

- Keine autorisierte Übersetzung -
(Übersetzung der Europäischen Kommission, vom Umweltbundesamt sprachlich überarbeitet)

ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende BVT-Merkblatt (Best available technique REFerence document – BREF) für Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel und Schweinen ist das Ergebnis eines Informationsaustauschs gemäß Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 96/61/EG des Rates. In dieser Zusammenfassung – die im Zusammenhang mit dem Vorwort und insbesondere mit den darin angeführten Zielen, Benutzungsanleitungen und Begriffsbestimmungen gelesen werden sollte – werden die wichtigsten Erkenntnisse sowie die grundlegenden Schlussfolgerungen bezüglich BVT und der damit verbundenen Emissions-/Verbrauchswerte beschrieben. Sie kann als eigenständiges Dokument gelesen und verstanden werden. Allerdings werden – da es sich lediglich um eine Zusammenfassung handelt – nicht alle der im vollständigen BVT-Merkblatt behandelten Aspekte angesprochen. Die Zusammenfassung ist daher nicht als ein Ersatz für das vollständige BVT-Merkblatt in seiner Funktion als Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung hinsichtlich der besten verfügbaren Techniken gedacht.

1 ANWENDUNGSBEREICH

Das vorliegende BVT-Merkblatt zum Thema Intensivhaltung von Tieren stützt sich auf Anhang I Nummer 6.6 der IPPC-Richtlinie 96/61/EG zu den „Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen mit mehr als: 40.000 Plätzen für Geflügel
2.000 Plätzen für Mastschweine (Schweine über 30 kg) oder
750 Plätzen für Sauen.“

Der Begriff „Geflügel“ wird in der Richtlinie nicht näher definiert. Nach einigen Diskussionen in der Technischen Arbeitsgruppe (TAG) wurde festgelegt, dass im Sinne dieses Dokuments unter Geflügel, Legehennen, Jungmastgeflügel (auch Broiler, Masthähnchen bzw. Masthühner genannt), Puten, Enten und Perlhühner zu verstehen sind. Allerdings wird nur die Haltung von Legehennen und Jungmastgeflügel näher beleuchtet, da über Puten, Enten und Perlhühner keine entsprechenden Informationen vorliegen. Der Begriff Schweineproduktion umfasst die Haltung von Ferkeln (gemeint ist die Aufzucht abgesetzter Ferkel bis zum Beginn der Mast) sowie deren Vor-/Endmast, die bei einem Gewicht zwischen 25 und 35 kg Lebendgewicht beginnt. Die Haltung von Sauen umfasst deckfähige, trächtige und säugende Sauen und Jungsauen.

2 STRUKTUR DES INDUSTRIEZWEIGS

2.1 Landwirtschaft im Allgemeinen

Der Landwirtschaftssektor war und ist nach wie vor durch eine große Zahl von Familienbetrieben gekennzeichnet. Bis in die sechziger Jahre und sogar noch zu Beginn der siebziger Jahre war die Geflügel- und die Schweineproduktion nur ein Teil der Tätigkeit von Gemischtbetrieben, die Kulturpflanzen anbauten und verschiedener Tierarten hielten. Das Futter wurde im Betrieb angebaut bzw. in der Region angekauft; die anfallenden Wirtschaftsdünger wurden als Düngemittel dem Boden wieder zugeführt. Heute gibt es in der EU nur noch eine sehr geringe Zahl solcher Betriebe, da die steigende Marktnachfrage, die Entwicklung des genetischen Materials und der Betriebsmittel sowie die Verfügbarkeit relativ günstiger Futtermittel, die Landwirte zur Spezialisierung ermutigt haben. Folge war eine stetige Zunahme der Tierbestände und somit eine Erhöhung des Anteils an Großbetrieben. Dies war der Beginn der Intensivtierhaltung.

Im Rahmen der Arbeiten wurden auch Fragen des Tierschutzes und die Entwicklungen in diesem Bereich berücksichtigt, wenn gleich diese nicht im Vordergrund standen. Ergänzend zu den bestehenden EU-Rechtsvorschriften wird die Diskussion des Themas Tierschutz weiter fortgesetzt. Einige Mitgliedstaaten verfügen bereits über verschiedene Verordnungen in diesem Bereich und stellen Anforderungen an die Haltungsverfahren, die über die bestehenden Vorschriften hinausgehen.

2.2 Geflügel

Europa ist mit einem Anteil von 19 % an der Weltproduktion der zweitgrößte Erzeuger von Hühnereiern. Es wird davon ausgegangen, dass sich dies in den kommenden Jahren nicht wesentlich ändern wird. In allen Mitgliedstaaten werden Eier produziert, die für den Verbrauch durch den Menschen bestimmt sind. Der größte Produzent von Eiern in der EU-15 ist Frankreich (17 % der Eierproduktion), gefolgt von Deutschland (16 %), Italien und Spanien (jeweils 14 %) sowie – dicht darauf – von den Niederlanden (13 %). Von den exportierenden Mitgliedstaaten sind die Niederlande mit 65 % ihrer Gesamtproduktion der größte Exporteur, gefolgt von Frankreich, Italien und Spanien. In Deutschland dagegen übersteigt der Verbrauch die Produktion. Die meisten der für den Verbrauch bestimmten Eier (rund 95 %), die in der EU-15 erzeugt werden, werden in der Gemeinschaft selbst verbraucht.

Der größte Teil der Legehennen wird in der EU-15 in Käfigen gehalten, obwohl insbesondere in den nördlichen Ländern Europas die Eierzeugung in alternativen Haltungsverfahren in den letzten zehn Jahren erheblich an Popularität gewonnen hat. So wurden beispielsweise im Vereinigten Königreich, in Frankreich, Österreich, Schweden, Dänemark und den Niederlanden zunehmend Eier in Haltungsverfahren wie beispielsweise Volieren, Bodenhaltung mit unterschiedlich großen eingestreuten Flächen bzw. Freilandhaltung produziert. Die Tiefstreuhaltung ist in allen Mitgliedstaaten die beliebteste Form der Nichtkäfighaltung, mit Ausnahme Frankreichs, Irlands und des Vereinigten Königreichs, wo die halbintensive und die Freilandhaltung bevorzugt werden.

Die Zahl der Legehennen, die in den einzelnen Betrieben gehalten werden, ist äußerst unterschiedlich und schwankt zwischen einigen wenigen Tausend bis zu mehreren Hunderttausend. In den einzelnen Mitgliedstaaten dürfte jeweils nur eine relativ geringe Zahl von Betrieben in den Anwendungsbereich der

IPPC-Richtlinie fallen, also etwas mehr als 40 000 Stück Legehennen halten. Insgesamt liegen in der EU-15 knapp 2000 Betriebe über dieser Schwelle.

Der größte Erzeuger von Geflügelfleisch in EU-15 (2000) ist Frankreich (26 % der Geflügelfleischproduktion der EU-15), gefolgt von dem Vereinigten Königreich (17 %), Italien (12 %) und Spanien (11 %). Einige Länder sind eindeutig exportorientiert, beispielsweise die Niederlande, dort werden 63 % der Produktion nicht im Inland verbraucht. Dies gilt auch für die Länder Dänemark, Frankreich und Belgien, die 51 %, bzw. 31 % ihrer Produktion exportieren. In anderen Ländern dagegen übersteigt der Verbrauch die Produktion. Deutschland, Griechenland und Österreich importieren 41 %, 21 % bzw. 23 % ihres Gesamtverbrauchs.

Die Produktion von Geflügelfleisch ist seit 1991 ständig gestiegen. Die größten EU-Produzenten (Frankreich, UK, Italien und Spanien) verzeichnen alle einen Anstieg in der Geflügelfleischerzeugung.

Jungmastgeflügel wird im Allgemeinen nicht in Käfigen gehalten, obwohl es auch hier Käfighaltungsverfahren gibt. Der größte Teil der Geflügelfleischerzeugung erfolgt auf eingestreuten Böden im Rein-Raus-Verfahren. In Europa gibt es zahlreiche Jungmastgeflügelbetriebe mit mehr als 40.000 Plätzen, die somit in den Anwendungsbereich der IPPC-Richtlinie fallen.

2.3 Schweine

Der Anteil der EU-15 an der weltweiten Schweinefleischproduktion liegt bei rund 20 % (als Vergleichsbasis dient das Schlachtkörpergewicht). Der größte Erzeuger von Schweinefleisch ist Deutschland (20 %), gefolgt von Spanien (17 %), Frankreich (13 %), Dänemark (11 %) und den Niederlanden (11 %). Zusammen erzeugen diese Länder mehr als 70 % der Binnenproduktion der EU-15, die ein Nettoexporteur von Schweinefleisch ist, d. h. es werden nur geringe Mengen Fleisch in die EU importiert. Allerdings ist nicht jeder Großherzeuger gleichzeitig auch Nettoexporteur – Deutschland beispielsweise hat 1999 rund doppelt so viel Fleisch importiert wie exportiert.

In der EU-15 ist die Schweineproduktion zwischen 1997 und 2000 um 15% gestiegen. Der gesamte Schweinebestand belief sich im Dezember 2000 auf 122,9 Millionen, was gegenüber 1999 einen Rückgang um 1,2% bedeutete.

Die Größe der Schweinehaltungsbetriebe ist sehr unterschiedlich. In der EU-15 werden 67 % der Sauen in Einheiten von mehr als 100 Tieren gehalten. In Belgien, Dänemark, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich liegt diese Zahl bei über 70 %. In Österreich, Finnland und Portugal sind kleinere Einheiten vorherrschend.

Der größte Teil der Mastschweine (81 %) wird in Einheiten mit über 200 Tieren gehalten; mehr als 63 % von diesen Betrieben halten über 400 Schweine. 31 % der Mastschweine werden in Betrieben mit mehr als 1000 Schweinen aufgezogen. In Italien, im Vereinigten Königreich und in Irland zeichnet sich dieser Industriezweig durch Einheiten mit über 1000 Mastschweinen aus. In Deutschland, Spanien, Frankreich und den Niederlanden wird ein erheblicher Anteil der Schweine in Einheiten zwischen 50 und 400 Mastschweinen gehalten. Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, dass die IPPC-Richtlinie nur auf eine relativ kleine Zahl von Betrieben Anwendung finden wird.

Für die Bewertung der Verbrauchs- und Emissionswerte der Schweinehaltung ist die Kenntnis des jeweils angewandten Produktionsverfahrens unerlässlich. Aufzucht und Endmast sind in der Regel auf ein Schlachtgewicht von 90 - 95 kg

(UK), 100 – 110 kg (andere Mitgliedstaaten) bzw. 150 – 170 kg (Italien) ausgerichtet; diese Gewichte werden in unterschiedlichen Zeiträumen erreicht.

2.4 Umweltauswirkungen des Industriezweigs

Der wichtigste ökologische Aspekt der Intensivtierhaltung ist, dass die Tiere Futtermittel im Stoffwechsel umsetzen und nahezu alle Nährstoffe über den Kot/Harn wieder ausscheiden. In der Schweinemast sind die Zusammenhänge zwischen Stickstoffaufnahme, -verwertung und -verlust wohl bekannt und in Abbildung 1 grafisch dargestellt. Leider liegt für Geflügel keine solche Darstellung vor.

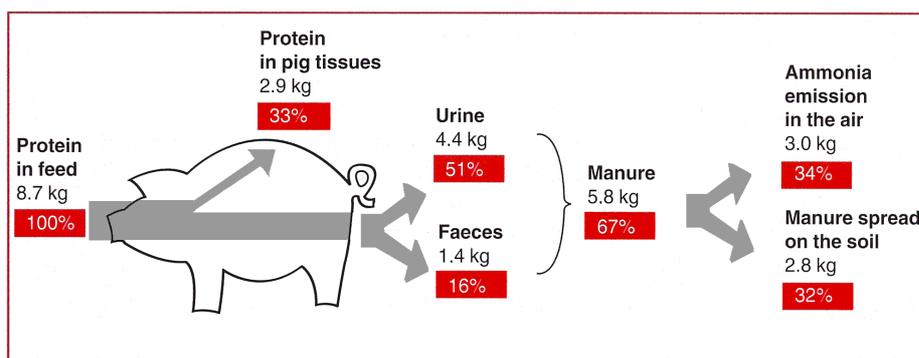


Abb. 1: Verbrauch, Verwertung und Verlust von Proteinen bei der Erzeugung eines Schweins von 108 kg Lebendmasse

Protein in feed	Protein im Futtermittel
Protein in pig tissues	Protein im Gewebe der Schweine
Urine	Harn
Faeces	Kot
Manure	Wirtschaftsdünger
Ammonia emission in the air	Ammoniakemissionen in die Luft
Manure spread on the soil	Auf den Boden ausgebrachter Wirtschaftsdünger

Die Intensivtierhaltung geht idR. mit einer hohen Besatzdichte je Flächeneinheit einher. Hohe Tierbestandszahlen bedingen große Mengen anfallenden Wirtschaftsdüngers. Wenn die Viehbestände in bestimmten Regionen konzentriert sind (hohe Viehdichte), kann die Nährstoffmenge die über die tierischen Ausscheidungen auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen gelangt die Düngermenge übersteigen, die für die Versorgung der Ackerflächen und des Grünlands benötigt wird.

