

9 INTENSIVE VIEHHALTUNG UND AQUAKULTUR

9.1 Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen

Darunter fallen nach der E-PRTR-Verordnung (VO, 166/2006/EG) Anlagen

- mit mehr als 40.000 Plätzen für Geflügel,
- mit mehr als 2.000 Plätzen für Mastschweine (Schweine über 30 kg),
- mit mehr als 750 Plätzen für Sauen.

Im Rahmen von EPER hat eine Betriebseinrichtung – die Durlacher GmbH – Schadstoffemissionen gemeldet.

9.1.1 PRTR-relevante Emissionen

Tabelle 163 gibt einen Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen.

Tabelle 163: Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Intensivhaltung oder Intensivaufzucht von Geflügel oder Schweine in die Umweltmedien Luft und Wasser.

PRTR-relevante Emissionen – Luft	Quelle der Emissionen	Kommentar/ Datenquelle
CH ₄	Verdauung, Lagerung von Mist und Gülle	STEINLECHNER et al. (1994)
N ₂ O	Zwischenprodukt bei Denitrifikation und Nebenprodukt der Nitrifikation	SCHMID et al. (2000)
NH ₃	N-Gehalt im Tierfutter, im Fleisch und in der Milch, Ausdünstung, Ausscheidung, Behandlung, Lagerung und Ausbringung von Mist und Gülle	AMON et al. (1998)
PM10	Aus Einstreu und tiertypischen Partikelemissionen in die Abluft	Anhang 4 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)
PRTR-relevante Emissionen – Wasser	Quelle der Emissionen	Kommentar/ Datenquelle
Cu, Zn, N _{ges} , P _{ges} , TOC, AOX*	Gülle, Jauche, Abwasser	AEV Massentierhaltung
Nonylphenole*		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
TOC; N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn		Anhang 5 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)

* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (Ek 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

9.1.2 Wahrscheinlichkeit einer PRTR-Schwellenwertüberschreitung

9.1.2.1 Emissionen in die Luft

Die wesentlichen Emissionen aus Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen sind Ammoniak (NH_3), Methan (CH_4), Lachgas (N_2O) und Staub (PM_{10}).

Ammoniakemissionen

Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung ist der Hauptverursacher der gesamten österreichischen Ammoniakemissionen.

Ammoniak entsteht bei Trocknungsvorgängen und Temperaturänderungen im Stall sowie bei der Lagerung, Bearbeitung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger. Der Ammoniakgehalt und die Emission werden von vielen Faktoren beeinflusst wie zum Beispiel von Intensität der Bewirtschaftung, Stallbauform, Standort, Klima, Bodenart etc.

Ammoniakemissionen aus der Schweinehaltung

Ammoniakemissionen treten im Stall, durch die Tiere selbst, deren Exkremete, bei der Lagerung von Urin/Exkrementen sowie bei der Ausbringung auf.

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) zeigt die Spannweite an NH_3 -Emissionen, die durch die Stallhülle/Lüftungsart, durchschnittliche Raumtemperatur, Lüftungsrate, N/P-reduzierte Fütterung, Phasenfütterung und der Mistverweildauer im Stall verursacht werden. Die Emissionsfaktoren beim Mastschwein erreichen für die Stallsituation Werte von ca. 1 kg bis ca. 5,5 kg $\text{NH}_3/\text{TP}^{16}$.a und für die Lagerung von 0,01 bis 0,4 kg NH_3/TP .a.

Für die NH_3 -Emissionen bei der Stallhaltung und der Lagerung werden die Angaben der Richtlinie für die sachgerechte Düngung (BMLFUW 2006a) herangezogen. Die Emissionen im Stall und bei der Lagerung betragen bei Güllesystemen 30 % und Festmist 35 % des Bruttostickstoffgehaltes der Ausscheidungen. Bei der Ausbringung betragen die NH_3 -Emissionen 13 % des N-Gehaltes bei Gülle und Jauche und 9 % bei Festmist. Um auch die direkte tierische NH_3 -Ausdünstung mit zu berücksichtigen wird nach Asman (1992) 50 % der N-Bruttoausscheidung als Emissionsfaktor herangezogen.

Ammoniakemissionen aus der Geflügelhaltung

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) zeigt die Spannweite an NH_3 -Emissionen auf, die von der Stallhülle/Lüftungsart, Kotablage, durchschnittliche Raumtemperatur/Luftfeuchte, Ruhe-, Tränke- und Futtereinrichtung, N/P-reduzierte Fütterung, Kaltscharrraum, Phasenfütterung und der Mistverweildauer im Stall abhängig ist. Die Emissionen beim Legehuhn erreichen für die Stallsituation Werte von ca. 0,05 kg bis 0,2 kg NH_3/TP .a.

