

Emissionen der Tierhaltung

KTBL-Tagung vom
5. bis 7. Dezember 2006
Bildungszentrum Kloster Banz



Konzeption und Zusammenstellung

Dr. Brigitte Eurich Menden
Ewald Grimm
Helmut Döhler
Renate Dörfler
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt

In Zusammenarbeit mit

Prof. Dr. Reiner Brunsch | ATB, Potsdam
Prof. Dr. Wolfgang Büscher | Universität Bonn
Prof. Dr. Ulrich Dämmgen | FAL, Braunschweig
Prof. Dr. Eberhard Hartung | Universität Kiel
Prof. Dr. Jörg Hartung | Tierärztliche Hochschule, Hannover
Dr. Thomas Pitschmann | Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern
Prof. Dr. Ir. Herman Van den Weghe | Universität Göttingen

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

© 2006

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon (06151) 7001-0 | Fax (06151) 7001-123
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) | Bonn

Redaktion

Dr. Brigitte Eurich-Menden, Renate Dörfler, Ewald Grimm, Dr. Kathrin Einschütz | KTBL

Titelfoto

Hans-Seidel-Stiftung | München

Vertrieb

KTBL | Darmstadt

Druck

Druckerei Lokay | Reinheim

Printed in Germany

ISBN 13: 978-3-939371-19-9 (ab 01.01.2007)

ISBN 10: 3-939371-19-X

Vorwort

Die Minderung der von Tierhaltungen ausgehenden Emissionen ist ein wichtiger Bestandteil der nationalen und der internationalen Luftreinhaltepolitik geworden. Denn unbestritten ist in Deutschland und in vielen anderen Staaten die Tierhaltung nach wie vor der Hauptemittent des Luftschadstoffes Ammoniak. Darüber hinaus werden zunehmend in internationalen Abkommen zur Luftreinhaltung Partikel- und Treibhausgasemissionen aufgenommen, auch hierzu trägt die Landwirtschaft nicht unerheblich bei. Die Landwirtschaft muss sich noch mehr als bisher dieser gesellschaftlichen Herausforderung stellen und die verfügbaren Methoden und Verfahren zur Minderung und Vermeidung von Emissionen vermehrt einsetzen.

In Anbetracht geringer monetärer Leistungen, dabei aber stetig steigender Kosten ist die Auswahl sowohl technisch als auch wirtschaftlich geeigneter Verfahren schwierig. Mit praxisorientierter Forschung können aber wichtige Entscheidungsgrundlagen geschaffen werden.

Ebenso wichtig ist der Austausch von Erkenntnissen und Erfahrungen zwischen Wissenschaft, Forschung, Beratung, Gesetzgeber und Genehmigungsbehörde. Diesen Austausch ermöglicht die Plattform KTBL seit 1990 mit der Tagung „Emissionen der Tierhaltung“. Mit der Tagung im Bildungszentrum Kloster Banz 2006 wurden von nationalen und internationalen Experten erneut die aktuellsten Erkenntnisse über Emissionen von Ammoniak, Geruch, Staub und Keimen, die von Tierhaltungsanlagen ausgehen können, dokumentiert. Neben der Entstehung, Ausbreitung und Deposition wurde auch auf die messtechnische Erfassung und die Bewertung der Emissionen eingegangen. Mögliche Minderungsmaßnahmen inklusive der Bewertung der Abluftreinigung wurden dargestellt und bewertet.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält die schriftliche Fassung der Beiträge und Poster. Unser Dank gilt den Referenten und Moderatoren sowie allen, die durch ihr Mitwirken die Tagung und die Herausgabe der KTBL-Schrift ermöglicht haben.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN
IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL)