In den meisten Ländern konzentriert sich die Schweineproduktion auf bestimmte Regionen. In den Niederlanden sind dies beispielsweise die südlichen Provinzen. In Belgien gibt es eine starke Konzentration in Westflandern. In Frankreich konzentriert sich die intensive Schweinehaltung auf die Bretagne, in Deutschland auf den Nordwesten des Landes. In Italien befindet sich das Zentrum der Schweineproduktion in der Po-Ebene, in Spanien liegt dieses in Katalonien und in Galizien. In Portugal konzentriert sich die Schweineproduktion im Norden des Landes. Die höchsten Besatzdichten werden aus den Niederlanden, Belgien und Dänemark gemeldet.

Diese Angaben zu der Konzentration der Tiererzeugung auf regionaler Ebene gelten als ein guter Indikator für die potenziellen Umweltprobleme einer Region. Dies wird in der Abbildung 2 verdeutlicht, die Probleme wie: Versauerung (NH₃, SO₂, NO_x), Eutrophierung (N, P), örtliche Belästigungen (Geruch, Lärm) und diffuse Verbreitung von Schwermetallen und Pestiziden aufzeigt.

Intensivtierhaltung

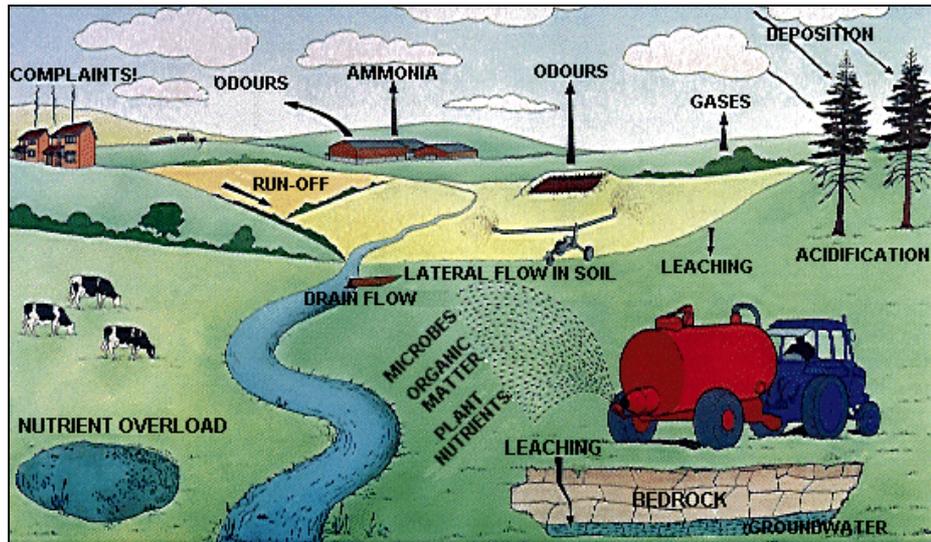


Abb. 2: Grafische Darstellung der mit der Intensivtierhaltung verbundenen Umweltprobleme

Complaints	Beschwerden
Odours	Gerüche
Ammonia	Ammoniak
Odours	Gerüche
Gases	Gase
Deposition	Niederschlag
Run-off	Oberflächenabfluss
Drain flow	Abfluss
Lateral flow in soil	Seitlicher Abfluss in den Boden
Leaching	Auswaschung
Acidification	Versauerung
Nutrient overload	Nährstoffüberfrachtung
Microbes	Mikroben
Organic matter	Organische Stoffe
Plant nutrients	Pflanzennährstoffe
Bedrock	Sedimentgestein
Groundwater	Grundwasser

3 ANGEWANDTE VERFAHREN UND BVT IN BETRIEBEN MIT INTENSIVTIERHALTUNG

Im Allgemeinen werden in Betrieben mit Intensivtierhaltung folgende Tätigkeiten ausgeübt:

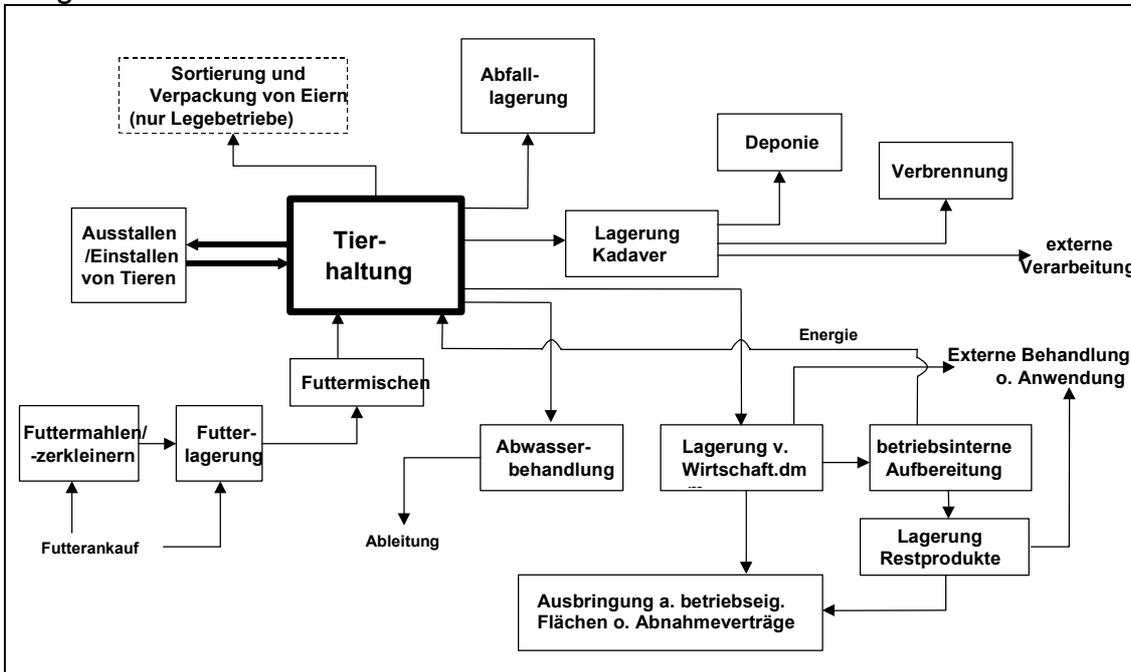


Abb. 3: Betriebsablaufschema der Intensivtierhaltung

Das zentrale Umweltproblem der Intensivtierhaltung ist der Anfall von Fest- und Flüssigmist (= Wirtschaftsdünger). Dies spiegelt sich auch in der Reihenfolge der Darstellung der betriebsinternen Tätigkeiten in den Kapiteln 4 und 5 dieses Dokuments wider, beginnend mit der guten landwirtschaftlichen Praxis, gefolgt von den Fütterungsstrategien zur Beeinflussung der Eigenschaften und der Zusammensetzung des Wirtschaftsdüngers, den Methoden zur Entmistung der Stallungen, der Lagerung und der Behandlung des Wirtschaftsdüngers sowie deren Ausbringung auf landwirtschaftliche Nutzflächen. Auch andere Umweltaspekte wie Abfallentstehung, Energie- und Wasserverbrauch, Abwasseranfall und Lärmemissionen werden behandelt, wenn auch weniger umfassend.

Bei den Untersuchungen wurde Ammoniak die größte Aufmerksamkeit geschenkt, da es eine Schlüsselfunktion bei den Luftschadstoffen hat und den größten Anteil an den Emissionen ausmacht. Fast alle Informationen, die über die Verringerung von Emissionen aus Tierhaltungsverfahren vorliegen, beziehen sich auf die Minderung der Ammoniakemissionen. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Techniken, die eine Minderung der Ammoniakemissionen bewirken, auch z.T. Emissionen anderer gasförmiger Stoffe verringern werden. Andere Auswirkungen auf die Umwelt ergeben sich aus den Emissionen von Stickstoff und Phosphor in Boden, Oberflächen- bzw. Grundwasser. Diese sind auf die Verwertung von Wirtschaftsdünger auf landwirtschaftliche Flächen zurückzuführen. Maßnahmen zur Verringerung dieser Emissionen sind nicht auf die Lagerung, Behandlung oder Verwertung der Wirtschaftsdünger beschränkt. Sie erstrecken sich vielmehr auf die gesamte Verfahrenskette und umfassen auch Maßnahmen zur Minderung des Wirtschaftsdüngeranfalls.

In den folgenden Abschnitten werden die angewandten Verfahren und die Schlussfolgerungen hinsichtlich der BVT für die Geflügel- und Schweinehaltung zusammengefasst.

3.1 Gute fachliche Praxis in der Intensivhaltung und –aufzucht von Schweinen und Geflügel

Die gute fachliche Praxis ist ein wesentlicher Bestandteil von BVT. Auch wenn es schwierig ist, die Vorteile für die Umwelt zu quantifizieren, die eine Verringerung von Emissionen oder eine Verringerung des Energie- und Wasserverbrauchs mit sich bringen, liegt auf der Hand, dass eine bewusste Betriebsführung zu einer verbesserten Umweltleistung intensiver Geflügel- oder Schweinehaltungsbetriebe führen wird. Vor dem Hintergrund des Ziels, die allgemeine Umweltleistung von Betrieben mit intensiver Tierhaltung zu verbessern, entspricht es BVT, die folgenden Maßnahmen umzusetzen:

- Ermittlung und Durchführung von Maßnahmen zur allgemeinen und beruflichen Bildung der Beschäftigten in landwirtschaftlichen Betrieben
- Aufzeichnungen über den Wasser- und Energieverbrauch, verbrauchte Futtermengen, Abfallentstehung und Ausbringung von Mineral- und Wirtschaftsdünger auf die landwirtschaftlichen Flächen
- Bereithaltung eines Notfallplans für unvorhergesehene Emissionen bzw. Störfälle
- Umsetzung eines Reparatur- und Instandhaltungsprogramms, um sicherzustellen, dass sich die baulichen Anlagen und die technischen Einrichtungen in gutem Zustand befinden und die Anlagen sauber gehalten werden
- sachgerechte Planung der Aktivitäten vor Ort, wie beispielsweise die Anlieferung von Material und Abtransport von Produkten und Abfällen
- sachgerechte Planung der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers.

3.2 Fütterungsstrategien für Geflügel und Schweine

Die Zusammensetzung der Futtermittel für Geflügel ist nicht nur von Anlage zu Anlage, sondern auch zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten äußerst unterschiedlich. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass es sich um Mischungen unterschiedlicher Futterkomponenten wie Getreide, Saatgut, Sojabohnen und Zwiebeln, Kartoffeln, Wurzeln oder Hackfrüchte sowie Produkte tierischen Ursprungs handelt (z. B. Fischmehl, Fleisch- und Knochenmehl¹, Milchprodukte) handelt. Die wichtigsten Inhaltsstoffe von Schweinefutter sind Getreide und Soja.

Eine effiziente Fütterung von Tieren zielt darauf ab, diese mit der notwendigen Nettoenergie, mit essentiellen Aminosäuren, Mineralien, Spurenelementen und Vitaminen für optimales Wachstum, sowie eine gute Mast- oder Reproduktionsleistung zu versorgen. Die Zusammenstellung von Schweinefutter ist eine höchst komplexe Angelegenheit, dabei sind Faktoren wie Lebendgewicht und Reproduktionsphase entscheidend. Flüssigfutter wird neben Trockenfutter und Futtermischungen am häufigsten verwendet.

Abgesehen von dem Bestreben, die Futterzusammensetzung entsprechend des Bedarfs der Tiere zur Verfügung zu stellen, werden auch in Abhängigkeit von den verschiedenen Phasen des Produktionszyklus unterschiedliche Fut-

¹ Fütterungsverbot gemäß EU-VO EG 1774/2002

termittel eingesetzt. Der Tabelle 1 sind die verschiedenen Kategorien und die Zahl der Fütterungsphasen zu entnehmen, die am häufigsten eingesetzt werden und bei denen es sich um BVT handelt.

Eine Technik, die angewandt wird, um die Ausscheidung von Nährstoffen (N und P) über den Wirtschaftsdünger von Schweinen und Geflügel zu verringern, ist das sogenannte „Nährstoffmanagement“. Dieses zielt darauf ab, die Futtermittel möglichst nah am Bedarf der Tiere in den verschiedenen Haltungsabschnitten zu orientieren und somit den Stickstoffverlust aufgrund von Stickstoffabbau bzw. Ausscheidungen von unverdaulichem Stickstoff zu verringern. Die Phasenfütterung, beinhaltet eine Rationsberechnung auf der Grundlage der verdaulichen/verfügbaren Nährstoffe, den Einsatz gering eiweißhaltiger Futtermittel, die durch Aminosäuren ergänzt werden, den Einsatz gering phosphorhaltiger Futtermittel unter Zugabe von Phytasen oder den Einsatz von Futtermitteln mit hoch verdaulichen anorganischen Futterphosphaten erfolgt. Darüber hinaus kann die Futtereffizienz u.U. auch durch den Einsatz bestimmter Futtermittelzusatzstoffe (beispielsweise von Enzymen) erhöht und die Nährstoffverwertung verbessert werden. Dies wiederum hätte eine Verringerung der im Wirtschaftsdünger vorhandenen Nährstoffe zur Folge.