¹⁶ TP...Tierplatz

Für die NH₃-Emissionen bei der Stallhaltung und Lagerung werden die Angaben der Richtlinie für die sachgerechte Düngung (BMLFUW 2006a) herangezogen. Diese Emissionen im Stall und bei der Lagerung betragen bei Güllesystemen 30 %, Putenmist 45 % und bei Hühnermist 40 % des Bruttostickstoffgehaltes der Ausscheidungen. Bei der Ausbringung betragen die NH₃ Verluste 13 % des N-Gehaltes bei Gülle und Jauche und 9 % bei Festmist. Um auch die direkten tierischen NH₃-Ausdünstung mit zu berücksichtigen wird nach ASMAN (1992) 50 % der N-Bruttoscheidung als Emissionsfaktor herangezogen.

Für die Legehennenhaltung wird vergleichsweise bei GROOT KOERKAMP et.al. (1998) von 0,29 bis 0,49 kg NH₃/TP.a berichtet. Emissionen aus neuen Haltungsformen wie Volieren und Bodenhaltung, sind tendenziell höher; dagegen werden dem ausgestalteten Käfig günstigere Werte bescheinigt. Bei der Lagerung von Hühnermist als Trockenmist und auch als Gülle rechnet BREWER & COSTELLO (1999) mit 3,3 kg NH₃/m².a.

Berechnung der Ammoniakemissionen

Für eine Berechnung der Anzahl in Ställen gehaltener Mastschweine und Zuchtsauen bzw. Geflügel, ab der der Ammoniakschwellewert erreicht bzw. überschritten wird, wird die Richtlinie für die sachgerechte Düngung (BMLFUW 2006a) herangezogen (siehe Tabelle 164).

Da beim PRTR die Emissionen anlagenbezogen betrachtet werden, wird der Anteil der Ammoniakemissionen, die bei der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers entweichen, nicht berücksichtigt.

Tabelle 164: Emissionsfaktoren für Ammoniak aus der Intensivtierhaltung und Abschätzung der Anzahl der Tiere bzw. Tierplätze ab der der PRTR-Schwellewert (= 10.000 kg/a) überschritten wird.

Tier	Emissionsfaktor Brutto-N ¹⁾	50 % des EF (nur Stall und Lagerung)	Anzahl TP für NH ₃ - Jahresfracht ≥ PRTR-SW
	kg N/TP.a	kg NH ₃ /TP.a	
Mastschweine, 2,5 Umtriebe, Güllebasis	10,7	5,35	1.869
Mastschweine 2,5 Umtriebe, Güllebasis, N-reduzierte Fütterung	9,8	4,9	2.041
Zuchtsauen 32 kg – Belegung, Güllebasis	10,7	6,35	1.575
Zuchtsauen allgemein, Güllebasis	20,6	10,3	971
Küken und Junghennen < 25 Wochen, Güllebasis	0,19	0,1	100.000
Legehennen allgemein, Güllebasis	0,73	0,37	27.027
Masthühner, Tiefstallmist	0,28	0,14	71.429
Truthühner, Tiefstallmist	1,18	0,59	16.949

TP...Tierplatz

¹⁾ BMLFUW (2006a)

Schweine

Es gibt in Österreich Betriebe, die aufgrund ihrer Anzahl von gehaltenen Schweinen die Kapazitätsgrenzen (> 2.000 Plätze für Mastschweine, > 750 Plätze für Sauen) überschreiten und daher in den Anwendungsbereich der PRTR-Meldepflicht fallen werden. Darüber hinaus erreichen die errechneten Emissionen die PRTR-Schwellenwerte (siehe Tabelle 164).

Geflügel

Nach dem Grünen Bericht 2005 (BMLFUW 2006b) wurden im Jahr 1999 Legehennen in 16 Betrieben mit > 30.000 Tieren gehalten sowie Masthühner in 19 Betrieben mit > 50.000 Tieren gehalten.

Betriebe dieser Größen fallen in den Anwendungsbereich der PRTR-Meldepflicht (> 40.000 Plätze Geflügel).

Bei Anwendung der in Tabelle 164 angeführten Emissionsfaktoren zur Berechnung der NH_3 -Emissionen, wird der NH_3 -Schwellenwert ab einer Anzahl von 27.027 Stück Legehühner und 100.000 Stück Masthühner überschritten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass es in Österreich einige Betriebe gibt, die den PRTR-Schwellenwert für Ammoniak überschreiten werden.

