkelerzeugung (Zuchtsauenhaltung)</b>		
Alle Bereiche und Aufstallungsformen (Zuchtsauen inkl. Ferkel bis 25 kg)	7,29	1
Warte- und Deckbereich (Sauen)	4,8	1; 2
Abferkel- und Säugebereich (Sauen inkl. Ferkel bis 10 kg)	8,3	1; 2
Jungsauenaufzucht	3,64	1; 2
Jungsaueneingliederung	3,64	5
Deckeber, 7 Monate und älter	5,5	3 (D 2.100)
Ferkelaufzucht (entwöhnte Ferkel, Boxenfläche ≤ 0,35 m <sup>2</sup> )	0,6	3 (D 1.1.100);5
<b>Geflügel</b>		
<b>Legehennenhaltung</b>		
Kleingruppenhaltung, unbelüftetes Kotband, 1x Entmistung/Woche	0,150	2
Kleingruppenhaltung, belüftetes Kotband, 1x Entmistung/Woche	0,040	1; 2
Bodenhaltung mit Volierengestellen, unbelüftetes Kotband, 1x Kotabfuhr/Woche	0,091	2
Bodenhaltung mit Volierengestellen, belüftetes Kotband ((0,4-0,5) m <sup>3</sup> /(Tier·h) ohne Zuluftkonditionierung), 1x Entmistung/Woche	0,046	1; 2
Bodenhaltung, Kotgrube	0,3157	2
Volierenhaltung, 50 % Gitterrostanteil an Nutzfläche, 1x Kotentmistung/Woche, keine Kotbelüftung **	0,090	3 (E 2.11.1)
Volierenhaltung, 30 % Gitterrostanteil an Nutzfläche, 2x Kotentmistung/Woche, keine Kotbelüftung **	0,0565	4
Volierenhaltung, 45-55 % Gitterrostanteil an Nutzfläche, 2x Kotentmistung/Woche, Kotbelüftung (0,2 m <sup>3</sup> /(TP·h), 18 °C Lufttemperatur) **	0,055	3 (E 2.11.2.1)

Tierart, Haltungssystem	Ammoniak-emissions-faktor [kgNH <sub>3</sub> /(TP·a)]	Quellen/ Bemerkungen
Volierenhaltung, 55-60 % Gitterrostanteil an Nutzfläche, Kotbelüftung mit Außenluft (0,7 m <sup>3</sup> /(TP·h), 17 °C Lufttemperatur), 1x Kotentmistung/ Woche, 55 % TS im Kot, 80 % TS in Einstreu **	0,037	3 (E 2.11.4)
Volierenhaltung, 30-35 % Gitterrostanteil an Nutzfläche, Kotbelüftung mit Außenluft (0,7 m <sup>3</sup> /TP·h, 17 °C Lufttemperatur), 1x Kotentmistung/ Woche, 55 % TS im Kot, 80 % TS in Einstreu **	0,025	3 (E 2.11.3)
Bodenhaltung/ Auslauf (Entmistung 1x je Durchgang)	0,3157	1
Legehennen/ Auslaufhaltung***	10 % vom EF	Bezug auf Emissionsfaktor Bodenhaltung/ Konvention
<b>Zuchthennen und -hähne von Legerassen unter 18 Wochen</b>		
Volierenhaltung mit belüftetem Kotband, mindestens 50 % Gitterrostanteil an Nutzfläche **	0,05	3 (E 1.8.1)
Volierenhaltung, 55-60 % Gitterrostanteil an Nutzfläche, Kotbelüftung mit Außenluft (0,4 m <sup>3</sup> /(TP·h), 17 °C Lufttemperatur), 1x Kotentmistung/ Woche, 55 % TS im Kot, 80 % TS in Einstreu **	0,02	3 (E 1.8.5)
Volierenhaltung, unbelüftetes Kotband, 2x Kotentmistung/ Woche	0,0391	1
Volierenhaltung, belüftetes Kotband 0,1 m <sup>3</sup> /(TP·h), 1x Kotentmistung/ Woche	0,0321	1
Bodenhaltung/ Auslauf (Entmistung 1x je Durchgang)	0,17	3 (E 1.100)
Andere Haltungsverfahren (bis 18. Woche)	70 % des jeweiligen Verfahrens der Legehennenhaltung	1; 2
<b>Elterntiere</b>		
Elterntiere von Masthähnchen bis 19. Woche (Aufzucht)	0,25	3 (E 3.100)
Elterntiere von Masthähnchen	0,58	3 (E 4.100)
Elterntiere von Mastputen (0. bis 6. Woche)	0,15	3 (F 1.100)
Elterntiere von Mastputen (7. bis 30. Woche)	0,47	3 (F 2.100)
Elterntiere von Mastputen (ab 30. Woche)	0,59	3 (F 3.100)
Elterntiere von Mastenten (0. bis 24. Monat)	0,32	3 (G 1.100)
<b>Mastgeflügel</b>		
Puten/ Auslaufhaltung	30 % vom EF	Konvention
Aufzucht Puten	0,150	1; 2
Mastputen, Hennen	0,387	1; 2
Mastputen, Hähne	0,68	1; 2
Enten, Bodenhaltung (Aufzucht)	0,05	1
Enten, Bodenhaltung (Mast)	0,1457	1
Hähnchenmast, Bodenhaltung (bis 33 Tage)	0,035	1; 2
Hähnchenmast, Bodenhaltung (bis 35 Tage)	0,038	5
Hähnchenmast, Bodenhaltung (bis 42 Tage)	0,0486	1; 2
Wintergärten (z.B. bei Fairmast)	10 % vom EF	Bezug auf EF Bodenhaltung 42d
<b>Pferde</b>		
Pferde/ Auslaufhaltung	30 % vom EF	Konvention
Pferde über 3 Jahre	5	3 (K 1)
Pferde unter 3 Jahre	2,1	3 (K 2)
Ponys über 3 Jahre	3,1	3 (K 3)
Ponys unter 3 Jahre	1,3	3 (K 4)
<b>Schafe und Ziegen</b>		
Schafe/ Auslaufhaltung	30 % vom EF	Konvention

