

<b>GV-Faktoren Tierhaltungsanlagen</b>		
<b>Tierart</b>	<b>Mittlere Einzel- tiermasse [GV/Tier]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
<b>Rinder</b>		
Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	1,2	1
Weibliche Rinder (1 bis 2 Jahre)	0,6	1
Männliche Rinder (1 bis 2 Jahre)	0,7	1
Weibliche Rinder (0,5 bis 1 Jahr)	0,4	1
Männliche Rinder (0,5 bis 1 Jahr)	0,5	1
Kälberaufzucht bis 6 Monate (separate Aufstallung)	0,19	1
Kälbermast bis 6 Monate	0,3	1
Aufzuchtkälber (bis 3 Monate)	0,14	12
<b>Schweine</b>		
Mastschweine (25 bis 110 kg)	0,13	1
Mastschweine (25 bis 115 kg)	0,14	1
Mastschweine (25 bis 120 kg)	0,15	1
Vormastschweine (28 bis 40 kg)	0,07	Vergleichsbetrachtung
Endmastschweine (40 bis 110 kg)	0,15	Vergleichsbetrachtung
Niedertragende und leere Sauen, Eber (150 kg)	0,30	1
Sauen mit Ferkeln (bis 10 kg)	0,40	1
Sauen mit Ferkeln (bis 14 kg)	0,45	1
Sauen mit Ferkeln (bis 18 kg)	0,50	1
Aufzuchtferkel (bis 15 kg)	0,02	1
Aufzuchtferkel (bis 25 kg)	0,03	1
Aufzuchtferkel (bis 30 kg)	0,04	1
Jungsauenaufzucht (bis 90 kg)	0,12	1
Jungsaueneingliederung (90 bis 140 kg)	0,23	**
<b>Geflügel</b>		
Legehennen	0,0034	1
Junghennenaufzucht (bis 18. Woche)	0,0014	1
Masthähnchen (35 Tage, Endgewicht 2230 g) *	0,0017	Ableitung aus aktueller Wachstumskurve
Masthähnchen (42 Tage, Endgewicht 2910 g) *	0,0023	Ableitung aus aktueller Wachstumskurve
Masthähnchen (49 Tage, Endgewicht 3570 g) *	0,0029	Ableitung aus aktueller Wachstumskurve
Masthähnchen, Fairmast (bis 56 Tage, Endgewicht 2400 g)	0,0021	Ableitung aus aktueller Wachstumskurve
Entenaufzucht (Pekingenten)	0,0013	1
Entenmast (Pekingenten)	0,0038	1
Entenaufzucht (Flugenten)	0,0012	1
Entenmast (Flugenten)	0,0050	1
Puten (bis 6. Woche, d.h. 6 Wochen alt)	0,0016	**
Putenmast***	0,0125	1
Puten (bis 5. Woche)	0,0011	**
Puten (Anfang 6. bis Ende 17. Woche)	0,0109	**
Puten (bis 17. Woche)	0,0086	**
Puten (bis 16. Woche)	0,0079	**
Puter (bis 6. Woche)	0,0019	**
Putermast***	0,0222	1
Puter (7. bis 23. Woche)	0,0218	**
Puter (7. bis 24. Woche)	0,0229	**

Tierart	Mittlere Einzel- tiermasse [GV/Tier]	Quellen/ Bemerkungen
Puter (bis 5. Woche)	0,0014	**
Puter (6. bis 12. Woche)	0,0090	**
Puter (6. bis 22. Woche)	0,0197	**
Puter (6. bis 23. Woche)	0,0208	**
Puter (bis 11. Woche)	0,0055	**
Puter (12. bis 23. Woche)	0,0272	**
Puter (bis 21. Woche)	0,0153	**
Puter (bis 22. Woche)	0,0164	**
Puten- und Puteraufzucht***	0,0022	1
<b>Pferde</b>		
über 3 Jahre	1,1	1
bis 3 Jahre	0,7	1
Ponys und Kleinpferde	0,7	1
Fohlen	0,5	2
<b>Andere Tierarten</b>		
Mutterschafe	0,15	12; 16
Schafe > 1 Jahr	0,1	16
Ziegen	0,15	16

\* Endgewicht ist gegenüber dem Mastzeitraum entscheidend.

\*\* eigene Ermittlungen

\*\*\* bei unbekanntem Haltungszeitraum

## Quellen

1 VDI 3894 Blatt 1,09/2011.

2 Festlegung aus Cloppenburg, 2005.

12 Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Detaillierter GV-Schlüssel, 2011.

16 Auslegungsfragen 4. BImSchV vom LAI, 08.10.14.

## Anmerkungen

Die GV-Faktoren sind im Einzelfall zu ermitteln, sofern die durchschnittliche Tierlebensmasse erheblich vom GV-Faktor in der Tabelle abweicht.