Dr. Heinrich de Baey-Ernsten
Hauptgeschäftsführer

Inhalt

Referate

Internationale und europäische Regelungen zur Luftreinhaltung und deren Auswirkungen auf die Landwirtschaft EWALD GRIMM.....	9
Landwirtschaftliche Emissionsinventare in Deutschland ULRICH DAMMGEN, MANFRED LÜTTICH, HANS-DIETER HAENEL, HELMUT DÖHLER, BRIGITTE EURICH-MENDEN, BERNHARD OSTERBURG	24
Biosphäre-Atmosphäre – Austausch klimarelevanter Spurengase (N ₂ O, CH ₄ , CO ₂) in agrarisch und forstlich genutzten Ökosystemen RALF KIESE, KLAUS BUTTERBACH-BAHL	37
Ammoniakemissionen aus frei gelüfteten Ställen und Wirtschafts- düngerlagerstätten für Rinder BARBARA AMON, MARTINA FRÖHLICH.....	49
Emission, Ausbreitung und Immission von Ammoniak und Ammonium – Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Wissens ULRICH DAMMGEN, JAN WILLEM ERISMAN	65
Ammoniakemissionsmassenströme in und um Tierhaltungsanlagen HANS-JOACHIM MÜLLER, REINER BRUNSCH, WERNER BERG	79
Partikelemissionen aus der Nutztierhaltung STEFAN NESER	94
Einflussgrößen auf Emission, Transmission und Immission von Partikeln TILL SCHNEIDER, EBERHARD ROSENTHAL, WOLFGANG BÜSCHER, BERND DIEKMANN	104
Bioaerosole in und aus der Tierhaltung – umwelthygienische Bedeutung und Messbarkeit JENS SEEDORF.....	115
Potenzieller Einfluss von Emissionen aus Betrieben der Veredelungswirtschaft auf die Atemwegsgesundheit und den Allergiestatus von Anwohnern – Ergebnisse umweltepidemio- logischer Studien KATJA RADON, ANJA SCHULZE, GEORG PRAML, DENNIS NOWAK.....	138
Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft – Vorstellung des Verbundprojektes RALF BOTH.....	150

Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft – Belästigungsbefragungen und Expositions-Wirkungsbeziehungen KIRSTEN SUCKER	159
Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft – Ermittlung der Belastungssituation in NRW durch Modellrechnung UWE HARTMANN	169
Darstellung und Einordnung von Emissionsminderungsmaßnahmen im Rahmen des BVT-Merkblattes für die Intensivtierhaltung HELMUT DÖHLER, EWALD GRIMM, RENATE DÖRFLER, BRIGITTE EURICH-MENDEN	179
Minderungsmaßnahmen in der Mastschweinehaltung ANGELIKA HAEUSSERMANN.....	192
Minderungsmaßnahmen in der Milchviehhaltung MARGRET KECK, SABINE SCHRADER, MICHAEL ZÄHNER.....	211
Minderungsmaßnahmen in der Geflügelmast RALF KOSCH.....	228
Stand der Verfahrenstechnik der Abluftreinigung in der Praxis JOCHEN HAHNE.....	241
Prüfung, Überwachung und Kosten von Abluftreinigungsanlagen EBERHARD HARTUNG, FRIEDRICH ARENDS, GUNNAR BREHME, WOLFGANG BÜSCHER, JOACHIM CLEMENS, FRANZISKA EICHLER, GERD FRANKE, EWALD GRIMM, WINFRIED GRAMATTE, SVEN HÄUSER, JOCHEN HAHNE, MICHAEL MUSSLICK, JENS SEEDORF, HERMAN VAN DEN WEGHE	252
Optionen zur Reduktion von Bioaerosolen und luftgetragenen Mikroorganismen aus Nutztierställen mittels Abluftreinigung HERMAN VAN DEN WEGHE	264

Poster

Ermittlung und Bewertung der Stickstoff Deposition – Ein Verfahrensvorschlag BARBARA KÖLLNER, TILL SPRANGER.....	274
Bioaerosol-Immissionen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen – Untersuchungsergebnisse aus NRW BARBARA KÖLLNER, DIRK HELLER.....	278