Tierart, Haltungssystem	Ammoniak-emissions-faktor [kgNH <sub>3</sub> /(TP·a)]	Quellen/ Bemerkungen
Mutterschafe mit Lämmern	0,7	3 (B1)
Ziegen über 1 Jahr	1,9	3 (C1)
Jungziegen ab 61. Tag bis 1 Jahr	0,8	3 (C2)
Ziegenlämmer bis 60. Tag	0,2	3 (C3)

<b>Geschlechtsspezifische Ammoniakemissionsfaktoren*</b>				
Tierart, Haltungssystem	Verhältnis <sup>4*</sup>	angepasster Faktor/Hennen [kg NH <sub>3</sub> /(TP·a)]	angepasster Faktor/Hähne [kg NH <sub>3</sub> /(TP·a)]	Faktor gem. EF-Erlass BB [kg NH <sub>3</sub> /(TP·a)]
Elterntiere von Mastputen (1. - 4.LW)	1 : 9	0,146	0,183	0,15
Elterntiere von Mastputen (1. - 5.LW)	1 : 9	0,144	0,203	0,15
Elterntiere von Mastputen (1. - 6.LW)	1 : 9	0,144	0,206	0,15
Elterntiere von Mastputen (6. - 29.LW)	1 : 9	0,432	0,808	0,47
Elterntiere von Mastputen (7. - 29.LW)	1 : 9	0,433	0,799	0,47
Elterntiere von Mastputen (1. - 29.LW)	1 : 9	0,436	0,780	0,47
Elterntiere von Mastputen (30. - 56.LW)	1 : 14	0,544	1,230	0,59
Elterntiere von Mastputen (30. - 59.LW)	1 : 14	0,543	1,248	0,59

EF - Emissionsfaktor

RW - Referenzwert

TP - Tierplatz

TS - Trockensubstanzgehalt

LW - Lebenswoche

\* Es werden keine weiteren Differenzierungen vorgenommen.

\*\* Es findet keine Mistlagerung auf dem Anlagengelände statt.

\*\*\* Der Kalscharrraum gehört zur Auslaufhaltung.

<sup>4\*</sup> 1 Hahn zu 9 bzw. 14 Hennen

<sup>5\*</sup> Reinigung mittels Schieber alle 1,5 h; Reinigung mittels Roboter alle 2 h (nachts 6 h Pause zulässig); Reinigung von nicht erreichbaren Flächen (≤ 20 % der verschmutzten Fläche) 2x/Tag

## Quellen

- 1 TA Luft 2021
- 2 VDI 3894 Blatt 1, 09/2011.
- 3 Niederländische Ammoniakrichtlinie 2011.
- 4 Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft: "Emissionsminderung in der Legehennenhaltung", Heft 3/2007.
- 5 Vergleichsbetrachtung
- 6 KTBL-Schrift 449: "Emissionen der Tierhaltung", 2006.