Bei Schweinen kann – in Abhängigkeit von der Rasse/dem Genotyp und dem ursprünglichen Ausgangswert – eine Verringerung des Rohproteingehalts um 2 bis 3 % (20 bis 30 g/kg Futtermittel) erreicht werden; bei Geflügel entspricht dies 1 bis 2 % (10 bis 20 g/kg Futtermittel). Der Rohproteingehalt, der jeweils als BVT definiert wird, ist Tabelle 1 zu entnehmen. Die in der Tabelle 1 aufgeführten Werte sind Anhaltswerte, da sie u. a. vom Energiegehalt des jeweiligen Futtermittels abhängig sind. Aus diesem Grunde kann es auch erforderlich sein, die Werte den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten entsprechend anzupassen. In einer Reihe von Mitgliedstaaten beschäftigen sich verschiedene Forschungsarbeiten mit anderen Fütterungsverfahren, deren Ergebnisse in Zukunft möglicherweise eine weitere Verringerung von Nährstoffausscheidungen bewirken werden in Abhängigkeit von den Auswirkungen der Veränderungen bei den Genotypen.

Was Phosphor betrifft, entspricht es BVT, die Tiere (Geflügel und Schweine) sukzessiv mit unterschiedlichen Futtermitteln mit immer geringeren Gesamtphosphorgehalte zu füttern (Phasenfütterung). Hier müssen hoch verdauliche anorganische Futterphosphate und/oder Phytasen zugegeben werden, um eine ausreichende Versorgung mit verdaulichem Phosphor zu gewährleisten.

Bei Geflügel kann durch den Zusatz hoch verdaulicher anorganischer Futterphosphate und/oder Phytasen eine Verringerung des Gesamtphosphorgehalts von 0,05 bis 0,1 % (0,5 bis 1 g/kg Futtermittel) erreicht werden (in Abhängigkeit von der Rasse/dem Genotyp, dem Einsatz von Futterrohstoffen und dem ursprünglichen Ausgangswert). Bei Schweinen beträgt diese Verringerung 0,03 bis 0,07 % (0,3 bis 0,7 g/kg Futtermittel). Die daraus resultierende Spanne im Gesamtphosphorgehalt des Futtermittels ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Was die Schweine betrifft, sind die in der Tabelle angeführten BVT-Werte ebenfalls nur Anhaltswerte, da sie u. a. vom Energiegehalt des jeweiligen Futtermittels abhängig sind. Aus diesem Grunde kann es auch erforderlich sein, die Werte den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten entsprechend anzupassen. In einer Reihe von Mitgliedstaaten beschäftigen sich verschiedene Forschungsarbeiten mit anderen Fütterungsverfahren, deren Ergebnisse in Zukunft möglicherweise eine weitere Verringerung von Nährstoffausscheidungen bewirken werden, in Abhängigkeit von den Auswirkungen der Veränderungen bei den Genotypen.

Tierart	Phase	Rohproteingehalt (Anteil am Futtermittel in %) ¹⁾	Gesamtphosphorgehalt (Anteil am Futtermittel in %) ²⁾	Anmerkung
Jungmastgeflügel	Starter	20 – 22	0,65 – 0,75	1) mit gezielt ausgewogener und optimal verdaulicher Aminosäureergänzung und 2) mit entsprechend verdaulichem Phosphor durch Einsatz von z. B. hochverdaulichen anorganischen Futterphosphaten und/oder Phytasen
	Mast	19 – 21	0,60 – 0,70	
	Endmast	18 – 20	0,57 – 0,67	
Pute	<4 Wochen	24 – 27	1,00 – 1,10	
	5 – 8 Wochen	22 – 24	0,95 – 1,05	
	9 – 12 Wochen	19 – 21	0,85 – 0,95	
	13+ Wochen	16 – 19	0,80 – 0,90	
	16+ Wochen	14 – 17	0,75 – 0,85	
Legehennen	18 – 40 Wochen	15,5 – 16,5	0,45 – 0,55	
	40+ Wochen	14,5 – 15,5	0,41 – 0,51	
Ferkel	<10 kg	19 – 21	0,75 – 0,85	
Ferkel	<25 kg	17,5 – 19,5	0,60 – 0,70	
Mastschwein	25 – 50 kg	15 – 17	0,45 – 0,55	
	50 – 110 kg	14 – 15	0,38 – 0,49	
Sau	Trächtigkeit	13 – 15	0,43 – 0,51	
	Säugezeit	16 – 17	0,57 – 0,65	

Tabelle 1: Anhaltswerte für Rohproteingehalte von BVT-Futtermitteln für Geflügel und Schweine

3.3 Haltungsverfahren für Geflügel; Legehennen

Die meisten Legehennen werden noch immer in Käfigen gehalten. Das konventionelle Haltungsverfahren ist eine Legebatterie mit einem offenen Kotkeller unterhalb der Käfige. Allerdings handelt es sich bei den meisten heute eingesetzten Techniken um eine Verbesserung dieses Verfahrens. Voraussetzung für eine Verringerung der Ammoniakemissionen aus der Käfighaltung ist eine häufige Entmistung. Auch durch die Trocknung des Kots werden die Emissionen reduziert, da chemische Reaktionen verhindert werden. Je schneller der Kot getrocknet wird, desto geringer sind die Emissionen von Ammoniak. Durch eine Kombination aus häufiger Entmistung und Trocknung (Belüftung) des Kots werden die höchsten Ammoniakemissionsminderungen aus den Haltungsverfahren erzielt und gleichzeitig auch die Emissionen bei der Wirtschaftsdüngerlagerung reduziert. Allerdings ist damit eine geringfügige Erhöhung der Energiekosten verbunden. Die herkömmlichen Käfighaltungsverfahren, die als BVT betrachtet werden, sind:

- Käfighaltungsverfahren mit (mindestens zweimal wöchentlicher) Entmistung über Kotbänder, die diesen Kot in eine geschlossene Lagervorrichtung befördern;
- vertikal angeordnete Etagenkäfige mit Kotband und Zwangslufttrocknung; der Kot wird mindestens einmal pro Woche entfernt und in ein geschlossenes Kotlager befördert
- vertikal angeordnete Etagenkäfige mit Kotband und mit Wedel-Belüftung mit Fächer-System; der Kot wird mindestens einmal pro Woche entfernt und in ein geschlossenes Kotlager befördert
- vertikal angeordnete Etagenkäfige mit Kotband und verbesserter Zwangslufttrocknung; der Kot wird mindestens einmal pro Woche entfernt und in ein geschlossenes Kotlager befördert

- vertikal angeordnete Etagenkäfige mit Kotband und Trocknungstunnel oberhalb der Käfige; der Kot wird nach 24 bis 36 Stunden in ein geschlossenes Kotlager befördert.

Das Käfighaltungsverfahren mit belüftetem offenen Kotkeller (auch als Kotkellerstall bekannt) kann nur bedingt als BVT bezeichnet werden. In Regionen mit überwiegend mediterranem Klima ist dieses Verfahren BVT. In Regionen mit sehr viel geringeren Durchschnittstemperaturen kann diese Technik wesentlich höhere Ammoniakemissionen zur Folge haben und daher nicht als BVT bezeichnet werden, sofern keine Trocknung des Kots in der Grube vorgesehen ist.

Aufgrund der Anforderungen der Richtlinie 1999/74/EG über die Haltung und das Wohlbefinden von Legehennen (Legehennenrichtlinie) werden die oben genannten Käfighaltungsverfahren in Zukunft verboten sein. So wird ab 2003 der Bau solcher konventionellen Käfighaltungsverfahren untersagt; ab 2012 gilt ein völliges Verbot des Einsatzes solcher Käfighaltungsverfahren. Allerdings wird 2005 über eine eventuelle Überarbeitung dieser Richtlinie entschieden. Diese Entscheidung wird von den Ergebnissen verschiedener Untersuchungen und den fortlaufenden Verhandlungen abhängen.

Das Verbot konventioneller Käfighaltungsverfahren wird die Landwirte zwingen, auf sogenannte ausgestaltete Käfige oder Nicht-Käfighaltungsverfahren (= Alternative Haltungsverfahren) umzustellen. Derzeit werden verschiedene Verfahren sogenannter ausgestalteter Käfige entwickelt. Leider liegen bisher nur wenige Informationen vor. Allerdings ist zukünftig der ausgestaltete Käfig das einzige Käfighaltungsverfahren, das ab 2003 für neue Anlagen genehmigungsfähig ist. Bei den alternativen Haltungsverfahren gelten als BVT:

- Bodenhaltung (mit oder ohne Belüftung des Kots)
- Bodenhaltung mit perforierten Böden und Belüftung des Kots
- Voliersysteme mit oder ohne Freilandauslauf bzw. Außenscharrraum

Aus den Informationen, die im Hauptteil des vorliegenden BVT-Merkblattes zu allen oben genannten Haltungsverfahren aufgeführt werden, wird ersichtlich, dass eine Verbesserung des Wohlbefindens der Tiere die Möglichkeiten zur Verringerung der Ammoniakemissionen aus der Legehennenhaltung einschränken.

3.4 Haltungsverfahren für Geflügel; Jungmastgeflügel

Jungmastgeflügel in Intensivhaltung wird traditionell in einfachen geschlossenen Beton- oder Holzgebäuden gehalten, die natürlich beleuchtet oder aber fensterlos mit künstlicher Beleuchtung, wärmeisoliert und zwangsbelüftet sind. Ferner werden Gebäude mit offenen Seitenwänden verwendet (Fenster mit Jalousie-ähnlichen Vorhängen). Die Zwangsbelüftung (Unterdruckprinzip) erfolgt über Ventilatoren und Lufteinlasskanäle. Die Tiere werden auf Böden mit Einstreu (in der Regel Strohhäcksel, aber auch Hobelspäne und Papierschnitzel) gehalten. Der Kot wird zum Ende eines jeden Mastdurchgangs entfernt. Beim Jungmastgeflügel liegt die Besatzdichte in der Regel bei 18 bis 24 Tieren pro m²; der gesamte Stall kann zwischen 20.000 und 40.000 Tiere erfassen. Neue Rechtsvorschriften zum Tierschutz sollen die zulässige Besatzdichte in der Jungmastgeflügelhaltung begrenzen.

Um die Ammoniakemissionen aus den Haltungsverfahren zu reduzieren, sollte feuchte Einstreu vermieden werden. Aus diesem Grunde wurde ein neues

Niedrigemissions-Haltungsverfahren (VEA-System) entwickelt, wobei der Isolierung der Gebäude, der Tränkeanlage (Vermeidung von Tropfwasser) und der Verwendung von Hobelspänen/Sägemehl besonderes Augenmerk gewidmet wurde. Allerdings musste festgestellt werden, dass die Emissionen denen traditioneller Haltungsverfahren entsprachen. Daher wurden für Jungmastgeflügel folgende Haltungsverfahren zu BVT erklärt:

- natürlich belüftete Ställe, deren gesamte Bodenfläche mit Einstreu bedeckt ist und die mit nicht tropfenden Tränkeeinrichtungen ausgestattet sind,
- gut isolierte zwangsbelüftete Ställe (Ventilatoren), deren gesamte Bodenfläche mit Einstreu bedeckt ist und die mit nicht tropfenden Tränkeeinrichtungen ausgestattet sind (VEA-System).

Einige neu entwickelte Verfahren sehen ein Lufttrocknungssystem vor, mit dem das Kot/Einstreugemisch getrocknet wird. So wird im Vergleich zu traditionellen Haltungsverfahren eine erhebliche Verringerung der Ammoniakemissionen (83 – 94 %) erzielt. Allerdings sind diese Verfahren recht kostspielig, verbrauchen mehr Energie und haben eine verstärkte Staubentwicklung zur Folge. Sofern diese Verfahren jedoch bereits installiert wurden, sind sie als BVT zu betrachten. Zu diesen Techniken zählen:

- ein Verfahren mit perforierten Böden und Belüftung
- ein Etagenboden mit Belüftung
- ein Etagenkäfigverfahren mit entfernbareren Käfigseiten und Belüftung des Kots.

In der Regel gibt es in den Ställen für Jungmastgeflügel ein Verfahren zur Luft erwärmung. Dabei kann es sich u. a. um das „Combideck-Verfahren“ handeln, bei dem die Böden und das, was sich auf ihnen befindet (z. B. Einstreu), erwärmt werden. Das Verfahren besteht aus einer Wärmepumpe, einer unterirdischen aus Rohren bestehenden Speichervorrichtung, und einer 2 – 4 Meter unter dem Boden liegenden Schicht isolierter Leitungen (verlegt im Abstand von jeweils 4 cm). Das Verfahren verfügt über zwei Wasserkreisläufe: der eine dient der Stallerwärmung, der andere als unterirdische Speichervorrichtung. Beide Kreisläufe sind geschlossen und über eine Wärmepumpe miteinander verbunden. In Jungmastgeflügelställen werden die Heizleitungen in einer isolierten Schicht unter dem Betonboden (10 - 12 cm) verlegt. In Abhängigkeit von der Temperatur des Wassers, das durch die Leitungen fließt, werden Boden und Einstreu erwärmt bzw. gekühlt.