Messmethodik und Beurteilung der Emissionsminderung von Ammoniak und Geruch in der Geflügelhaltung durch Einbringung eines Additivs über das Tränkwasser und die Sprühvernebelung in den Stallraum LARS BROER, THORSTEN BECKER, ALEXANDER DEGENHARDT, FRANK LORENZ	283
Bestimmung der Immissionshäufigkeit von Gerüchen aus der Nerztierhaltung mittels Rastermessung unter Anwendung der neuen VDI-Richtlinie 3940 Blatt 1 THORSTEN BECKER, LARS BROER, FRANK LORENZ.....	288
Biologische Abluftreinigung – N ₂ O-Bildung versus NH ₃ -Abscheidung? MANFRED TRIMBORN, JOACHIM CLEMENS.....	293
Praxisnahe Umsetzung des UVPG in Bayern - Leitfaden zur UVP KARIN RATTINGER, STEFAN NESER	298
Emissionen aus frei gelüfteten Ställen – Entwicklung von Messmethoden und erste Ergebnisse der Feldmessungen STEFAN NESER, KARIN RATTINGER, FRIEDHELM SCHNEIDER, ROBERT EICHELSER.....	305
Anwendung des TA Luft-Modells AUSTAL2000G für die landwirtschaftliche Tierhaltung KARIN RATTINGER, EDUARD WENSAUER, STEFAN NESER	310
DLG-SignumTest von Abluftreinigungssystemen für Tierhaltungsanlagen WINFRIED GRAMATTE, SVEN HÄUSER.....	315
Big Dutchman - Abluftreinigung für die Landwirtschaft ANDREAS KERSSSENS, KARL NIEMANN.....	319

Anschriften der Autorinnen und Autoren	323
KTBL-Veröffentlichungen zum Themenbereich	327

Landwirtschaftliche Emissionsinventare in Deutschland

ULRICH DÄMMGEN, MANFRED LÜTTICH, HANS-DIETER HAENEL, HELMUT DÖHLER,
BRIGITTE EURICH-MENDEN, BERNHARD OSTERBURG

1 Der Zweck von Emissionsinventaren

Luftverschmutzung ist ein zentrales Problem in der Welt und wurde als solches auch erkannt. Sie gilt als Auslöser der weltweiten Veränderungen des Wärmehaushaltes der Erdoberfläche und der Atmosphäre (Änderungen des physikalischen Klimas: Treibhauseffekt). Die veränderte chemische Zusammensetzung der Atmosphäre führt zu einer Veränderung der Stoffflüsse zwischen Atmosphäre und den terrestrischen und aquatischen Ökosystemen (Änderungen des chemischen Klimas: z.B. Versauerung, Eutrophierung, Belastung der Atemwege von Menschen und Tieren, Korrosion von Werkstoffen, Ozon-Problematik, Verringerung der Sichtweite). Das Ausmaß auch des volkswirtschaftlichen Schadens zwingt dazu, Maßnahmen zur Verringerung der Ursachen zu treffen. Freilich sind die Ursachen letztlich mit den menschlichen Ansprüchen an Lebensgestaltung und Lebensqualität in Verbindung zu bringen. Die Verringerung der Emissionen ist immer auch mit Kosten verbunden, mit Einschränkungen von Entscheidungsfreiheit, mit der Änderung von Produktionsstrukturen und bei landwirtschaftlichen Emissionen möglicherweise auch mit Änderungen von Ernährungsgewohnheiten. Jede verantwortliche Gesellschaft muss deshalb nach einem Konsens in diesem Interessenkonflikt suchen. Voraussetzung hierfür ist eine hinreichende Kenntnis der Mengen und Quellen, das Erkennen von Minderungspotenzialen und -zwängen sowie einer monetären Bewertung. Emissionsinventare dienen eben diesem Zweck. Sie sind deshalb zunächst Instrumente der Politikberatung. Mit Hilfe von Emissionsinventaren wird ebenso wie mit entsprechenden Messungen auch der Erfolg von Maßnahmen zur Luftreinhaltung dokumentiert. Deshalb sind sie integrale Bestandteile der europäischen und weltweiten Luftreinhaltepolitik; die internationalen Vereinbarungen zur Vermeidung und Verminderung weit reichender grenzüberschreitender Luftverunreinigungen (UN ECE CLRTAP)¹, die Klimarahmenkonvention (UNFCCC)² und die Richtlinien zur Einhaltung nationaler Emissionsobergrenzen (NEC)³.