## Anmerkungen

Die Emissionsfaktoren sind repräsentativ für eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung der typischen Betriebsabläufe und von Standardservicezeiten. (S. 61 der VDI 3894 Bl.1)

Die Emissionsfaktoren stellen Mindestwerte dar. Im Einzelfall können auch höhere Werte erforderlich sein. Bei neueren Erkenntnissen (z.B. Messungen) werden die Tabellen fortgeschrieben.

Wenn von dem geschlechtsspezifischen Schlüssel abgewichen werden soll, sind die EF der Brandenburger Emissionsfaktorenliste zu verwenden.

## Ammoniakemissionsfaktoren Biogasanlagen und andere Flächenquellen

Emissionsquelle	Ammoniakemissionsfaktor [mgNH <sub>3</sub> /(m <sup>2</sup> s)]	Quellen/ Bemerkungen
Schweinegülle, -jauche ohne SS	0,12	7
Rindergülle, -jauche ohne SS	0,07	7
Festmist (Rinder, Schweine, Masthühner, Enten, Puten, Pferde, Grundfläche)	0,25	LUA: Plausibilitätsbetrachtung/KTBL-Schrift 406, TA Luft, „Rahmenempfehlung zur Düngung 2000 im Land Bbg.“
Gärreste (Gülle und Kofermente, 0 cm SS)	0,42	LUA: Plausibilitätsbetrachtung - 8
Gärreste (Gülle und Kofermente, 10 cm SS)	0,02	LUA: Plausibilitätsbetrachtung - 8
Gärreste (flüssig) aus Trockenfermentation und Separation (0 cm SS)	0,42	Konvention, Übernahme des Gärrestwertes
Gärreste (flüssig) aus Trockenfermentation und Separation (10 cm SS)	0,02	Konvention, Übernahme des Gärrestwertes
Gärreste (fest) aus Trockenfermentation und Separation	0,25	Konvention, Übernahme des Festmistwertes
Gärrest (getrocknet)	0,125	Konvention, Hälfte des Festmistwertes

SS -Schwimmschicht, natürliche

### Quellen

7 VDI 3894 Blatt 1 (Umrechnung), 09/2011.

8 "Landwirtschaftliche Biogaserzeugung und -verwertung", Freistaat Sachsen, 1998.

### Anmerkungen

Sowohl bei Biogas- als auch bei Tierhaltungsanlagen ist für bewegte Stoffe der dreifache Wert gegenüber ruhenden Stoffen anzusetzen (i.d.R. nicht bei externen Gärrestlagern).

2/3 der Festmistlagerfläche ist jahresbezogen als emissionsrelevant anzusetzen. Dies gilt nicht für Gärrestelager.

Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass Silageanschnittflächen zwischen den Entnahmezeiten als offene, ruhende Emissionsquellen zu betrachten sind.

Für die Silageentnahme sind in der Regel zwei Stunden und für die Befüllung des Feststoffdosierers vier Stunden zu veranschlagen.

Bei Biogasanlagen ist ein pauschaler Zuschlag in Höhe von 10 % der diffusen Emissionen für Verschmutzungen, Transport- und Umschlagprozesse zu erheben (Sicherheitszuschlag).

Gärrestelagerbehälter sind nicht mit Strohhäcksel abzudecken. Hierdurch würde ein nachträglicher C-Input verursacht, der zu CH<sub>4</sub>-Emissionen führen könnte.

Der Emissionsfaktor für Mischgülle ist entsprechend der Massenanteile zu ermitteln.

Erdbecken (Lagunen) zur Lagerung von Gülle, Jauche, Silagesickersaft und Abwässern entsprechen nur dann dem Stand der Technik einer emissionsarmen Lagerung, wenn die Erdbecken mit einer Schwimmfolie versehen sind. Nach § 37 AwSV (18.04.2017) sind Erdbecken für die Lagerung von Gärresten aus dem Betrieb von Biogasanlagen nicht zulässig.

Die standortabhängige Niederschlagsmenge ist in Brandenburg mit mindestens 500 mm/Jahr zu kalkulieren. Nr. 4.2.5 der VDI 3894 Blatt 1 ist zu beachten.

Geflügeltrockenkot ist überdacht und trocken zu lagern, so dass eine Wiederbefeuchtung durch Witterungseinflüsse sicher verhindert wird.