Dieses Combideck-Verfahren, das auch als energiesparendes Verfahren gepriesen wird, kann nur bedingt als BVT bezeichnet werden. Es kann eingesetzt werden, sofern die örtlichen Gegebenheiten dies zulassen, z. B. die Bodenbedingungen den Einbau geschlossener unterirdischer Speichervorrichtungen für das Umlaufwasser zulassen. Das Verfahren wird derzeit nur in den Niederlanden und in Deutschland in einer Tiefe von 2 – 4 Metern eingesetzt. Es ist noch nicht bekannt, ob dieses Verfahren ebenso erfolgreich in Regionen eingesetzt werden kann, wo die Frostperioden länger und härter sind bzw. wo das Klima sehr viel wärmer ist und die Abkühlung des Bodens nicht ausreichen könnte.

3.5 Haltungsverfahren für Schweine; allgemeine Bemerkungen

Zunächst werden einige allgemeine Anmerkungen zur Haltung von Schweinen gemacht. Anschließend folgt eine detaillierte Beschreibung der bestehenden Haltungsverfahren und der BVT für die Haltung von deckfähigen und trächtigen Sauen, von Mastschweinen, säugenden Sauen und Ferkeln.

Die Konstruktion von Schweineställen zur Verringerung der Ammoniakemissionen in die Luft, wie sie in Kapitel 4 beschrieben sind, orientiert sich im wesentlichen an einigen bzw. allen folgenden Grundsätzen:

- Verringerung der Kotbereiche, von denen Emissionen ausgehen
- Entfernung des Wirtschaftsdüngers aus dem Stallbereich (den Flüssigmistkanälen) in ein Außenlager
- Einsatz zusätzlicher Behandlungsmaßnahmen (z. B. Belüftung), um Spülflüssigkeit zu erhalten
- Kühlung der Flüssigmistoberfläche
- Verwendung von glatten, leicht zu reinigenden Oberflächen für perforierte Böden (beispielsweise für Rosten und Flüssigmistkanäle).

Beim Bau von perforierten Böden werden Beton, Metall und Kunststoff eingesetzt. Generell kann gesagt werden, dass der Flüssigmistablauf von Betonelementen länger dauert, als dies bei Metall- oder Kunststoffelementen mit identischem Rostenabstand der Fall ist. Dies geht mit verstärkten Ammoniakemissionen einher. An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass in einigen Mitgliedstaaten die Verwendung von Metallrosten untersagt ist.

Die häufige Entmistung durch Spülungen mit Flüssigmist führt vorübergehend zu höchsten Geruchsemissionen, und zwar bei jedem Spülvorgang. In der Regel werden solche Spülungen zweimal pro Tag (morgens und abends) durchgeführt. Die dadurch entstehenden verstärkten Geruchsemissionen können für die Nachbarschaft eine erhebliche Belästigung darstellen. Darüber hinaus erfordert eine weitere Behandlung des Flüssigmistes einen zusätzlichen Energieeinsatz. All diese medienübergreifenden Wirkungen sind bei der Festlegung von BVT für die verschiedenen Stallkonstruktionen berücksichtigt worden.

Was die Einstreu (in der Regel Stroh) in Schweineställen betrifft, so ist davon auszugehen, dass diese aufgrund des gestiegenen Bewusstseins für das Wohlbefinden der Tiere in der gesamten Gemeinschaft zunehmend eingesetzt werden wird. Einstreu kann in (automatisch gesteuerten) natürlich belüfteten Stallverfahren verwendet werden, wodurch die Tiere vor Kälte geschützt werden. Dies bedeutet gleichzeitig einen geringeren Verbrauch von Energie für die Belüftung und Beheizung der Ställe. Bei Haltungsverfahren, in denen Einstreu verwendet wird, können die Buchten in Kotbereiche (ohne Einstreu) und Liegebereiche (mit Einstreu bedeckte feste Bodenflächen) unterteilt werden. Zwar wird häufig berichtet, dass die Schweine diese Flächen nicht immer korrekt nutzen, d. h. dass sie auf die eingestreuten Flächen koten und sich auf den als Kotbereich vorgesehenen Spaltenböden oder den festen Bodenflächen ablegen. Allerdings kann über die Ausführung der Buchten das Verhalten der Tiere gesteuert werden. In warmen Klimazonen könnte dies aber u. U. allein nicht ausreichen, um die Schweine daran zu hindern, sich in den falschen Bereichen zu entleeren bzw. niederzulegen. Dies wird damit begründet, dass die Tiere in einem Haltungsverfahren mit vollständig eingestreuten Flächen nur die Möglichkeit haben, sich abzukühlen, indem sie sich auf einen unbedeckten Boden legen.

Bei einer integrierten Bewertung des Einsatzes von Einstreu müssen auch die zusätzlichen Kosten berücksichtigt werden, die durch die Beschaffung und die erforderliche Entmistung entstehen. Dies gilt auch für die möglichen Auswirkungen auf die Emissionen aus der Lagerung des Wirtschaftsdüngers und dessen Ausbringung auf die landwirtschaftlichen Flächen. Durch die Verwendung von Einstreu wird der Kot und Urin der Tiere gebunden, wodurch sich der Anteil organischer Stoffe, die in die Böden eingetragen werden, erhöht. Unter bestimmten Umständen ist diese Art von Wirtschaftsdünger daher der Bodenqualität zuträglich, was als ein äußerst positiver medienübergreifender Aspekt zu werten ist.

In Kapitel 4 werden die verschiedenen Haltungsverfahren für Schweine in bezug auf ihr Potenzial zur Verringerung der Emissionen von Ammoniak, N_2O - und CH_4 sowie in bezug auf ihre medienübergreifenden Wirkungen (Energie- und Wassereinsatz, Geruchs-, Lärm- und Staubentwicklung), ihre Anwendbarkeit und Funktionalität, das Wohlbefinden der Tiere und die Kosten beleuchtet und jeweils mit einem spezifischen Referenzverfahren verglichen.

3.6 Haltungsverfahren für Schweine; deckfähige/trächtige Sauen

Zu den derzeit angewandten Haltungsverfahren für deckfähige/trächtige Sauen zählen:

- Vollspaltenböden mit Zwangslüftung und darunter liegenden tiefen Flüssigmistkanälen (Anm.: Hierbei handelt es sich um das Referenzverfahren)
- Voll- oder Teilspaltenböden mit einem darunter liegenden Absaugsystem für häufige Entmistung
- Voll- oder Teilspaltenböden mit einem unterhalb des Bodens verlaufenden Spülkanal; die Spülung erfolgt mittels frischem oder belüftetem Flüssigmist
- Voll- oder Teilspaltenböden, mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren; die Spülung erfolgt mittels frischem oder belüftetem Flüssigmist
- Teilspaltenböden mit darunter liegenden verkleinerten Flüssigmistkanälen
- Teilspaltenböden mit Kühlrippen zur Kühlung des Flüssigmistes
- Teilspaltenböden mit Dungschieber
- feste Betonböden mit vollständig eingestreuten Flächen
- feste Betonböden mit Stroheinstreu und elektronischen Fütterungsautomaten.

Zurzeit können deckfähige und trächtige Sauen einzeln oder in Gruppen gehalten werden. Die EU-Rechtsvorschrift hinsichtlich des Wohlbefindens von Schweinen (91/630/EWG) sieht eine Reihe von Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen vor. Demnach sind Sauen und Jungsauen für einen Zeitraum, der 4 Wochen nach dem Decken beginnt und 1 Woche vor der letzten Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin endet, in Gruppen zu halten. Dies ist ab dem 1. Januar 2003 für alle neu gebauten oder umgebauten Betriebe und ab dem 1. Januar 2013 für alle Betriebe verbindlich.

Bei Gruppenhaltungsverfahren sind andere Fütterungssysteme (z. B. elektronische Fütterungssysteme für Sauen) erforderlich als bei Einzelhaltungsverfahren.

ren. Auch sollten die Buchten so ausgeführt sein, dass sie das Verhalten der Sauen steuern (d. h. Trennung zwischen Kot- und Liegebereichen). Aus ökologischer Sicht muss jedoch gesagt werden, dass die bisher übermittelten Daten darauf hindeuten, dass – bei Anwendung vergleichbarer Verfahren zur Emissionsverringerung – Gruppenhaltungsverfahren offensichtlich ähnliche Emissionswerte aufweisen wie Einzelhaltungsverfahren.

In eben der oben erwähnten EU-Rechtsvorschrift zum Schutz von Schweinen (Richtlinie 91/630/EWG des Rates, geändert durch die Richtlinie 2001/88/EG) werden auch Anforderungen an die Bodenflächen gestellt. Für Jungsauen und trächtige Sauen muss ein bestimmter Teil des Bodens durchgehend befestigt und in einer Weise ausgeführt sein, dass die Perforationen maximal 15 % dieser Fläche beanspruchen. Die neuen Bestimmungen gelten ab dem 1. Januar 2003 für alle neu gebauten oder umgebauten Betriebe und ab dem 1. Januar 2013 für sämtliche Betriebe. Es ist nicht untersucht worden, welche Auswirkungen auf die Emissionen diese neue Bodenausführung im Vergleich zum ansonsten üblichen Vollspaltenboden (bei dem es sich um das Referenzverfahren handelt) hat. Mit maximal 15 % der Fläche, die bei planbefestigten Böden für Perforationen vorgesehen sind, werden die 20 % unterschritten, die nach den neuen Bestimmungen für Betonspaltenböden zulässig sind (maximale Spaltenweite 20 mm und eine Mindestauftrittsbreite von 80 mm für Sauen und Jungsauen). Dies bedeutet, dass die perforierte Fläche insgesamt verringert wird.

Für die Ermittlung der BVT für Haltungsverfahren werden die verschiedenen Verfahren mit dem Referenzverfahren für die Haltung von deckfähigen und trächtigen Sauen verglichen, bei dem es sich um einen Vollspaltenboden mit Betonrosten und darunter liegenden tiefen Flüssigmistkanälen handelt. Der Flüssigmist wird mehr oder weniger regelmäßig entfernt. Durch Zwangslüftung des Stalls werden Gase, die sich im gelagerten Flüssigmist entwickeln, abgeführt. Dieses Verfahren wird in ganz Europa eingesetzt. Was die Haltungsverfahren für deckfähige und trächtige Sauen betrifft, gelten als BVT:

- Voll- oder Teilspaltenböden mit einem darunter liegenden Absaugsystem für häufige Entmistung oder
- Teilspaltenböden mit darunter liegenden verkleinerten Flüssigmistkanälen.

Es ist allgemein bekannt, dass Bodenelemente aus Beton stärkere Ammoniakemissionen verursachen als solche aus Metall- oder Kunststoff. Allerdings lagen, was die genannten BVT betrifft, keine Informationen darüber vor, welche Auswirkungen die Verwendung von Bodenelementen unterschiedlichen Materials auf die Emissionen bzw. Kosten haben.

Für neu zu errichtende Haltungsanlagen werden Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren, bei denen die Spülung mittels nichtbelüftetem Flüssigmist erfolgt, nur bedingt als BVT betrachtet. Sofern keine Nachbarn durch die extreme Geruchsbildung während des Spülvorgangs belästigt werden können, gilt dieses Verfahren bei der Neuerrichtung einer Anlage als BVT. Sofern diese Technik in bereits bestehenden Anlagen Anwendung findet, ist sie (ohne Vorbehalt) als BVT zu betrachten.

Ein Haltungsverfahren mit Kühlrippen zur Kühlung des Flüssigmistes (unter Verwendung eines geschlossenen Systems mit Wärmepumpen) ist sehr leistungsfähig, aber auch äußerst kostspielig. Aus diesem Grunde gilt Flüssigmistkühlung für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, wird sie als BVT betrachtet. Bei Um-

baumaßnahmen könnte eine Umstellung auf diese Technik wirtschaftlich und somit BVT sein. Allerdings muss dies von Fall zu Fall entschieden werden.

Verfahren mit Teilspaltenböden und Dungschiebern zeigen in der Regel gute Ergebnisse, doch sind sie nicht leicht zu bedienen. Aus diesem Grunde werden Dungschieber für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT betrachtet; bei bestehenden Anlagen gelten sie als BVT.

Wie bereits erwähnt, gelten Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren, bei denen die Spülung mittels nichtbelüftetem Flüssigmist erfolgt, als BVT, sofern das Verfahren bereits installiert ist. Dieselbe Technik mit einer Spülung mittels belüftetem Flüssigmist ist für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT zu sehen. Dies wird mit der zeitweise extremen Geruchsbelästigung, dem hohen Energieverbrauch und der schwierigen Handhabung begründet. Wurde diese Technik jedoch bereits installiert, wird sie als BVT betrachtet.