<b>Schüttdichten von Festmist und Silagen</b>		
<b>Material</b>	<b>Schüttdichte [kg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
<b>Festmist</b>		
Rinderfestmist	830	15
Schweinefestmist	830	15
Hähnchenmist	670	15
Hühnertrockenkot	770	15
<b>Silagen</b>		
Maissilage (> 30 % TS)	600	13; 14
Grassilage (35% TS)	500	13; 14

### Quellen

13 Bergophor: "Raumgewichte ausgewählter Futtermittel" (Internet)

14 Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen: "Raumgewichte landwirtschaftlicher Erzeugnisse" (Internet)

15 Merkblatt ATV (Abwassertechnische Vereinigung)-M 702: Wirtschaftsdünger, Abfälle und Abwässer aus landwirtschaftlichen Betrieben, 08/1995.

<b>Geruchsemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen</b>		
<b>Tierart</b>	<b>Geruchs- emissions- faktor [GE/(s·GV)]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
<b>Rinder</b>		
Laufhof (befestigte, nicht überdachte Fläche)	2,7 [GE/(s·m <sup>2</sup> )]	4
<b>Milchvieh- und Mutterkuhhaltung</b>		
alle Haltungsverfahren (inkl. Kälber bis 6 Monate)	12	1
<b>Rinderaufzucht und Mast</b>		
Rindermast	12	1
Jungrinderhaltung (weiblich)	12	1
Kälberaufzucht bis 6 Monate (separate Aufstallung)	12	1
Kälbermast bis 6 Monate	30	1
<b>Schweine</b>		
<sup>4</sup> *Schweine/ Auslaufhaltung	30 % vom EF	Konvention
<sup>4</sup> *Schweine/ Auslaufhaltung, überdacht	20 % vom EF	Konvention
<b>Schweinemast</b>		
Flüssigmist-/Festmistverfahren	50	1
Tiefstreuverfahren	30	1
<b>Ferkelerzeugung</b>		
Warte- und Deckbereich (Sauen, Eber)	22	1
Abferkel- und Säugebereich (Sauen mit Ferkeln)	20	1
Ferkelaufzucht	75	1
Jungsauenaufzucht	50	1
Jungsaueneingliederung	50	Vergleichsbetrachtung
<b>Geflügel</b>		
<b>Legehennenhaltung</b>		
Kleingruppenhaltung, Kotband	30	1
Bodenhaltung mit Volierengestellen, Kotband, inklusive Kaltscharrraum	30	1
Bodenhaltung	42	1
Legehennen (Flüssigmist)	58	2
<sup>4</sup> *Legehennen/ Auslaufhaltung***	10 % vom EF	Bezug auf EF Bodenhaltung/ Konvention
<b>Junghennenaufzucht</b>		
alle Haltungsverfahren	wie Legehennenhaltung	1
<b>Hähnchenmast</b>		
Bodenhaltung	60	1
Bodenhaltung	180	zeitab. EF, anwendbar bei Irrelevanznachweis
<sup>4</sup> *Wintergärten (z.B. bei Fairmast)	10 % vom EF	Konvention
<b>Entenaufzucht</b>		
Bodenhaltung	75	1
<b>Entenmast</b>		
Bodenhaltung	75	1
<b>Putenaufzucht</b>		
Bodenhaltung	47	3
<b>Putenmast</b>		
Bodenhaltung	47	3
<sup>4</sup> *Puten/ Auslaufhaltung	30 % vom EF	Konvention

<b>Geruchsemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen</b>		
<b>Tierart</b>	<b>Geruchs-emissions-faktor [GE/(s·GV)]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
<b>Pferde</b>		
Pferde	10	1
4*Pferde/ Auslaufhaltung	30 % vom EF	Konvention
<b>Schafe</b>		
Bock	50	1
Jungtiere und weibliche Tiere	25	1
4*Schafe/ Auslaufhaltung	30% vom EF	Konvention
<b>Ziegen</b>		
Bock	100	1
Jungtiere und weibliche Tiere	30	1

EF: Emissionsfaktor

\*\*\* Der Kaltscharrraum gehört zur Auslaufhaltung.

4\* Auslaufflächen stellen zusätzliche Emissionsquellen dar und sind deshalb mit einem Zuschlag versehen.

## Quelle

- 1 VDI 3894 Blatt 1, 09/2011.
- 2 Festlegung aus Cloppenburg, 2005.
- 3 Eckhof, Krause und Müller: Bericht "Emissionsbegrenzung bei Ställen und Anlagen zur Puten- und Entenhaltung", erarbeitet im Auftrag des MUNR BB, 1996
- 4 Sachsen: "Immissionsschutzrechtliche Regelung-Rinderanlagen", 2008.