Methanemissionen

Methanemissionen in der Landwirtschaft entstehen einerseits aus der Verdauung – insbesondere bei Wiederkäuern, aber auch bei Schweinen und Hühnern – und andererseits aus der Lagerung von Festmist und Gülle. Die Wirtschaftsdünger aus der Hühnerhaltung werden entweder abgedeckt/überdacht in trockener Form als Trockenmist oder im Freien gelagert. Ebenso ist auch eine Flüssigmistbereitung auf Güllebasis möglich.

Methanemissionen aus der Schweinehaltung und der Festmist- und Güllelagerung

Bei der Speicherung von Schweinegülle fallen auch Methanemissionen an. ZAHN et al. (2001) zeigt für die Lagerung 55,4 kg $\text{CH}_4/\text{m}^2\text{.a}$. Emissionsverstärkend wirkt, wenn die Gülle im Stall im Güllekeller gespeichert wird.

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) zeigt die Spannweite von 1 bis 15 kg $\text{CH}_4/\text{TP.a}$ Methanemissionen. Einfluss nimmt dabei die Güllespeicherung, Ruhe-, Tränke- und Futtereinrichtung, Einstreu, Auslauf, Teilspalten, Güllekellerentleerung, Phasenfütterung und die Wirtschaftsdünger-Verweildauer im Stall. Die Lagerung verursacht die größte Unsicherheit bei der Emissionsermittlung. Dafür ist ein Emissionsfaktor von bis zu 9,5 kg $\text{CH}_4/\text{TP.a}$ zu erwarten. Aufgrund der Abhängigkeit von der Wirtschaftsdüngerbehandlung und Lagerung wird ein Emissionsfaktor von 9,5 kg $\text{CH}_4/\text{TP.a}$ angesetzt.

Methanemissionen aus der Hühnerhaltung

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) zeigt für die Legehennenhaltung die Spannweite < 0,05 kg bis > 0,4 kg $\text{CH}_4/\text{TP.a}$ an Methanemissionen. Einflussfaktoren sind die Kotablage, Ruhe-, Tränke- und Futtereinrichtung, Kaltscharrraum,

Phasenfütterung und der Mistverweildauer im Stall. Die Lagerung ist stark von der Mistbehandlung abhängig und es wird ein Emissionsfaktor von 0,3 kg CH₄/TP.a angesetzt.

In Tabelle 165 sind die Methanemissionen in kg pro Tier und Jahr zusammengefasst und die jeweilige Anzahl gehaltener Tiere angegeben, ab denen der PRTR-Schwellenwert für Methan erreicht werden kann. Es wurden durchschnittliche Emissionsfaktoren auf Basis des Nationalen Bewertungsrahmen (KTBL 2006) abgeschätzt.

Tabelle 165: Emissionsfaktoren für Methan aus Intensivtierhaltung und Abschätzung der Anzahl der Tiere bzw. Tierplätze, ab der der PRTR-Schwellenwert für Methan (= 100.000 kg CH₄) überschritten wird (KTBL 2006 adaptiert).

	Methan-Emission [kg/TP.Jahr]	Anzahl TP, ab der Emission ≥ PRTR-SW
Zuchtsauen	9,5	10.526
Mastschweine	9,5	10.526
Geflügel	0,3	333.333

TP...Tierplatz

Nach den in Tabelle 165 angeführten Zahlen an gehaltenen Tieren wird es wahrscheinlich in Österreich Anlagen zur Haltung von Mastschweinen geben, die den PRTR-Schwellenwert für CH₄ erreichen.

Bei Geflügel ist dies eher unwahrscheinlich, da es voraussichtlich keine Anlage in dieser Größe und Kapazität gibt.

Lachgasemissionen

Lachgasemissionen aus der Schweinehaltung

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) zeigt für die Mastschweinehaltung eine Spannweite von 0,1 bis 1,5 kg N₂O/TP.a Lachgasemissionen. Einfluss nimmt dabei die Güllespeicherung, Futtereinrichtung, Einstreu und die Wirtschaftsdünger-Verweildauer im Stall. Die Lagerung verursacht Unsicherheiten bei der Emissionsermittlung. Aufgrund der Abhängigkeit von der Wirtschaftsdüngerbehandlung und Lagerung wird ein Emissionsfaktor von 1,2 kg N₂O/TP.a angesetzt.