3.6.1 Abweichende Auffassung:

Ein Mitgliedstaat unterstützt zwar die Schlussfolgerungen hinsichtlich der BVT, ist aber der Auffassung, dass es sich bei der folgenden Technik ebenfalls um BVT handelt, sofern diese bereits installiert wurde. Darüber hinaus sei sie auch als BVT zu betrachten, wenn die Erweiterung einer bestehenden Anlage (beispielsweise durch ein neues Gebäude) und der Einsatz desselben Verfahrens (statt zweier unterschiedlicher Verfahren) geplant ist:

- Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb der Böden verlaufenden Kanälen mit einer ständig vorhandenen Flüssigmistschicht, die mittels nichtbelüfteter/belüfteter Flüssigkeit gespült wird.

Dieses Verfahren, das in dem betreffenden Mitgliedstaat häufig eingesetzt wird, kann eine stärkere Reduktion der Ammoniakemissionen erzielen als die Verfahren, die zuvor als BVT oder bedingte BVT definiert wurden. Der Mitgliedstaat argumentiert, dass demnach die hohen Kosten für eine Umrüstung bestehender Anlagen auf eines dieser BVT-Verfahren nicht zu rechtfertigen sind. Bei einer Erweiterung (beispielsweise durch ein neues Gebäude) einer bestehenden Anlage, in der dieses Verfahren Anwendung findet, würde die Einführung eines weiteren (bedingten) BVT-Verfahrens den Betrieb der Anlagen behindern, da in ein und derselben Anlage zwei verschiedene Verfahren eingesetzt würden. Aus diesem Grunde betrachtet dieser Mitgliedstaat dieses Verfahren ebenfalls als BVT und begründet dies mit der effektiven Emissionsminderung, der Funktionalität und Kostenerwägungen.

Für Verfahren, die Einstreu verwenden, liegen – was ihr Potenzial zur Emissionsminderung betrifft – bislang sehr unterschiedliche Angaben vor. Hier sind weitere Informationen erforderlich, um einen besseren Anhaltspunkt dafür zu erhalten, was bei einstreubasierten Verfahren als BVT zu betrachten ist. Allerdings ist die TAG bereits zu dem Schluss gekommen, dass diese Verfahren – bei Einhaltung der guten fachlichen Praxis (d. h. Verfügbarkeit von ausreichend Einstreu, häufiger Einstreuwechsel, eine geeignete Ausführung des Buchtbodens sowie die Einrichtung von Funktionsbereichen) – nicht von vornherein als BVT ausgeschlossen werden können.

3.7 Haltungsverfahren für Schweine; Mastschweine

Zu den derzeit angewandten Haltungsverfahren für Mastschweine (Vormast/Endmast) zählen:

- Vollspaltenböden mit künstlicher Belüftung und darunter liegenden tiefen Flüssigmistkanälen (Referenzverfahren)
- Voll- oder Teilspaltenböden mit einem darunter liegenden Absaugsystem für häufige Entmistung
- Voll- oder Teilspaltenböden mit einem unterhalb des Bodens verlaufenden Spülkanal; die Spülung erfolgt mittels frischem oder belüftetem Flüssigmist
- Voll- oder Teilspaltenböden, mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren; die Spülung erfolgt mittels frischem oder belüftetem Flüssigmist
- Teilspaltenböden mit darunter liegenden verkleinerten Flüssigmistkanälen
- Teilspaltenböden mit Kühlrippen zur Kühlung der Flüssigmistoberfläche
- Teilspaltenböden mit Dungschieber
- Teilspaltenböden mit einem konvexen festen Boden in der Mitte bzw. mit einem geneigten festen Boden im vorderen Teil der Bucht sowie einem Flüssigmistkanal mit schrägen Seitenwänden und geneigtem Flüssigmistkanal
- Teilspaltenböden mit verkleinerten Flüssigmistkanälen mit schrägen Wänden und Absaugsystem
- Teilspaltenböden mit raschem Flüssigmistabfluss und eingestreutem Außengang
- Teilspaltenböden mit überdachten Boxen (Kisten)
- fester Betonboden, vollständig eingestreut und mit Außenklima
- fester Betonboden mit eingestreutem Außengang und Schrägbodensystem.

Mastschweine werden stets in Gruppen gehalten. Die meisten Verfahren, die bei Gruppenhaltung von Sauen eingesetzt werden, finden auch für diese Tiergruppe Verwendung. Für die Ermittlung der BVT für Haltungsverfahren werden die verschiedenen Verfahren mit dem Referenzverfahren für die Haltung von Mastschweinen (Vormast/Endmast) verglichen. Bei dem Referenzverfahren handelt es sich um einen Vollspaltenboden mit einer darunter liegenden tiefen Flüssigmistkanal und Zwangslüftung. Was die Haltungsverfahren für Mastschweine betrifft, gelten als BVT:

- Vollspaltenböden mit Absaugsystem für häufige Entmistung
- Teilspaltenböden mit verkleinerten Flüssigmistkanälen mit schrägen Wänden und Absaugsystem
- Teilspaltenböden mit einem konvexen festen Boden in der Mitte bzw. mit einem geneigten festen Boden im vorderen Teil der Bucht sowie einem Flüssigmistkanal mit schrägen Seitenwänden und geneigtem Kanalboden.

Es ist allgemein bekannt, dass Bodenelemente aus Beton stärkere Ammoniakemissionen verursachen als solche aus Metall- oder Kunststoff. Allerdings ist den gemeldeten Daten zu entnehmen, dass der Unterschied bei den Emissionen lediglich 6 % beträgt, die Kostenunterschiede jedoch wesentlich höher sind.

Metallelemente sind nicht in allen Mitgliedstaaten zugelassen und darüber hinaus für sehr schwere Schweine auch nicht geeignet.

Für neu zu errichtende Tierhaltungsanlagen werden Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren, bei denen die Spülung mittels nichtbelüftetem Flüssigmist erfolgt, nur bedingt als BVT betrachtet. Sofern keine Nachbarn durch die extreme Geruchsbildung während des Spülvorgangs belästigt werden, gilt dieses Verfahren bei der Neuerrichtung einer Anlage als BVT. Sofern diese Technik in bereits bestehenden Anlagen Anwendung findet, ist sie (ohne Vorbehalt) als BVT zu betrachten

Ein Haltungsverfahren mit Kühlrippen zur Kühlung der Flüssigmistoberfläche (unter Verwendung eines geschlossenen Systems mit Wärmepumpen) ist sehr leistungsfähig, aber auch äußerst kostspielig. Aus diesem Grunde gilt Flüssigmistkühlung für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, werden sie als BVT betrachtet. Bei Umbaumaßnahmen könnte eine Umstellung auf diese Technik wirtschaftlich und somit BVT sein. Allerdings muss dies von Fall zu Fall entschieden werden. Es wird auch darauf hingewiesen, dass die Energieeffizienz geringer sein kann, wenn die Wärme, die beim Kühlprozess entsteht, nicht genutzt wird (beispielsweise wenn keine Buchten für Ferkel beheizt werden müssen).

Verfahren mit Teilspaltenböden und Dungschiebern zeigen in der Regel gute Ergebnisse, doch sind sie nicht leicht zu bedienen. Aus diesem Grunde werden Dungschieber für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT betrachtet; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, gelten sie als BVT.

Wie bereits erwähnt, gelten Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren, bei denen die Spülung mittels nicht belüfteter Flüssigmist erfolgt, als BVT, sofern das Verfahren bereits installiert ist. Dieselbe Technik mit einer Spülung mittels belüftetem Flüssigmist ist für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT zu sehen. Dies wird mit der zeitweise extremen Geruchsbelästigung, dem hohen Energieverbrauch und der schwierigen Handhabung begründet. Wurde diese Technik jedoch bereits installiert, wird sie als BVT betrachtet.

3.7.1 Abweichende Auffassung:

Ein Mitgliedstaat unterstützt zwar die Schlussfolgerungen hinsichtlich der BVT, ist aber aus demselben Grund wie in Bezug auf die Haltung von deckfähigen/trächtigen Sauen der Auffassung, dass es sich bei der folgenden Technik ebenfalls um BVT handelt:

- Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb der Böden verlaufenden Kanälen mit einer ständig vorhandenen Flüssigmistschicht, die mittels nichtbelüftetem/belüftetem Flüssigmist gespült werden.

Für Verfahren, die Einstreu verwenden, liegen – was ihr Potenzial zur Emissionsminderung betrifft – bislang sehr unterschiedliche Angaben vor. Hier sind weitere Informationen erforderlich, um einen besseren Anhaltspunkt dafür zu erhalten, was bei einstreubasierten Verfahren als BVT zu betrachten ist. Allerdings ist die TAG bereits zu dem Schluss gekommen, dass diese Verfahren – bei Einhaltung der guten fachlichen Praxis (d. h. Verfügbarkeit von ausreichend Einstreu, häufiger Einstreuwechsel, eine geeignete Ausführung des Buchtenbodens sowie die Einrichtung funktionaler Bereiche) – nicht von vornherein als

BVT ausgeschlossen werden können. Dabei könnte beispielsweise das folgende Verfahren BVT entsprechen:

- feste Betonböden mit eingestreutem Außengang und Schrägbodensystem.

3.8 Haltungsverfahren für Schweine; säugende Sauen

Zu den derzeit angewandten Haltungsverfahren für säugende Sauen zählen:

- Kastenstand mit Vollspaltenböden und darunter liegenden tiefen Flüssigmistkanälen (dabei handelt es sich um das Referenzverfahren)
- Kastenstand mit Vollspaltenböden und einer darunter liegenden geneigten Fläche
- Kastenstand mit Vollspaltenböden und einer darunter liegenden Kombination aus Wasser- und Flüssigmistkanal
- Kastenstand mit Vollspaltenböden und einem Spülsystem mit darunter liegenden Flüssigmistkanal
- Kastenstand mit Vollspaltenböden und einem darunter liegenden Flüssigmistkanal
- Kastenstand mit Vollspaltenböden und Kühlrippen zur Kühlung des Flüssigmistes
- Kastenstand mit Teilspaltenböden
- Kastenstand mit Teilspaltenböden und einem Dungschieber

In Europa werden säugende Sauen in der Regel in Kastenständen mit Spaltenböden aus Metall oder Kunststoff gehalten. Bei den meisten Haltungsverfahren sind die Sauen in ihrer Bewegung eingeschränkt, während die Ferkel frei herumlaufen können. Die meisten Anlagen verfügen über eine kontrollierte Lüftung sowie häufig auch über einen Bereich, der in den ersten Tagen nach der Geburt der Ferkel beheizt werden kann. Dieses Verfahren mit darunter liegenden tiefen Flüssigmistkanälen wurde als Referenzverfahren herangezogen. Eine Differenzierung zwischen Voll- und Teilspaltenböden ist bei säugenden Sauen weniger bedeutend, da die Tiere in ihrer Bewegung eingeschränkt sind. In beiden Fällen koten die Tiere in ein und denselben Bereich. Die Verfahren zur Emissionsminderung setzen daher vornehmlich bei Veränderungen an den Flüssigmistkanälen an.

BVT ist ein Kastenstand mit einem Vollspaltenboden aus Metall oder Kunststoff mit:

- einer Kombination aus Wasser- und Flüssigmistkanal oder
- einem Spülsystem mit Flüssigmistkanälen oder
- einem darunter liegenden Flüssigmistkanal.

Ein Haltungsverfahren mit Kühlrippen zur Kühlung des Flüssigmistes (unter Verwendung eines geschlossenen Systems mit Wärmepumpen) ist sehr leistungsfähig, aber auch äußerst kostspielig. Aus diesem Grunde gilt die Flüssigmistkühlung für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, werden sie als BVT betrachtet. Bei Umbaumaßnahmen könnte eine Umstellung auf diese Technik wirtschaftlich und somit BVT sein. Allerdings muss dies von Fall zu Fall entschieden werden.

Kastenstände mit Teilspaltenböden und Dungschiebern zeigen in der Regel gute Ergebnisse, doch sind sie nicht leicht zu bedienen. Aus diesem Grunde wer-

den Dungschieber für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT betrachtet; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, gelten sie als BVT.

Für neue Anlagen entsprechen die folgenden Techniken nicht BVT:

- Kastenstand mit einem Teilspaltenboden und darunter liegendem verkleinerten Flüssigmistkanal und
- Kastenstand mit Vollspaltenböden und einer darunter liegenden geneigten Fläche.

Wurden diese Techniken jedoch bereits installiert, sind sie als BVT zu betrachten. Dabei ist zu beachten, dass das letztgenannte Verfahren verstärkt Fliegen anziehen kann, sofern keine entsprechenden Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen werden.

Es müssen weitere Informationen erhoben werden, um einen besseren Anhaltspunkt dafür zu erhalten, was bei einstreubasierten Verfahren als BVT zu betrachten ist. Allerdings ist die TAG bereits zu dem Schluss gekommen, dass diese Verfahren – bei Einhaltung der guten fachlichen Praxis (d. h. Verfügbarkeit von ausreichend Einstreu, häufiger Einstreuwechsel sowie eine geeignete Ausführung des Buchtbodens) – nicht von vornherein als BVT ausgeschlossen werden können.