## 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.

## Geruchsemissionsfaktoren Biogasanlagen und andere Flächenquellen

Emissionsquelle	Geruchsemissionsfaktor [GE/(m <sup>2</sup> s)]	Quellen/ Bemerkungen
Schweinegülle, -jauche	7	1; Analogiebetrachtung
Rindergülle, -jauche	5	8; Analogiebetrachtung
Hähnchenjauche	7	Konvention
Melkhausabwasser	1	Konvention
Festmist (Rinder, Schweine, Masthühner, Enten, Puten, Pferde, Grundfläche)	3	1; Analogiebetrachtung
Kotlager (TS > 55 %)	7	1
Gärreste (Gülle und Kofermente, 0 cm SS)	7	5
Gärreste (Gülle und Kofermente, nur NaWaRo, 0 cm SS)	5	Konvention/ Bezug auf Emissionsfaktor von 7 GE/(m <sup>2</sup> s)
Gärreste (Gülle und Kofermente, 10 cm SS)	1,5	Wanka: Fax über Messwerte, 2001
Gärreste (flüssig, Gülle und Kofermente) aus Trockenfermentation und Separation (0 cm SS)	7	Konvention, Übernahme des Gärrestewertes
Gärreste (flüssig, Gülle und Kofermente, nur NaWaRo) aus Trockenfermentation und Separation (0 cm SS)	5	Konvention, Übernahme des Gärrestewertes
Gärreste (flüssig) aus Trockenfermentation und Separation (10 cm SS)	1,5	Konvention, Übernahme des Gärrestewertes
Gärreste (fest) aus Trockenfermentation und Separation	3	Konvention, Übernahme des Festmistwertes aus 1
Gärrest (getrocknet)	1,5	Konvention, Hälfte des Festmistwertes
Maissilage	3	1
Grassilage, Kleegrassilage	6	1; Analogiebetrachtung
Ganzpflanzensilage und andere Silagen	6	Konvention/Übernahme des Wertes für Grassilage
Silagesickersaft	6	Konvention/Analogie zum Emissionsfaktor
Zuckerrübenmus, -schnittel/Lagune	0,014	Messungen von Uppenkamp+Partner GmbH
BHKW, Zündstrahlmotor	5000 GE/m <sup>3</sup>	6;7; *
BHKW, Gas-Otto-Motor	3000 GE/m <sup>3</sup>	6;7; *
Raumluft (Technik-, Separatorgebäude)	200 GE/m <sup>3</sup>	Luftwechsel bzw. Ventilatorleistung sind zugrunde zu legen; Konvention/ Angaben aus Genehmigungsanträgen

\* Abgaszustand nach Nr. 2.5 e) TA Luft (feuchtes Abgas)

SS: Schwimmschicht, natürliche

### Quellen

- 1 VDI 3894 Blatt 1, 09/2011.
- 5 Wanka: Schreiben auf Anfrage, 2002.
- 6 Sachsen: 12. Seminar "Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen", 2007.
- 7 Schriftenreihe des LfULG Nr. 35/2008: "Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW".
- 8 Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Emissionsfaktoren Tierhaltung, 2010.

## 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).

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

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 % für diffuse Emissionen (kontinuierlich und zeitlich gewichtet) durch Verschmutzungen, Transport- und Umschlagprozesse zu erheben (Sicherheitszuschlag).

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

Gasdichte Fermenter und Nachgärbehälter sind mit einer Doppelmembran auszurüsten. Küssenspeicher sollten in einem Schutzraum untergebracht werden. Bei einfachen Membranen sind die Emissionen durch Diffusion zu berücksichtigen.

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>Geruchsemissionsminderung</b>		
<b>Maßnahme</b>	<b>Faktor<sup>***</sup> [%]</b>	<b>Quellen/ Bemerkungen</b>
Natürliche SS - Schweinegülle	30	10
Natürliche SS - Rindergülle	70	10
Strohhäcksel, 15 cm	80	9
Granulate (z.B. Perlite), Hexacover	85	9
Schwimmfolie	85	9
Zeltdach	90	9
Betondecke, auch befahrbar	90	9
gasdichte Abdeckung	100	Konvention
Stallemissionen von Rindern bei täglichem Weidegang	50	11
Abluftreinigung		siehe unter Anmerkungen
überdachter, dreiseitig umwandeter Lagerplatz	10	Konvention
Halle, geschlossen und unbelüftet	90	Konvention
Halle, einseitig offen	70	Konvention

\*\*\* Im Vergleich zur offenen Lagerung.

SS: Schwimmschicht, natürliche

## Quellen

- 9 KTBL-Schrift 447: "Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen", 2006.
- 10 UBA Texte 05/02: "BMVEL/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungs-szenarien bis zum Jahr 2010", 2002.
- 11 Ergebnisniederschrift über die Sitzung des Expertengremiums "Geruchsimmissions-Richtlinie" vom 5. und 6.4.2011, TOP 2.3 (Für die Zeit des Weidegangs können 50 % der Stallemissionen in einer Zeitreihe berücksichtigt werden.).

## Anmerkungen

Beim Einsatz von Biofiltern und Biowäschern können die Emissionen aus diesen Abluftreinigungseinrichtungen (ARE) in Prognosen vernachlässigt werden, wenn der Abstand zwischen dem Immissionsort und der nächstgelegenen Stallwand, nicht dem Ort der ARE am Stallgebäude, 100 m überschreitet. Ein ordnungsgemäßer Betrieb und kein wahrnehmbarer Rohgasgeruch im Reingas werden vorausgesetzt. (Quelle: Zweifelsfragen GIRL 08/2017)

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.