Lachgasemissionen aus der Hühnerhaltung

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) weist für Legehennenhaltung eine Spannweite von 0,005 bis 0,35 kg N₂O/TP.a Lachgasemissionen. Einfluss nimmt dabei die Dunglagerung, Futtereinrichtung, Einstreu und die Wirtschaftsdünger-Verweildauer im Stall. Die Lagerung verursacht ebenso Unsicherheiten bei der Emissionsermittlung. Aufgrund der Abhängigkeit von der Wirtschaftsdüngerbehandlung und Lagerung wird ein Emissionsfaktor von 0,3 kg N₂O/TP.a angesetzt.

In der Richtlinie für sachgerechte Düngung (BMLFUW 2006b) sind die Stickstoffmengen von Wirtschaftsdünger je Tierart enthalten. Es werden in der Tabelle 166 die Brutto-Stickstoffgehalte angeführt und im Verhältnis zu den N₂O-Emissionen gesetzt. Es wird unterstellt, dass eine Teilstickstoffmenge als Lachgas bei der

Stallpassage und der Lagerung in die Atmosphäre gelangen. Werden die Brutto-Stickstoffgehalte durch eine N-reduzierte Fütterung verringert, sind die Lachgas-emissionen ebenfalls reduziert. Die Masse an Lachgas wird mit dem Lachgas-Schwellenwert von 10.000 kg pro Jahr abgeglichen. In nachfolgender Tabelle wird die jeweilige Anzahl an Tieren bzw. Mastplätzen angeführt, ab der wahrscheinlich der Schwellenwert erreicht bzw. überschritten wird.

Tabelle 166: Emissionsfaktoren für Lachgas aus der Intensivtierhaltung und Abschätzung der Anzahl der Tiere bzw. Tierplätze ab der der PRTR-Schwellenwert (= 10.000 kg/a) überschritten wird.

Tier	Emissionsfaktor Brutto-N ¹⁾	EF nur Stall und Lagerung	Anzahl TP für N ₂ O-Jahres- fracht ≥ PRTR- SW
	kg N/TP.a	kg N ₂ O/TP.a	
Mastschweine 2,5 Um- triebe, Güllebasis	10,7	1,2	8.333
Mastschweine 2,5 Um- triebe Güllebasis, N- reduzierte Fütterung	9,8	1,1	9.090
Zuchtsauen 32 kg – Belegung, Güllebasis	10,7	1,2	8.333
Zuchtsauen allgemein, Güllebasis	20,6	2,3	4.348
Küken und Junghennen < 25 Wochen, Güllebasis	0,19	0,07	142.857
Legehennen allgemein, Güllebasis	0,73	0,3	33.333
Masthühner, Tiefstallmist	0,28	0,11	90.909
Truthühner, Tiefstallmist	1,18	0,48	20.833

TP...Tierplatz

¹⁾ BMLFUW (2006a)

Nach den Abschätzungen in Tabelle 166 erscheint es als unwahrscheinlich, dass österreichische IPPC-Anlagen zur Intensivhaltung von Zuchtsauen den N₂O-Schwellenwert erreichen, da es wahrscheinlich keine Anlage dieser Größen gibt. IPPC-Anlagen mit Mastschweinen und Geflügel können den PRTR-Schwellenwert für N₂O sehr wohl erreichen.

Staubemissionen PM10

Zur Ermittlung der PM10-Emission werden die Staubemissionen aus der Tierhaltung verwendet. Die Gesamtstaubemissionen bestehen zu mehr als 90 % der Partikel aus Teilchen < 10 µm, die damit dem Feinstaub zugerechnet werden können (KTBL 2006, SEEDORF & HARTUNG 2002).

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) zeigt für die Mastschweinhaltung eine Spannweite von 0,4 bis 1,0 kg Staub/TP.a. Für Zuchtsauen reicht die Spannweite von 0,3 bis 3,3 kg Staub/TP.a. Einfluss nimmt dabei die Lüftungsanlage, Futtereinrichtung, Einstreu und die Wirtschaftsdünger-Verweildauer im Stall.

Der Nationale Bewertungsrahmen (KTBL 2006) weist für Legehennenhaltung eine Spannweite von 0,01 bis 0,1 kg Staub/TP.a aus. Für Puten wird eine Spannweite von 0,13 bis 0,52 kg Staub/TP.a angeführt. Einfluss nimmt dabei die Stallform und Dungablage, Futtereinrichtung, Einstreu und die Verweildauer des Wirtschaftsdüngers im Stall. Die Temperatursteuerung über die Lüftung verursacht ebenso Unsicherheiten bei der Emissionsermittlung.

Tabelle 167: Emissionsfaktoren für Staub aus der Intensivtierhaltung und Abschätzung der Anzahl der Tiere bzw. Tierplätze ab der der PRTR-Schwellenwert (= 50.000 kg/a) überschritten wird (KTBL 2006, adaptiert).