3.9 Haltungsverfahren für Schweine; Ferkel

Zu den derzeit angewandten Haltungsverfahren für Ferkel zählen:

- Buchten oder Flatdecks mit Vollspaltenböden und einem darunter liegenden Flüssigmistkanal (Referenzverfahren)
- Buchten oder Flatdecks mit Voll- oder Teilspaltenböden und einem Absaugsystem für häufige Entmistung
- Buchten oder Flatdecks mit Vollspaltenböden und einem geneigten Betonboden zur Trennung von Kot und Harn
- Buchten oder Flatdecks mit Vollspaltenböden und Flüssigmistkanälen mit Dungschieber
- Buchten oder Flatdecks mit Vollspaltenböden und unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren; die Spülung erfolgt mittels frischem oder belüftetem Flüssigmist
- Buchten mit Teilspaltenböden; das „Zweiklima-System“
- Buchten mit Teilspaltenböden und einem geneigten oder konvexen festen Boden
- Buchten mit Teilspaltenböden und flachen Flüssigmistkanal und einem Kanal für verschmutztes Trinkwasser
- Buchten mit Teilspaltenböden aus dreikantigen Metallrosten und Flüssigmistkanälen mit Abflussrinnen
- Buchten mit Teilspaltenböden und Dungschieber
- Buchten mit Teilspaltenböden mit dreikantigen Metallbalken und Flüssigmistkanal mit geneigter Seitenwand/Seitenwänden
- Buchten mit Teilspaltenböden und Kühlrippen zur Kühlung des Flüssigmistes
- Teilspaltenböden mit dreikantigen Rosten und überdachten Boxen
- feste Betonböden mit Stroheinstreu und natürlicher Belüftung.

Ferkel werden in Gruppen in Buchten oder Flatdecks gehalten. Die Entmistung ist im Prinzip bei Buchten und Flatdecks identisch. Referenzverfahren ist eine

Bucht oder ein Flatdeck mit einem Vollspaltenboden aus Kunststoff- oder Metallrosten und tiefem Flüssigmistkanal.

Es ist davon auszugehen, dass die Maßnahmen zur Minderung von Emissionen für konventionelle Ferkelbuchten auch für Flatdecks angewandt werden können. Allerdings liegen keine Informationen über Erfahrungen in diesem Bereich vor.

BVT ist eine Bucht:

- oder ein Flatdeck mit Voll- oder Teilspaltenböden und einem Absaugsystem für häufige Entmistung oder
- ein Flatdeck mit Vollspaltenböden und einem geneigten Betonboden zur Trennung von Kot und Harn oder
- mit einem Teilspaltenboden (Zweiklima-System) oder
- mit einem Teilspaltenboden aus Metall oder Kunststoff und einem geneigten oder konvexen festen Boden oder
- mit einem Teilspaltenboden mit Metall- oder Kunststoffelementen und einem flachen Flüssigmistkanal und einem Kanal für verschmutztes Trinkwasser oder
- mit einem Teilspaltenboden mit dreikantigen Metallrosten und Flüssigmistkanal mit schrägen Seitenwänden.

Für neu zu errichtende Haltungsanlagen werden Voll- oder Teilspaltenböden mit unterhalb des Bodens verlaufenden Spülrinnen/-rohren, bei denen die Spülung mittels nichtbelüftetem Flüssigmist erfolgt, nur bedingt als BVT betrachtet. Sofern keine Nachbarn durch die extreme Geruchsbildung während des Spülvorgangs belastigt werden, gilt dieses Verfahren bei der Neuerrichtung einer Anlage als BVT. Sofern diese Technik in bereits bestehenden Anlagen Anwendung findet, ist sie (ohne Vorbehalt) als BVT zu betrachten

Ein Haltungsverfahren mit Kühlrippen zur Kühlung des Flüssigmistes (unter Verwendung eines geschlossenen Systems mit Wärmepumpen) ist sehr leistungsfähig, aber auch äußerst kostspielig. Aus diesem Grunde gilt die Flüssigmistkühlung für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, werden sie als BVT betrachtet. Bei Umbaumaßnahmen könnte eine Umstellung auf diese Technik wirtschaftlich und somit BVT sein. Allerdings muss dies von Fall zu Fall entschieden werden.

Verfahren mit Voll- oder Teilspaltenböden und Dungschiebern zeigen in der Regel gute Ergebnisse, doch sind sie nicht leicht zu bedienen. Aus diesem Grunde werden Dungschieber für neu zu errichtende Anlagen nicht als BVT betrachtet; bei bestehenden Anlagen, die diese Technik bereits einsetzen, gelten sie als BVT.

Ferkel werden auch auf festen Betonböden gehalten, die ganz oder teilweise mit Einstreu bedeckt sind. Für diese Verfahren liegen keine Angaben zu den Ammoniakemissionen vor. Allerdings ist die TAG bereits zu dem Schluss gekommen, dass diese Verfahren – bei Einhaltung der guten fachlichen Praxis (d. h. Verfügbarkeit von ausreichend Einstreu, häufiger Einstreuwechsel sowie eine geeignete Ausführung des Buchtbodens) – nicht von vornherein als BVT ausgeschlossen werden können.

Das folgende Verfahren ist ein Beispiel für BVT:

- eine natürlich belüftete Bucht mit vollständig eingestreutem Boden.

3.10 Wasserverbrauch in der Schweine- und Geflügelhaltung

In der Aufzucht von Schweinen und Geflügel wird Wasser für die Reinigung und das Tränken der Tiere benötigt. Eine Verringerung des Wasserverbrauchs der Tiere wird als nicht zweckmäßig erachtet. Der Wasserbedarf wird je nach Art der Nahrung unterschiedlich sein und obwohl einige Produktionsstrategien einen beschränkten Zugang der Tiere zu Tränkwasser vorsehen, wird ein ständiger Zugang zu den Tränken als obligatorisch betrachtet.

Im Prinzip gibt es drei verschiedene Tränkesysteme. Für Geflügel sind dies: Nippeltränken mit geringem Durchfluss oder Tränken mit hoher Kapazität und Tropfwasserauffangschale, Tränkebecken und Rundtränken für Geflügel. Für Schweine sind dies: Nippeltränken in Tränkebecken oder -näpfen, Tränkebecken und Beißnippel. All diese Verfahren haben gewisse Vor- und Nachteile. Allerdings liegen nicht genügend Daten vor, um Schlussfolgerungen in bezug auf die BVT ziehen zu können.

Bei allen Tätigkeiten, bei denen Wasser verbraucht wird, entspricht es BVT, den Wasserverbrauch zu verringern, indem folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Reinigung der Ställe und Stalleinrichtungen mit Hochdruckreinigern, und zwar nach jedem Produktionszyklus bzw. Aufzuchtdurchgang. Bei der Reinigung von Schweineställen gelangt Reinigungswasser in das Flüssigmist- bzw. Jauchesammelsystem. Daher ist es wichtig, einen Kompromiss zwischen erforderlicher Sauberkeit und einem möglichst geringen Wasserverbrauch zu finden. Letzteres gilt auch für Geflügelställe;
- regelmäßige Kalibrierung der Tränkeanlagen, um Verluste durch Tropfwasser zu vermeiden;
- Aufzeichnung des Wasserverbrauchs durch Verbrauchsmessung und
- Kontrolle und Wartung von Leckstellen.

3.11 Energieverbrauch in der Schweine und Geflügelhaltung

Was den Energieverbrauch in der Schweine- und Geflügelhaltung betrifft, konzentrieren sich die Informationen auf die Beheizung und Belüftung der Halteanlagen.

In der Schweine- und Geflügelhaltung entspricht es BVT, den Energieverbrauch durch eine gute fachliche Praxis (beginnend mit der Planung der Ställe) sowie durch entsprechenden Betrieb und Wartung der Stallungen bzw. der technischen Einrichtungen zu senken.

Es gibt zahlreiche Maßnahmen, die im Rahmen der täglichen Routinearbeiten ergriffen werden können, um den Energiebedarf für Beheizung und Belüftung zu senken. Viele dieser Maßnahmen werden im Hauptteil des Dokuments angesprochen. Im Folgenden werden einige spezifische Maßnahmen aufgeführt, die als BVT gelten.

Für Geflügelställe entspricht es BVT, den Energieverbrauch zu senken, indem folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- in Regionen mit niedrigen Außentemperaturen Isolierung der Gebäude (U-Wert $0,4 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ oder besser)
- Optimierung des Lüftungsverfahrens in allen Ställen, um eine gute Temperaturregulierung zu ermöglichen und um im Winter die erforderlichen Luftraten zu minimieren
- Vermeidung von Widerständen in den Lüftungsanlagen durch regelmäßige Inspektion und Reinigung der Kanäle und Ventilatoren und

- Verwendung von Energiesparlampen.

Für Schweineställe entspricht es BVT, den Energieverbrauch zu senken, indem alle der folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- vorzugsweise Einsatz natürlicher Belüftung; dies erfordert eine entsprechende Auslegung der Ställe und der Buchten (d. h. Mikroklima in den Buchten) und eine Ausrichtung der Gebäude nach den vorherrschenden Windrichtungen, um die Luftzufuhr zu optimieren; dies ist demzufolge nur in neuen Ställen möglich;
- bei zwangsgelüfteten Ställen: Optimierung des Lüftungssystems in allen Ställen, um eine gute Temperaturregulierung zu ermöglichen und um im Winter die erforderlichen Luftraten zu minimieren.
- bei zwangsgelüfteten Ställen: Vermeidung von Widerständen in den Lüftungsanlagen durch regelmäßige Inspektion und Reinigung der Kanäle und Ventilatoren und
- Verwendung von Energiesparlampen.

3.12 Lagerung von Wirtschaftsdüngern aus der Schweine- und Geflügelhaltung

Die Nitratrichtlinie legt eine Reihe von Mindestanforderungen an die Lagerung von Wirtschaftsdüngern im Allgemeinen fest. Ziel ist, für alle Gewässer ein gewisses Maß an Schutz vor Verschmutzung zu gewährleisten. Ferner sieht sie weitere Vorschriften für die Lagerung von Wirtschaftsdünger in besonders gefährdeten Gebieten vor. In dem vorliegenden Dokument werden nicht alle Bestimmungen dieser Richtlinie angesprochen, da zumeist entsprechende Daten fehlen. Soweit diese Bestimmungen aber angesprochen werden, ist die TAG überein gekommen, dass die BVT gleichermaßen für Flüssigmistbehälter, Festmistlagerstätten oder Flüssigmisterdbecken innerhalb und außerhalb der ausgewiesenen gefährdeten Gebiete gelten.

BVT ist, die Vorrichtungen für die Lagerung der Ausscheidungen von Schweinen und Geflügel so zu dimensionieren, dass das Fassungsvermögen bis zu deren Weiterbehandlung oder Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen ausreicht. Die erforderliche Lagerkapazität ist abhängig von den klimatischen Gegebenheiten und dem Zeitraum, in dem keine Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen möglich ist. So kann beispielsweise das erforderliche Fassungsvermögen für Schweineflüssigmist äußerst unterschiedlich sein. In Regionen mit mediterranem Klima sollte dieses auf einen Flüssigmistanfall von 4 – 5 Monaten ausgelegt sein. Im atlantischen oder Kontinentalklima sollte das Fassungsvermögen bei sieben bis acht und im borealen Klima bei neun bis zwölf Monaten liegen. Auch bei Geflügelkot hängt die erforderliche Lagerkapazität von den klimatischen Gegebenheiten und dem Zeitraum ab, in dem keine Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen möglich ist.

Für die Lagerung von Schweinefestmist an einem Standort, welcher ständig verwendet wird, (entweder im Betrieb oder auf dem Feld) entspricht es BVT:

- als Lagerfläche eine Bodenplatte aus Beton mit Sammelsystem und Auffangbehälter für austretendes Sickerwasser vorzusehen und
- alle neuen Festmistlagerstätten an Standorten zu errichten, wo sie voraussichtlich die geringste Geruchsbelästigung darstellen (unter Berücksichtigung der Entfernung von der Wohnbebauung und der vorherrschenden Windrichtung).

Bei der Lagerung von Geflügelkot entspricht es BVT, diesen in getrockneter Form in einem Bergeraum mit undurchlässigem/planbefestigtem Boden und ausreichender Belüftung zu lagern.

Für eine vorübergehende Lagerung von Schweine- oder Geflügelmist am Feldrand entspricht es BVT, die Lagerstätte so zu positionieren, dass andere (beispielsweise Nachbarn) nicht belästigt werden und keine Wasserläufe (einschließlich Gräben) in der Nähe sind, in die Sickerwasser gelangen könnte.

In Bezug auf die Lagerung von Schweineflüssigmist in einem Beton- oder Stahlbehälter gilt als BVT, wenn alle folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- der Behälter ist stabil und in der Lage, mechanischen, thermischen und chemischen Einwirkungen zu widerstehen, d.h. dass (Boden und Wände des Behälters versiegelt und gegen Korrosion geschützt sind)
- der Lagerbehälter wird zum Zwecke der Inspektion und Instandhaltung regelmäßig entleert (vorzugsweise einmal pro Jahr)
- jeder Auslass ist mit einem Doppelventil versehen
- der Flüssigmist wird nur kurz vor der Entleerung des Behälter, z. B. vor der Ausbringung auf das Feld, homogenisiert.