¹ UN ECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, siehe <http://www.unece.org/env/lrtap>.

² UN Framework Convention on Climate Change, daraus abgeleitet das Kyoto-Protokoll, siehe <http://unfccc.int>.

³ National Emission Ceilings, siehe Official Journal of the European Union L 309//22, 27.11.2001.

2 Die Anforderungen an Emissionsinventare

Damit Emissionsinventare ihre nationale Rolle in der Politikberatung erfüllen können, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Abbildung der Prozesse einschließlich der beeinflussenden Faktoren,
- vollständige Beschreibung der Quellen, um Rückwirkungen einer Änderung nachvollziehen zu können,
- Möglichkeit der Anwendung der Methoden durch einzelne Entscheidungsträger, z.B. Abbildung der Emissionen einzelner Betriebe.

Die internationalen Verträge bestehen darauf, dass Inventare den folgenden Anforderungen genügen:

- Vollständigkeit (completeness): Alle Quellen und Senken innerhalb eines Landes sollen erfasst sein.
- Vergleichbarkeit (comparability): Alle Berechnungen sollen mit vergleichbaren Methoden durchgeführt werden.
- Konsistenz (consistency): Die verwendeten Datensätze und Methoden sollen innerhalb eines betrachteten Zeitraumes für alle Berechnungen gleich oder gleichartig sein.
- Nachvollziehbarkeit (transparency): Die Datensätze, Annahmen und Methoden müssen so dokumentiert sein, dass andere die Prozesse der Inventarerstellung nachvollziehen können.
- Genauigkeit (accuracy): Die Inventare sollen so genau wie nötig sein. Die Verfahren sollen keine systematischen Fehler enthalten. Die Unsicherheiten sollen so weit als möglich reduziert und quantifiziert werden.

Damit Inventare ihren Zweck erfüllen können, müssen sie zeitnah erstellt werden und die jeweiligen Entscheidungsträger ansprechen können.

3 Der Aufbau des deutschen landwirtschaftlichen Emissionsinventars

3.1 Grundsätzliche Vorgehensweise

Deutschland hat jährlich wenigstens zwei Berichte zu erstellen und vorzulegen (UN ECE und UNFCCC). Es ist jedoch nicht sinnvoll, alle Emissionen aus einer Quelle umfassend zu berechnen und anschließend zum Zweck der Berichterstattung an unterschiedliche Gremien wieder zu trennen. Bei der Erstellung des

deutschen landwirtschaftlichen Emissionsinventars werden deshalb alle Emissionen in einem Teilbericht zusammengefasst, der dann als Kapitel 6 „Landwirtschaft (CRF Sektor 4)“⁴ des deutschen Treibhausgasinventars veröffentlicht wird⁵.

Das landwirtschaftliche Emissionsinventar bemüht sich, die Stoffströme in der Landwirtschaft so vollständig wie nötig wiederzugeben und die Emissionen als Teil der Stoffströme zu begreifen. Innerhalb dieser Stoffströme werden Einzelquellen identifiziert, die in sich weitgehend homogen und mit den vorhandenen Mitteln beschreibbar sind. Alle diese Quellen werden gleichzeitig so beschrieben, dass das Verfahren den Vorschriften für die Berichte für UNFCCC und UN ECE genügt.