Tier	Emissionsfaktor Staub	Emissionsfaktor PM10 – Stall und Lagerung – 90 % der Staubemissionen	Anzahl TP für PM10-Jahresfracht \geq PRTR-SW
	kg Staub/TP.a	kg PM10/TP.a	
Mastschweine 2,5 Umtriebe	0,8	0,72	69.444
Zuchtsauen allgemein	2,8	2,52	19.841
Küken und Junghennen < 25 Wochen	0,04	0,04	1.250.000
Legehennen allgemein	0,1	0,1	500.000
Masthühner, Tiefstallmist	0,06	0,05	1.000.000
Truthühner, Tiefstallmist	0,48	0,43	116.279

TP...Tierplatz

Nach den Abschätzungen in Tabelle 167 erscheint es als eher unwahrscheinlich, dass österreichische Anlagen zur Intensivhaltung von Mastschweinen, Zuchtsauen, Geflügel und Truthühner den PM10-Schwellenwert von 50.000 kg/a erreichen, da es wahrscheinlich keine Anlage dieser Größe gibt.

9.1.2.2 Emissionen in das Wasser

Abwasser kann in der Massentierhaltung beim Füttern, Tränken und Reinigen der Tiere, beim Reinigen von Gebäuden und Anlagen, bei der Abfallbehandlung und bei der nassen Abluftreinigung anfallen; weiters kann belastetes Niederschlagswasser von Lager- und Manipulationsflächen sowie von Dachflächen zur Ableitung gelangen (HEFLER 1997).

Die Beschaffenheit des Abwassers aus der Massentierhaltung ist geprägt durch die Ausscheidungen der Nutztiere, durch die eingesetzten Futter- und Einstreumittel sowie durch die in der Tierzucht heute üblichen Hilfsstoffe, wie Hormone und Wachstumsstoffe, Medikamente, Psychopharmaka, Desinfektionsmittel u. Ä. (HEFLER 1997).

Der überwiegende Anteil der Schadstoffemissionen in das Wasser ist organischer Natur. Es dominieren Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen in schwankenden Massenverhältnissen entsprechend den verabreichten Futterarten und der Physiologie der gehaltenen Nutztiere. Daneben kommen Salze, anorganische Ballaststoffe und Schwermetalle aus Futtermittelzusätzen (Kupfer, Mangan, Zink, speziell aus der Schweinezucht) vor (HEFLER 1997).

In der AEV Massentierhaltung sind die PRTR-relevanten Parameter Cu, Zn, N_{ges}, P_{ges}, TOC und AOX begrenzt. Mit Ausnahme von AOX sind diese Stoffe auch im Anhang 5 des Europäischen PRTR-Leitfadens (Ek 2006) als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

Zusätzlich zu diesen Stoffen weist der Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG, Entwurf Stand März 2008) noch den PRTR-Schadstoff Nonylphenol als relevant für diese PRTR-Tätigkeit aus.

Tierische Ausscheidungen und sonstige Rückstände von Abwasser oder Niederschlagswasser sind streng zu trennen. Deshalb sind die wichtigsten Abwasseremissionen aus Intensivtierhaltungsanlagen Gülle und Jauche, wenn diese nicht vollständig im Pflanzenbau auf nachweislich zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzflächen verwertet werden können. Die Ausbringung von Gülle und Jauche als Wirtschaftsdünger und die Auswaschung von N und P ins Grundwasser, der nicht vom Boden aufgenommen wurde, zählt nicht zu den anlagenbezogenen Emissionen.

Es kann nicht quantifiziert werden, welche Anteile an verbrauchten Wassermengen aus der Tierhaltung tatsächlich in die Gewässer und Kanalisationen gelangen. Aufgrund dieser nicht vorhandenen Informationen über Abwässer aus Intensivtierhaltungsanlagen ist eine Abschätzung einer Schwellenwertüberschreitung nicht möglich. Jedenfalls ist anzumerken, dass die Einleitung von Jauche oder Gülle in Fließgewässer oder öffentliche Kanalisationen verboten ist.

Im Zuge der EPER-Berichtspflicht wurden keine Emissionen in das Wasser berichtet.