Es ist BVT, Flüssigmistbehälter mit einer der folgenden Abdeckungen zu versehen:

- mit einem festen Deckel, Fest- oder Zeltdach
- mit einer künstlichen Schwimmdecke, beispielsweise aus Strohhäcksel, Leinen, Folie, Torf, LECA-Ton, expandiertes Polystyrol (EPS) oder einer natürlichen Schwimmschicht.

All diese Abdeckungen werden in der Praxis angewandt, haben aber alle ihre technischen oder funktionellen Grenzen. Dies bedeutet, dass die Auswahl der Abdeckung stets von Fall zu Fall getroffen werden muss.

Die Lagerung von Flüssigmist in Erdbecken ist der Behälterlagerung gleichwertig. Voraussetzung ist allerdings, dass Boden und Seitenwände entsprechend abgedichtet sind (ausreichender Tongehalt oder Kunststoffauskleidung) und Maßnahmen zur Leckerkennung bei gleichzeitigen Vorkehrungen für eine Abdeckung getroffen worden sind.

Es ist BVT, Flüssigmistbecken mit einer der folgenden Abdeckungen zu versehen:

- mit einer Kunststoffabdeckung oder
- mit einer künstlichen Schwimmdecke, beispielsweise aus Strohhäcksel, mit LECA-Ton oder einer natürlichen Schwimmschicht.

All diese Abdeckungen werden in der Praxis angewandt, haben aber alle ihre technischen oder funktionellen Grenzen. Dies bedeutet, dass die Auswahl der Abdeckung stets von Fall zu Fall getroffen werden muss. In einigen Fällen könnte es äußerst kostspielig oder technisch gar unmöglich sein, bestehende Becken mit einer Abdeckung zu versehen. Die Kosten für den Einbau einer Abdeckung können bei sehr großen Becken oder bei Becken mit außergewöhnlicher Form sehr hoch sein. Auch kann es technisch unmöglich sein, eine Abdeckung zu installieren, wenn z. B. das Uferprofil für eine Befestigung der Abdeckung nicht geeignet ist.

3.13 Betriebsinterne Aufbereitung von Wirtschaftsdünger aus der Schweine- und Geflügelhaltung

Eine Aufbereitung des Wirtschaftsdüngers vor bzw. statt seiner Ausbringung kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

1. Rückgewinnung der im Wirtschaftsdünger vorhandenen Restenergie (Biogas)
2. Verringerung von Geruchsemissionen während der Lagerung und/oder der Ausbringung
3. Senkung des Stickstoffgehalts des Wirtschaftsdüngers mit dem Ziel, eine eventuelle Belastung des Grund- und Oberflächenwassers infolge der Ausbringung zu vermeiden und die Geruchsbelästigungen zu verringern
4. Ermöglichung eines einfachen und sicheren Transports des Dungs in entferntere Gebiete bzw. wenn dieser in anderen Verfahren eingesetzt werden soll.

Für die Aufbereitung werden zahlreiche, unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Allerdings sind die meisten landwirtschaftlichen Betriebe in der EU in der Lage, ihren Wirtschaftsdünger zu verwerten, ohne auf eine der unten aufgelisteten Verfahren zurückgreifen zu müssen. Neben der betriebsinternen Aufbereitung kann der Wirtschaftsdünger aus der Schweine- und Geflügelhaltung auch außerhalb der Betriebe in industriellen Anlagen (weiter)behandelt werden (beispielsweise Verbrennung von Geflügelkot, Kompostierung oder Trocknung). Die Aufbereitung außerhalb der landwirtschaftlichen Betriebe wird in dem vorliegenden BVT-Merkblatt nicht behandelt.

Bei der betriebsinternen Aufbereitung von Wirtschaftsdünger aus der Schweine- und Geflügelhaltung finden folgende Techniken Anwendung:

- mechanische Trennung (Separierung)
- Flüssigmistbelüftung
- biologische Behandlung von Schweineflüssigmist
- Kompostierung von Festmist
- Kompostierung von Geflügelfestmist mit Kiefernrinde
- anaerobe Wirtschaftsdüngerbehandlung (Biogas)
- anaerobe Flüssigmistbecken
- Verdampfung und Trocknung von Schweineflüssigmist
- Verbrennung von Mist aus der Jungmastgeflügelhaltung
- Zugabe von Zusatzstoffen.

Im Allgemeinen ist die betriebsinterne Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern nur unter bestimmten Bedingungen BVT (d. h. es handelt sich nur bedingt um BVT). Zu diesen Bedingungen zählen beispielsweise Faktoren wie die Verfügbarkeit von landwirtschaftlicher Nutzfläche, regionale Nährstoffüberschüsse oder Nährstoffbedarf, technische Unterstützung, Vermarktungsmöglichkeiten für regenerativer Energie und örtliche Verordnungen.

In Tabelle 2 werden einige Beispiele dafür gegeben, unter welchen Bedingungen die Aufbereitung von Wirtschaftsdünger aus der Schweinehaltung als BVT gelten kann. Diese Liste ist nicht erschöpfend; auch andere Verfahren können unter bestimmten Bedingungen BVT entsprechen. Ferner ist auch möglich, dass die angeführten Verfahren unter anderen als den genannten Bedingungen BVT sind.

Bedingungen	Beispiel für BVT:
Der landwirtschaftliche Betrieb liegt in einer Region mit Nährstoffüberschuss; in der Umgebung gibt es jedoch genügend landwirtschaftliche Flächen, auf die die flüssige Phase (mit vermindertem Nährstoffgehalt) ausgebracht werden kann, und die feste Phase kann auf weiter entfernten landwirtschaftlichen Flächen mit Nährstoffbedarf ausgebracht oder in anderen Verfahren eingesetzt werden.	Mechanische Trennung von Schweineflüssigmist in einem geschlossenen System (z. B. Zentrifuge oder Presskolben) zur Minimierung der Ammoniakemissionen (Abschnitt 4.9.1)
Der landwirtschaftliche Betrieb liegt in einer Region mit Nährstoffüberschuss; in der Umgebung gibt es jedoch genügend landwirtschaftlichen Flächen, auf die der behandelte Flüssigmist ausgebracht werden kann, und der Feststoffanteil kann auf weiter entfernten landwirtschaftlichen Flächen mit Nährstoffbedarf ausgebracht werden, und der Landwirt erhält technische Unterstützung für einen ordnungsgemäßen Betrieb einer aeroben Behandlungsanlage	Mechanische Trennung von Schweineflüssigmist in einem geschlossenen System (z. B. Zentrifuge oder Presskolben) zur Minimierung der Ammoniakemissionen, gefolgt von einer aeroben Behandlung des flüssigen Anteils (Abschnitt 4.9.3.); die aerobe Behandlung wird zur Minimierung der Entstehung von Ammoniak und N ₂ O kontrolliert.
Es gibt einen Markt für regenerative Energie, und die lokalen Verordnungen lassen eine Kofermentation mit (anderen) organischen Abfallprodukten und eine Ausbringung vergorener Substrate zu.	Anaerobe Behandlung von Wirtschaftsdünger in einer Biogasanlage (Abschnitt 4.9.6.)

Tabelle 2: Beispiele für bedingte BVT bei der betriebsinternen Aufbereitung von Wirtschaftsdünger aus der Schweinehaltung

Ein Beispiel für bedingte BVT bei der Aufbereitung von Geflügelkot ist:

- Einsatz eines externen Trocknungstunnels mit perforiertem Kotband, sofern in der Legehennenhaltung nicht bereits ein Kotbelüftungs- bzw. -trocknungsverfahren oder eine andere Technik zur Minderung der Ammoniakemissionen vorgesehen ist.

3.14 Ausbringung von Wirtschaftsdüngern aus der Schweine- und Geflügelhaltung

Allgemeines

Die Nitratrichtlinie sieht Mindestanforderungen für die Ausbringung von Wirtschaftsdünger auf landwirtschaftlichen Flächen vor. Ziel ist, einen einheitlichen Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Stickstoffverbindungen zu gewährleisten. Ferner enthält sie Bestimmungen für die Ausbringung von Wirtschaftsdünger in ausgewiesenen gefährdeten Gebieten. In dem vorliegenden Dokument werden nicht alle Bestimmungen dieser Richtlinie angesprochen, da zumeist entsprechende Daten fehlen. Soweit diese Bestimmungen aber angesprochen werden, ist die TAG überein gekommen, dass die BVT gleichermaßen für die Ausbringung innerhalb und außerhalb der ausgewiesenen gefährdeten Gebiete gelten.

In der Verfahrenskette gibt es verschiedene Phasen (vor dem Wirtschaftsdüngeranfall bis nach dem Anfall des Wirtschaftsdüngers und schließlich dessen Ausbringung), in denen die Emissionen verringert bzw. kontrolliert werden können. Unten werden die verschiedenen Techniken aufgeführt, die BVT entsprechen und die in diesen verschiedenen Phasen eingesetzt werden können. BVT entspricht aber nur, wenn jede der vier folgenden Maßnahmen umgesetzt wird:

- Einsatz geeigneter Fütterungstechniken

- Abstimmung der Mengen Wirtschaftsdünger, die ausgebracht werden sollen, auf das zur Verfügung stehende Land und den Bedarf der jeweiligen Kulturpflanzen (gegebenenfalls auch Abstimmung mit dem Einsatz anderer Düngemittel)
- Ausbringmanagement von Wirtschaftsdünger und
- ausschließlicher Einsatz von Verfahren nach BVT bei der Ausbringung von Wirtschaftsdünger und gegebenenfalls auch bei dessen Einarbeitung.

Es entspricht BVT, die Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger in den Boden und das Grundwasser zu minimieren, indem die geplante Ausbringungsmenge auf den tatsächlichen Nährstoffbedarf der jeweiligen Kulturpflanze (unter Beachtung der Mobilisierung von Stickstoff und Phosphat sowie der Mineralstoffe aus dem Boden bzw. aus der sonstigen Düngung) angepasst wird. Für die Berechnung des voraussichtlichen Nährstoffbedarfs des Bodens und der Pflanzen gibt es verschiedene Möglichkeiten, z. B. Nährstoffbilanz des Bodens oder die Berechnung auf der Grundlage der Besatzdichte je Flächeneinheit (in GV/ha).

Es entspricht BVT, bei der Ausbringung von Wirtschaftsdünger die Eigenschaften der jeweiligen landwirtschaftlichen Flächen zu berücksichtigen, und zwar insbesondere die Bodenbeschaffenheit, den Bodentyp, die Hangneigung des Geländes, die Nährstoffversorgung des Bodens, die klimatischen Gegebenheiten, Niederschlagsmengen die Bewässerung sowie die Landnutzung und -bewirtschaftung (einschließlich Fruchtfolge). Es entspricht BVT, durch die Beachtung eines jeden der folgenden Punkte die Gewässerverunreinigung zu verringern:

- keine Ausbringung von Wirtschaftsdünger, wenn der Boden:
 - wassergesättigt
 - überschwemmt
 - gefroren
 - schneebedeckt ist
- keine Ausbringung von Wirtschaftsdünger bei starker Hangneigung
- keine Ausbringung von Wirtschaftsdünger in der Nähe von Wasserläufen (Vorhaltung eines ungedüngten Gewässerrandstreifens) und
- Ausbringung von Wirtschaftsdünger möglichst kurz vor der Hauptwachstumsphase und der Hauptnährstoffaufnahme der Pflanzen.

Es entspricht BVT, Wirtschaftsdünger so auszubringen, dass für die Anlieger eine möglichst geringe Geruchsbelästigung entsteht, und zwar insbesondere durch Beachtung folgender Regeln:

- Ausbringung von Wirtschaftsdünger tagsüber bei geringer Anwesenheitswahrscheinlichkeit der Anwohner, keine Ausbringung an Wochenenden, Feiertagen oder während der Schulferien.
- Berücksichtigung der Windrichtung mit Blick auf die benachbarte Wohnbebauung.

Um die Geruchsemissionen zu minimieren, kann der Wirtschaftsdünger auch aufbereitet werden. So entsteht mehr Spielraum, was die Auswahl geeigneter Flächen und die geeigneten Wetterbedingungen für die Ausbringung betrifft.

Wirtschaftsdünger aus der Schweinehaltung

Die bei der Ausbringung entstehenden Emissionen von Ammoniak in die Luft können durch die Wahl der richtigen Geräte reduziert werden. Als Referenztechnik wird hier ein konventioneller Breitstreuer zugrunde gelegt, wobei eine Ausbringung ohne unverzügliche Einarbeitung erfolgt. Im Allgemeinen gilt, dass Ausbringungstechniken, die die Emission von Ammoniak reduzieren, idR. auch die Geruchsemissionen verringern.