Die beiden verbindlichen Regelwerke von UNFCCC (IPCC 1996, 2000) und UN ECE (2005) bilden die methodische Grundlage des Rechenwerkes. Wichtig ist, dass so genannte Hauptquellgruppen, z.B. Milchkühe, detailliert beschrieben werden, wohingegen eher marginale Quellen, z.B. Emissionen aus der Ziegenhaltung, mit einfachen Mitteln beschrieben werden. Einfach ist ein Verfahren, das eine Aktivität (eine Tierzahl n_{Ziege}) mit einem Emissionsfaktor etwa für Methan aus der Lagerung von Wirtschaftsdünger (EF_{CH₄, Lagerung, Ziege}) kombiniert, um die entsprechende Emission E_{CH₄, Lagerung, Ziege} zu berechnen:

$$E_{\text{CH}_4, \text{Lagerung, Ziege}} = n_{\text{Ziege}} \cdot EF_{\text{CH}_4, \text{Lagerung, Ziege}}$$

Der Emissionsfaktor ist dann in den Regelwerken für einzelne Weltregionen als Konstante („default emission factor“) tabelliert. Das Verfahren wird im deutschen Inventar nur in wenigen Ausnahmefällen angewendet, etwa im oben genannten Beispiel oder bei den Lachgas-Emissionen aus bewirtschafteten organischen Böden. Im Regelfall werden für Deutschland typische Werte in die Berechnung einbezogen, etwa die für die Emissionen wichtigen Mengen an Ausscheidungen, so dass die eigentliche Aktivität bereits das Produkt aus Tierzahl n_{Ziege} und Ausscheidung $m_{\text{N, Ziege}}$ ist, für die dann die Emission berechnet wird:

$$E_{\text{NH}_3, \text{Ziege}} = (n_{\text{Ziege}} \cdot m_{\text{N, Ziege}}) \cdot EF_{\text{NH}_3, \text{Ziege}}$$

Ein solches Verfahren wird als *verbessertes Verfahren* bezeichnet.

Ein *detailliertes* Verfahren berechnet schließlich die Ausscheidung des Tieres getrennt als Ausscheidung im Kot und im Harn als Funktion seiner Leistung und seiner Fütterung, den Emissionsfaktor als Funktion des Stalltyps bzw. Haltungsverfahrens, der eingesetzten Lagerungstechnik, der Ausbringtechnik und der Einarbeitungszeit für die Wirtschaftsdünger unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur.

⁴ CRF: Common Reporting Format.

⁵ Zum letzten verfügbaren Bericht siehe <http://www.bmu.de/files/klimaschutz/downloads/application/pdf/treibhausgasinventar.pdf>.

Die Berichtspflichten sehen vor, dass jeder Staat zunächst eine Quellgruppen-Analyse durchführt („key source analysis“). Alle Quellen werden dabei sowohl nach ihrem Beitrag zur nationalen Gesamtemission als auch nach ihren zeitlichen Trends bewertet. Quellen, die zu den Hauptquellgruppen gehören, sollen nach detaillierten Verfahren berechnet werden, sofern diese vorhanden sind. Bei den Treibhausgasen zählen von den landwirtschaftlichen Quellen

- die Methan-Emissionen aus der Verdauung bei Rindern,
- die Methan-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management bei Rindern und Schweinen sowie
- die direkten und indirekten Lachgas-Emissionen zu den Hauptquellgruppen.

Als Hauptquellgruppen für Ammoniak gelten

- das Wirtschaftdünger-Management bei Rindern, Schweinen, Pferden und Geflügel sowie
- die Emissionen bei der Anwendung von Mineraldüngern.

Die Schweine- und die Rinderhaltung zählen zu den Hauptquellgruppen bei der Emission von Nichtmethankohlenwasserstoffen.

Die im deutschen Inventar eingesetzten Verfahren orientieren sich dabei hinsichtlich ihres Grades an Detailliertheit vor allem an der Verfügbarkeit von Daten und Expertenwissen.