9.1.2.3 Zusammenfassung

Tabelle 168: *Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen (Luft).*

Luft	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden
	NH ₃ ^{1, 2, 3} , CH ₄ ¹ , N ₂ O ¹
	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden
	N ₂ O ^{2, 3} , CH ₄ ^{2, 3} PM10
	PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war
	–

¹ Mastschweine

² Zuchtsauen

³ Geflügel

Tabelle 169: *Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen (Wasser).*

Wasser	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden nicht abschätzbar PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden –
	PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war Cu, Zn, N _{ges} , P _{ges} , TOC, AOX, Nonylphenole

9.1.3 Methoden zur Emissionsabschätzung

9.1.3.1 Emissionen in die Luft

Die in diesem Bericht angeführten Emissionsfaktoren sind durchschnittliche Faktoren die auf Basis des Nationalen Bewertungsrahmen (KTBL 2006) hergeleitet wurden. Diesem können allerdings auch spezifischere Faktoren je stalltechnischer Ausrüstung entnommen werden.

9.1.3.2 Emissionen in das Wasser

Wenn es zu Abwasserableitungen aus der Massentierhaltung in Fließgewässer oder in die Kanalisation kommt, so ist durch entsprechende Maßnahmen sicherzustellen, dass die Grenzwerte der AEV Massentierhaltung eingehalten werden.

In diesen Fällen ist davon auszugehen, dass für diese Anlagen ein geltender wasserrechtlicher Bescheid mit Begrenzungen für die maßgeblichen Abwasserinhaltsstoffe vorliegt. Dieser Bescheid schreibt Messungen der begrenzten Abwasserinhaltsstoffe im Zuge der Eigen- und der Fremdüberwachung vor. Die Ergebnisse dieser Messungen sind für die Abschätzung heranzuziehen, ob ein PRTR-Schwellenwert überschritten wird.

9.1.4 Literaturverzeichnis

AMON, B.; AMON, T. & BOXBERGER, J. (1998): Untersuchung der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft Österreichs zur Ermittlung der Reduktionspotentiale und Reduktionsmöglichkeiten. Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik, Universität für Bodenkultur (Hrsg.). Wien.

ASMAN, W. A. H. (1992): Ammonia Emission in Europe, Update.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2005): Mündliche Mitteilung, Tierliste 1999 des INVECOS-Datenbestandes.

BMLFUW (2006a): Richtlinie für die sachgerechte Düngung 6. Auflage 2006.

BMLFUW (2006b): Der Grüne Bericht 2006.

BREWER, S.K. & COSTELLO, T.A. (1999): In situ measurement of ammonia volatilization from broiler litter using an enclosed air chamber, Transaction of the ASEA 42.



- EIPPCB – European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (2003): Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Seville. <http://eippcb.jrc.es>.
- EK – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.
- GROOT KOERKAMP, P.W.G.; METZ, J.H.M.; UENK, G.H.; PHILLIPS, V.R.; HOLDEN, R.W.; SNEATH, R.W.; SHORT, J.L.; WHITE, R.P.; HARTUNG, J.; SEEDORF, J.; SCHROEDER, M.; LINKERT, K.H.; PEDERSEN, S.; TAKAI, H.; JOHNSEN, J.O. & WATHES, C.M. (1998): Concentrations and emissions of ammonia in livestock buildings in northern Europe. J. Agricultural Engineering 70.
- HEFLER, F. (1997): Gesetzliche Begrenzung der Abwasseremissionen aus der Massentierhaltung. Erläuterungen zur AEV Massentierhaltung. <http://www.wassernet.at/article/articleview/19937/1/5692/>.
- KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V (2006): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren. Darmstadt.
- SCHMID, M.; NEFTEL, A. & FUHRER, J. (2000): Lachgasemissionen aus der Schweizer Landwirtschaft, Schriftenreihe der FAL 33, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (Hrsg.).
- SEEDORF, J. & HARTUNG, J. (2002): Stäube und Mikroorganismen in der Tierhaltung KTBL Schrift 393 Darmstadt.
- SEEDORF, J.; HARTUNG, J.; SCHROEDER, M.; LINKERT, K.H.; PHILLIPS, V.R.; HOLDEN, M.R.; SNEATH, R.W.; SHORT, J.L.; WHITE, R.P.; PETERSEN, J.; TAKAI, H.; JOHNSON, J.O.; METZ, J.H.M.; GROOT KOERKAMP, P.W.G.; UENK, G.H. & WATHES, C.M. (1998): Concentration and emissions of airborne endotoxins and microorganisms in livestock buildings in northern Europe. J. of Agricultural Engineering, 70.
- STEINLECHNER, E.; BERGHOLD, H.; CATE, F.M.; JUNGMEIER, G; SPITZER, J. & WUTZL, C. (1994): Möglichkeiten der Vermeidung und Nutzung anthropogener Methanemissionen, Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung, Graz.
- ZAHN, J.A.; HATFIELD, A.E.; DO, Y.A.; DISPIRIO, A.A.; LAIRD, DA. & PFEIFFER, R.L. (1997): Characterization of volatile organic emissions and wastes from swine production facility. J. of Environment Quality 26.
- ZAHN, J.A.; HATFIELD, A.E.; DO, Y.A.; DISPIRIO, A.A.; LAIRD, D.A. & HARD, T.T. (2001): Functional classification of swine manure management systems based on effluent and gas emission characteristics. J. of Environment Quality 30.