Jede Technik hat ihre Grenzen und kann nicht unter allen Umständen und/oder bei allen Böden eingesetzt werden. Techniken, die eine Injektion des Flüssigmistes vorsehen, zeigen die größten Verringerungen. Allerdings können Techniken, bei der der Flüssigmist auf die Oberfläche aufgetragen und anschließend rasch eingearbeitet wird, eine ähnlich gute Wirkung erzielen. Letzteres erfordert jedoch einen größeren Arbeitsaufwand und zusätzliche Energie(-kosten). Darüber hinaus können sie nur auf landwirtschaftlichen Flächen eingesetzt werden, die unbestellt sind. Die Schlussfolgerungen hinsichtlich BVT werden in Tabelle 3 aufgeführt. Das erzielte Reduktionsniveau ist extrem standortabhängig und kann demnach lediglich als ein Anhaltspunkt für die möglicherweise zu erzielenden Verringerungen gesehen werden.

Die meisten Mitglieder der TAG stimmten darin überein, dass das Verfahren der Injektion (Flüssigmist) oder aber eine Ausbringung mit Breitstreuern (wenn der Boden unbestellt ist) bei anschließender unverzüglicher Einarbeitung (innerhalb von vier Stunden) als BVT zu betrachten ist. Allerdings gab es hier einige abweichende Auffassungen (siehe unten).

Die TAG stimmte ebenfalls darin überein, dass für die Ausbringung von Flüssigmist der Einsatz eines konventionellen Breitstreuers nicht BVT entspricht. Vier Mitgliedstaaten schlugen jedoch vor, auch bestimmte Kombinationstechniken als BVT zu betrachten. Dieser Vorschlag bezog sich auf die Ausbringung mit Breitstreuern bei geringer Wurfweite und geringem Druck (auf diese Weise entstehen große Tropfen, wodurch eine Zerstäubung bzw. Verwehung durch den Wind vermieden wird). Allerdings setzt dies voraus, dass der Flüssigmist so rasch wie möglich in den Boden (spätestens nach sechs Stunden) eingearbeitet wird oder auf eine bereits bestellte Fläche ausgebracht wird. In bezug auf diesen Vorschlag wurde in der TAG kein Konsens erzielt.

Für die Ausbringung von Schweinefestmist wurde keine BVT vorgeschlagen. Für die Verringerung der Ammoniakemissionen aus dessen Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen ist die Einarbeitung der entscheidende Faktor, nicht die Art des Auswurfs. Bei Grünland ist keine Einarbeitung möglich.

3.14.1 Abweichende Auffassungen:

- Zwei Mitgliedstaaten teilen die Schlussfolgerung nicht, dass nur eine Ausbringung von Schweineflüssigmist mit Breitstreuern, auf die eine unverzügliche Einarbeitung folgt, BVT entspricht. Ihrer Ansicht nach ist die Ausbringung von Schweineflüssigmist mit Breitstreuern an sich bereits als BVT zu sehen, da so bereits eine Verringerung der Emissionen um 30 – 40 % erzielt wird. Sie argumentieren, dass allein durch die Ausbringung mit Breitstreuern bereits eine angemessene Emissionsminderung erzielt werde. Die für eine Einarbeitung erforderlichen Maßnahmen seien organisatorisch schwer zu realisieren und die weitere Verringerung, die so zu erreichen wäre, würde in keinem Verhältnis zu den zusätzlichen Kosten stehen.

- Darüber hinaus gibt es abweichende Auffassungen, was die Einarbeitung von festem Schweinemist betrifft. Zwei Mitgliedstaaten teilen die Schlussfolgerung nicht, dass nur eine schnellstmögliche Einbringung von festem Schweinemist (spätestens nach 12 Stunden) BVT entspricht. Ihrer Ansicht nach ist auch eine Einarbeitung innerhalb von 24 Stunden, die eine Emissionsminderung von rund 50 % bedeutet, als BVT zu betrachten. Sie argumentieren, dass die zusätzliche Verringerung der Ammoniakemissionen, die so zu erreichen ist, in keinem Verhältnis zu den zusätzlichen Kosten und den Problemen im Zusammenhang mit der Logistik steht, die eine raschere Einarbeitung erfordert.

Landnutzung	BVT	Emissionsminderung	Art des Wirtschaftsdüngers	Anwendungsmöglichkeit
Grünland und Ackerflächen mit einer <u>Bewuchshöhe</u> unter 30 cm	Schleppschlauch (Breitstreuer)	30 % diese könnte jedoch bei einer Ausbringung auf einer Grashöhe >10 cm geringer ausfallen	Flüssigmist	Hangneigung (<15 % für Tankwagen; <25 % für Schleppschuh-/ Schleppschlauchtechnik); kein Flüssigmist, der zähflüssig ist oder einen hohen Strohanteil hat; Größe und Form des Felds sind von Bedeutung
Vornehmlich Grünland	Schleppschuh (Breitstreuer)	40 %	Flüssigmist	Hangneigung (<20 % für Tankwagen; <30 % für Schleppschuh-/ Schleppschlauchtechnik); kein zähflüssiger Flüssigmist, Größe und Form des Feldes, Grashöhe unter 8 cm
Grünland	Flachinjektion (offener Schlitz)	60 %	Flüssigmist	Hangneigung <12 %, größere Einschränkungen hinsichtlich Bodenart und -beschaffenheit, kein zähflüssiger Flüssigmist
Vornehmlich Grünland, Ackerflächen	Tiefinjektion (geschlossener Schlitz)	80 %	Flüssigmist	Hangneigung <12 %, größere Einschränkungen hinsichtlich Bodenart und -beschaffenheit, kein zähflüssiger Flüssigmist
Ackerflächen	Ausbringung mit Breitstreuern und Einarbeitung innerhalb von vier Stunden	80 %	Flüssigmist	Einarbeitung ist nur auf unbestellten landwirtschaftlichen Flächen möglich; andernfalls ist die Ausbringung mit Breitstreuern ohne Einarbeitung BVT
Ackerflächen	Schnellstmögliche Einarbeitung, spätestens nach 12 Stunden	Innerhalb von: 4 Std.: 80 % 12 Std.: 60 – 70 %	Schweinemestmist	Nur für landwirtschaftliche Flächen, die unbestellt sind

Tabelle 3: BVT – Ausbringungsgeräte für Wirtschaftsdünger aus der Schweinehaltung

Geflügelfestmist

Geflügelfestmist hat einen hohen Gehalt an verfügbarem Stickstoff. Daher ist es wichtig, eine gleichmäßige Verteilung und eine exakte Einhaltung der Ausbringungsmengen sicherzustellen. In dieser Hinsicht ist der Rundstreuer kein gutes Verfahren. Anbaustreuer und Universalstreuer erweisen sich hier als sehr viel zweckmäßiger. Für feuchten Geflügelfestmist (<20 % TS) aus Käfighaltungsverfahren (wie beispielsweise in Abschnitt 4.5.1.4 beschrieben) ist eine Ausbrin-

gung bei geringer Wurfbreite und geringem Druck die einzig mögliche Ausbringungstechnik. Allerdings wurden keine Schlussfolgerung gezogen, welche Technik als BVT zu betrachten ist. Für die Verringerung der Ammoniakemissionen aus der Ausbringung von Geflügelfestmist ist die Einarbeitung der entscheidende Faktor, nicht die Art des Auswurfs. Bei Grünland ist keine Einarbeitung möglich.

Bei der Ausbringung von – feuchtem oder trockenem –Geflügelfestmist ist eine Einarbeitung innerhalb von 12 Stunden als BVT zu betrachten. Eine Einarbeitung ist nur auf unbestellten Ackerflächen möglich. Die zu erzielende Emissionsminderung liegt bei 90 %; dies ist jedoch extrem standortabhängig und lediglich als ein Anhaltspunkt für die potenzielle Reduktion zu sehen.

3.14.2 Abweichende Auffassung:

Zwei Mitgliedstaaten teilen die Schlussfolgerung nicht, dass nur eine Einarbeitung von festem Geflügelfestmist innerhalb von 12 Stunden BVT entspricht. Ihrer Ansicht nach ist auch eine Einarbeitung innerhalb von 24 Stunden, durch die eine Minderung der Ammoniakemissionen von rund 60 – 70 % erzielt werden kann, als BVT zu betrachten. Sie argumentieren, dass die zusätzliche Verringerung der Ammoniakemissionen, die so zu erreichen ist, in keinem Verhältnis zu den zusätzlichen Kosten und den Problemen im Zusammenhang mit der Logistik steht, die eine raschere Einarbeitung erfordert.

4 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN

Eine Besonderheit der vorliegenden Arbeit ist, dass das Potenzial zur Reduktion der Ammoniakemissionen, das durch die in Kapitel 4 beschriebenen Techniken erzielt werden kann, als relative Reduktion (in %) im Vergleich zur Referenztechnik angegeben wird. Der Grund hierfür ist, dass in der Tierhaltung die Verbrauchs- und Emissionswerte von vielen verschiedenen Faktoren abhängig sind, beispielsweise von der Tierrasse, den Futtermittelzubereitungen, der jeweiligen Produktionsphase und dem angewandten Managementsystem. Aber auch andere Faktoren wie das Klima und die Bodeneigenschaften spielen eine Rolle. Folge ist, dass die absoluten Ammoniakemissionen aus den verschiedenen Abschnitten der Verfahrenskette (Haltungsverfahren, Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger) äußerst unterschiedlich sind, was eine Ermittlung der absoluten Werte sehr schwierig macht. Aus diesem Grunde wurde es vorgezogen, das Ammoniakreduktionspotenzial in Prozenten auszudrücken.

4.1 Umfang des Konsenses

Das vorliegende BVT-Merkblatt wird von den meisten Mitgliedern der TAG unterstützt, obwohl hinsichtlich von fünf BVT-Schlussfolgerungen abweichende Auffassungen bestehen. Die ersten beiden abweichenden Auffassungen betreffen ein Haltungsverfahren für deckfähige/trächtige Sauen bzw. für Mastschweine (Vormast/Endmast). Die dritte abweichende Auffassung betrifft die Ausbringung von Schweineflüssigmist durch Breitverteiler mit anschließender Einarbeitung. Die vierte und die fünfte abweichende Auffassung besteht hinsichtlich der Zeit, die zwischen der Ausbringung und der Einarbeitung von Schweine- und Geflügelfestmist maximal verstreichen darf. Alle fünf abweichenden Auffassungen sind in dieser Zusammenfassung umfassend dargestellt worden.

4.2 Empfehlungen für die künftige Arbeit

Mit Blick auf künftige Überarbeitungen des BVT-Merkblatts sollten alle Mitglieder der TAG und andere interessierte Gruppen weiter einschlägige Informationen sammeln, und zwar in einem Format, das einen Vergleich der bestehenden Emissions- und Verbrauchswerte sowie der Leistung der Verfahren ermöglicht, die bei der Ermittlung der BVT berücksichtigt werden sollten. Was das Monitoring betrifft, wurden nur sehr wenige Informationen bereitgestellt. Daher sollte dies bei einer künftigen Überarbeitung des BVT-Merkblatts im Mittelpunkt stehen. Darüber hinaus gibt es noch weitere spezifische Bereiche, über die nicht genügend Daten und Informationen vorliegen, und zwar über:

- ausgestaltete Käfige für Legehennen
- Puten, Enten und Perlhühner
- die Verwendung von Einstreu in Schweineställen
- die mit der mehrphasigen Fütterung von Schweinen und Geflügel verbundenen Kosten und die hierfür erforderliche Ausstattung
- die Techniken für die betriebsinterne Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern; hier sind weitere qualitative und quantitative Informationen erforderlich, um eine bessere Einschätzung hinsichtlich der BVT zu ermöglichen
- die Zugabe von Zusatzstoffen zum Wirtschaftsdünger
- Lärm, Energie, Abwasser und Abfälle

- Themen wie den Trockenmassegehalt von Wirtschaftsdünger und die Bewässerung
- Die Festlegung eines Mindestabstandes zu Wasserläufen, wenn Wirtschaftsdünger auf die Felder aufgebracht werden
- Erarbeitung von Werten, bis zu welcher Hangneigung von landwirtschaftlichen Flächen Wirtschaftsdünger ausgebracht werden kann
- nachhaltige Entwässerungstechniken.

Bei der Erarbeitung des vorliegenden Dokuments wurde auch das Wohlbefinden der Tiere berücksichtigt. Allerdings wäre es sinnvoll, Kriterien für die Bewertung des Wohlbefindens der Tiere bei den verschiedenen Haltungsverfahren zu entwickeln.

4.3 Themenvorschläge für künftige FuE-Maßnahmen

Abschnitt 6.5 des Hauptteils des BVT-Merkblatts enthält eine Liste von rund 30 Themen, die als mögliche Themen für künftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte in Frage kommen könnten.

Über ihre FuE-Programme lanciert und fördert die Europäische Gemeinschaft eine Reihe von Projekten, die sich mit umweltverträglichen Technologien, neuen Entwicklungen in der Abwasserbehandlung und –aufbereitung sowie Managementstrategien befassen. Diese Projekte können möglicherweise einen wichtigen Beitrag zu künftigen BVT-Merkblatt-Überarbeitungen leisten. Die Leser werden daher gebeten, das Europäische IPPC-Büro über alle Forschungsergebnisse zu unterrichten, die für den Anwendungsbereich dieses Dokuments von Bedeutung sind (siehe auch das Vorwort zu diesem Dokument).