Die Emissionsfaktoren stellen Mindestwerte dar. Im Einzelfall können auch höhere Werte erforderlich sein. Bei neueren Erkenntnissen (z.B. Messungen) werden die Tabellen fortgeschrieben.

<b>Ammoniakemissionsminderung</b>		
<b>Maßnahme</b>	<b>Emissionsminderung Flüssigmist (Rinder, Schweine)* [%]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
Natürliche SS - Schweinegülle	30	9
Natürliche SS - Rindergülle	70	9
Strohhäcksel, 15 cm	80	10
Schwimmfolie, Granulate, Hexacover	85	10
feste Abdeckung (z.B. Beton, Zelt)	90	10
gasdichte Abdeckung	100	Konvention

<b>Maßnahme</b>	<b>Emissionsminderung [%]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
N-angepasste Fütterung Rinder < 20 mg Harnstoff/ 100 ml Milch	10	KTBL-Recherche
Mehrphasenfütterung Geflügel	10	1
Mehrphasenfütterung Schweine	20	1
Multiphasenfütterung Schweine **	40	10
Erdwärmetauscher und Unterflur-Zuluftführung in der Schweinemast	25	11
Zuluftkühlung	10	2
Weide (mindestens 6 Stunden) Rinder	15	2 mindestens 6 Stunden Weidehaltung am Tag, Stall weiter Emissionsquelle
überdachter Laufhof Rinder	50	Konvention
Abluftreinigungsanlagen		siehe unter Anmerkungen
Planbefestigte Laufflächen in flüssigkeitsableitender Ausführung, d.h. mit Quergefälle von 3 % zur Gangmitte und einer Längsrinne auf tiefstem Punkt zur Harnableitung, und täglich mehrmaliges Abschieben (Reinigen) der Laufflächen, mindestens sechs Mal/Tag (Rinderanlagen)	10	2 Konvention
überdachter, dreiseitig umwandeter Lagerplatz	10	Konvention
Halle, geschlossen und unbelüftet	90	Konvention
Halle, einseitig offen	70	Konvention

\* Im Vergleich zur offenen Lagerung.

\*\* tägliche Anpassung der RationSS -Schwimmschicht, natürliche

## Quellen

- 1 TA Luft 2021
- 2 VDI 3894 Blatt 1, 09/2011.
- 9 UBA Texte 05/02: BMVEL/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungszenarien bis zum Jahr 2010
- 10 KTBL-Schrift 406: Emissionen der Tierhaltung, 2001.
- 11 Landtechnik 4/2005 und 4/2007

## Anmerkungen

Weitere Minderungstechniken für Schweine sind in der TA Luft 2021, Anhang 11, Teil 1 aufgeführt.

Nach Nr. 5.4.7.1 c) ist eine an den Energie- und Nährstoffbedarf der Tiere angepasste Fütterung sicherzustellen. Dafür sind in oben stehender Tabelle Minderungsgrade angegeben. Alle anderen Minderungsmaßnahmen sind auf Basis des Referenzwertes (Produkt aus Emissionsfaktor und Minderungsgrad für Fütterung) zu berücksichtigen.

Gegenseitige Beeinflussung von Minderungsmaßnahmen, die zu einer Reduzierung des Gesamtminderungsgrades zweier oder mehrerer Minderungsmaßnahmen führen können, sind im Rahmen einer Einzelfallbetrachtung zu beurteilen.

Die durch Einsatz von Abluftreinigungsanlagen erreichbare Emissionsminderung an Ammoniak ist den DLG- Prüfberichten für das jeweilige zertifizierte System zu entnehmen.

Offene Hallen sind so zu errichten, dass die Öffnung zur windabgewandten (bezogen auf die Hauptwindrichtung) Seite zeigt.

Die Emissionsfaktoren sind repräsentativ für eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung der typischen Betriebsabläufe und von Standardservicezeiten. (S. 61 der VDI 3894 Bl.1)

Die Emissionsminderungsfaktoren stellen Höchstwerte dar. Im Einzelfall können auch niedrigere Werte erforderlich sein. Bei neueren Erkenntnissen (z.B. Messungen) werden die Tabellen fortgeschrieben.

Bei Kombination mehrerer Minderungsmaßnahmen ist der Gesamtminderungsgrad im Einzelfall zu ermitteln.

Eine Kombination von natürlicher Schwimmschicht und Strohhäckselabdeckung wird bezüglich der erhöhten Emissionsminderung nicht anerkannt.