Verordnungen und Richtlinien

- AEV Massentierhaltung (BGBl. II Nr. 349/1997): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Massentierhaltung (AEV Massentierhaltung).
- EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.

9.2 Intensive Aquakultur

Beruhend auf Erhebungen des ÖSTAT für die Jahre 1997 bis 2002 listet HEFLER (1997) die Aquakulturbetriebe Österreichs wie folgt auf:

- Kreislaufanlagen sind keine bekannt,
- 285 Durchflussanlagen,
- 190 Teichanlagen.

Unter diese PRTR-Tätigkeit fallen Aquakulturbetriebe mit einer Produktionskapazität ab 1.000 Tonnen Fisch oder Muscheln pro Jahr. Die Angabe, welche österreichischen Aquakulturbetriebe aufgrund ihrer Kapazität unter die PRTR-Berichtspflicht fallen, ist nicht möglich.

In Österreich wurden 2006 Speisefische in einem Umfang von 2.506 Tonnen und Besatzfische in einem Umfang von 877 Tonnen produziert. Die Produktion von Süßwasserkrebsen lag bei 324 kg. Die größte Marktbedeutung kommt in Österreich nur den Regenbogenforellen, Bachsaiblingen und Karpfen zu. An Speisefischen allein dieser drei Arten wurden im abgelaufenen Jahr österreichweit insgesamt 2.277 Tonnen produziert, das entspricht 90,9 % der insgesamt erzeugten Menge (STATISTIK AUSTRIA 2007).

Der Kapazitätsschwellenwert für die PRTR-Meldeverpflichtung liegt bei 1.000 Tonnen pro Jahr. Im Vergleich dazu fällt die gesamtösterreichische Produktion relativ gering aus. Es ist anzunehmen, dass in Österreich kein Betrieb über dem relevanten Produktionsschwellenwert des Anhangs I der E-PRTR-VO liegt.

9.2.1 PRTR-relevante Emissionen

Tabelle 170 gibt einen Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Haltung oder -aufzucht von Fischen und Krebsen.

Tabelle 170: Überblick über PRTR-relevante Emissionen aus intensiven Aquakulturen in die Umweltmedien Luft und Wasser.

PRTR-relevante Emissionen – Luft	Quelle der Emission	Kommentar/Datenquelle
NH ₃	Düngung der Wasserfauna	
CH ₄	Organisches Sediment	
N ₂ O	Düngung und Umsetzung der Stickstoffverbindungen	
PRTR-relevante Emissionen – Wasser	Quelle der Emission	Kommentar/Datenquelle
N _{ges} , P _{ges} , TOC	Gülle, Jauche	AEV Aquakultur
Nonylphenole*		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
Cu**, Zn**, Dioxine und Furane**		Anhang 5 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)

* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (Ek 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

** nach derzeitigem Wissensstand für Anlagen in Österreich nicht relevant

9.2.1.1 Emissionen in die Luft

Das Wachstum der Fisch- und Krebsskulturen wird durch die Zugabe von Futtermitteln und Zusatzstoffe gesteuert. Aquakulturen und Teiche werden in der Regel gedüngt um das Wachstum der pflanzlichen Primärproduktion anzuregen. Damit sind Stickstoffverbindungen im Wasser, die einer Umsetzung und Emission unterliegen. Es können daher NH_3 , NO_x , CH_4 und N_2O Emissionen in die Luft auftreten. Die Quantifizierung der Emissionen ist bisher nicht ausreichend untersucht und es finden sich dazu keine ausreichenden Quellen.

9.2.1.2 Emissionen in das Wasser

Beim Betrieb von Aquakulturanlagen kommt es zu bestimmten Emissionen, die sich nachteilig auf die aquatische Umwelt auswirken können. Die Emissionen werden verursacht durch

- Futtermittelreste,
- Ausscheidungsprodukte,
- Chemikalien durch Medikation und Desinfektion,
- Düngen und Kalken.

Zusammensetzung und Menge des Abwassers aus Aquakulturanlagen hängen von Anlagenart und -größe, Haltungsbedingungen und Betriebsweise ab. Die Konzentrationen an Nährstoffen und organischen Inhaltsstoffen liegen in der Regel erheblich unter jenen der gewöhnlichen Abwässer aus Haushalten, Gewerbe oder Industrie (HEFLER 2005).

Relevante Parameter für die Emission in das Wasser sind gemäß branchenspezifischer Abwasseremissionsverordnung (AEV Aquakultur) N_{ges} , P_{ges} und TOC.

Zusätzlich ist der Schadstoff Nonylphenol im Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG, Stand März 2008) als relevant angeführt.

9.2.2 Wahrscheinlichkeit einer PRTR-Schwellenwertüberschreitung

9.2.2.1 Emissionen in die Luft

Angesichts der kleinen österreichischen Strukturen und des geringen Umfangs der Aquakulturen in Österreich ist eine Überschreitung des Emissions-Schwellenwertes in die Luft derzeit nicht zu erwarten.

9.2.2.2 Emissionen in das Wasser

Es sind keine Informationen zu Konzentrationen PRTR-relevanter Parameter in Abwässern aus Aquakulturanlagen verfügbar.

Die Inhaltsstoffe des Abwassers aus Aquakulturanlagen sind primär organischer Natur. Ihre analytische Erfassung erfolgt daher über die klassischen Summenparameter für organische Wasserinhaltsstoffe (z. B. TOC). Stickstoffverbindungen und Phosphorverbindungen stammen aus dem Eiweiß- und Energiestoffwechsel der Tiere und werden über die Parameter N_{ges} und P_{ges} erfasst.

Die AEV Aquakultur gibt Emissionsbegrenzungen für den organischen Summenparameter TOC, für N_{ges} und P_{ges} vor. Diese Emissionsbegrenzungen sind für die verschiedenen Aquakultursysteme (Kreislaufanlagen und Durchflussanlagen) und auf die Produktionsmenge bezogen.

Aus den Begrenzungen in der AEV Aquakultur, unter Annahme einer kontinuierlichen Produktion und einer theoretischen Jahresproduktion von 1.000 Tonnen werden die maximalen Emissionen in ein Fließgewässer hochgerechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 171 zusammengefasst.

Tabelle 171: Emissionen aus Aquakulturanlagen unter Verwendung der Emissionsbegrenzungen aus der AEV Aquakultur und einer Jahresproduktion von 1.000 t.

Parameter	AEV Aquakultur [g/t/d]		PRTR-SW [kg/a]	max. Jahresemission [kg/a]	
	Kreislauf	Durchlauf		Kreislauf	Durchlauf
TOC	60	5.000	50.000	21.900	1.825.000
N_{ges}	150	2.500	50.000	54.750	912.500
P_{ges}	2	150	5.000	730	54.750

Bei Aquakulturanlagen, die im Durchlaufbetrieb betrieben werden, ist davon auszugehen, dass Anlagen mit einer Jahresproduktion von mehr als 1.000 Tonnen sowohl für TOC, als auch für N_{ges} und P_{ges} die PRTR-Schwellenwerte überschritten werden.

9.2.2.3 Zusammenfassung

Tabelle 172: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur intensiven Aquakultur (Luft).

Luft	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden nicht abschätzbar
	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden nicht abschätzbar
	PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war NH_3 , CH_4 , N_2O

Tabelle 173: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur intensiven Aquakultur (Wasser).

Wasser	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden N_{ges} , P_{ges} , TOC
	PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden Cu, Zn, Dioxine und Furane
	PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war Nonylphenole

9.2.3 Methoden zur Abschätzung von Emissionen

9.2.3.1 Emissionen in das Wasser

Es kann anhand von Emissionsbegrenzungen im jeweiligen Wasserrechtsbescheid und den standortspezifischen Produktionsmengen eine Abschätzung getroffen werden, ob die PRTR-Schwellenwerte erreicht bzw. überschritten werden.

Eine Abschätzung ist basierend auf Daten aus der Eigen- bzw. der Fremdüberwachung durchzuführen.

9.2.4 Literaturverzeichnis

EK – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.

HEFLER, F. (1997): Gesetzliche Begrenzung der wässrigen Emissionen aus Aquakulturanlagen. Erläuterungen zur AEV Aquakultur.

<http://www.wassernet.at/article/articleview/40914/1/5692/>

STATISTIK AUSTRIA (2007): Aquakulturproduktion 2006. Schnellbericht 1.35. Statistik Austria, Wien 2007.

Rechtsnormen und Leitlinien

AEV Aquakultur (BGBl. II Nr. 397/2004): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von wässrigen Emissionen aus Aquakulturanlagen.

EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.