3.2 Die im landwirtschaftlichen Inventar 2007 behandelten Quellen

Die Organisation der Rechnungen orientiert sich an der systematischen Ordnung der Quellen und nicht an den so genannten Berichtsformaten von IPCC und UN ECE. Im Folgenden wird von jeder Quelle ausgesagt, welche Gase oder Stäube behandelt werden, wie komplex das Rechenverfahren ist und welche zeitlichen und räumlichen Auflösungen derzeit (d.h. im Inventar 2007, welches die Emissionen aus dem Jahr 2005 zusammenstellt) erreicht werden. Bei der räumlichen Auflösung ist entscheidend, dass Tierzahlen oder Flächen mit dieser Auflösung berichtet oder modelliert werden können. Die Emissionsfaktoren sind oft weniger hoch aufgelöst.

Im landwirtschaftlichen Emissionsinventar sind die Emissionen aus dem Vorleistungsbereich (z.B. Düngemittelherstellung) und aus dem Betrieb von Fahrzeugen (einschl. Schlepper) oder stationären Einrichtungen (Futtertrocknung) *nicht* enthalten. Sie werden in den Sektoren „Produktionsprozesse“, „weitere mobile Quellen“ und „nichtindustrielle Verbrennungsmaschinen“ erfasst.

Tab. 1: Die im deutschen landwirtschaftlichen Emissionsinventar behandelten Spezies, die Detailliertheit des Rechenverfahrens und die räumliche Auflösung

Quelle	CH ₄	CO ₂	NM VOC	NH ₃	N ₂ O	NO	N ₂	PM
Emissionen aus gedüngten landwirtschaftlichen Nutzflächen								
Mineraldüngeranwendung		D, K	E, K	D, K	E, K	E, K		
Ausbringen von Klärschlämmen					E, K			
Bewirtschaftete organische Böden					E, K			
Methan-Deposition	V, K							
NMVOC-Emission aus landwirtschaftlichen Nutzpflanzen			E, K					
Staub (PM10)-Emissionen aus der Bewirtschaftung von Ackerland								E, K
Emissionen aus ungedüngten landwirtschaftlichen Nutzflächen								
Biologische N-Fixierung: Leguminosenanbau				V, K	V, K	V, K		
Auf der Weide verbleibende tierische Ausscheidungen				E, K	E, K	E, K		
Ernterückstände					V, K	V, K		
Indirekte Emissionen aus Depositionen von reaktivem N aus der Landwirtschaft								
Indirekte Emissionen aus ausgewaschenem und abgeflossenem N aus der Landwirtschaft								
Emissionen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung (Verdauung)								
Milchkühe	D, K							
Andere Rinder (Kälber, Färsen, Mastbullen, Mutterkühe, Zuchtbullen)	D, K							
Schweine (Sauen, Aufzuchtferkel, Mastscheine, Eber)	D, K							
Schafe	E, K							
Ziegen	E, B							
Pferde	E, K							
Büffel	E, L							
Emissionen aus der Haltung von Landwirtschaftlichen Nutztieren und der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern								
Milchkühe	D, K		E, K	D, K				E, K
Andere Rinder (Kälber, Färsen, Mastbullen, Mutterkühe, Zuchtbullen)	D, K		E, K	D, K				E, K
Schweine (Sauen, Aufzuchtferkel, Mastscheine, Eber)	D, K		E, K	D, K				E, K
Schafe	E, K		E, K	D, K				

Fortsetzung nächste Seite

Quelle	CH ₄	CO ₂	NM VOC	NH ₃	N ₂ O	NO	N ₂	PM
Ziegen	E, B			V, B				
Pferde	E, K			V, K				
Büffel	E, L			V, L				
Legehennen	D, K		E, K	D, K				E, K
Masthähnchen	E, K		E, K	V, K				E, K
Junghennen	D, K		E, K	E, K				
Gänse	E, K		E, K	V, K				
Enten	E, K		E, K	V, K				
Puten	E, K		E, K	V, K				
Pelztiere				E, L	E, L	E, L		
Wirtschaftsdünger-Importe aus dem Ausland				E, B				
Pestizide und Düngekalk								
Pestizide		E, B						
Düngekalk			D, L					

Emissionen: CH₄: Methan; NMVOC: Nichtmethankohlenwasserstoffe; CO₂: Kohlenstoffdioxid; NH₃: Ammoniak, N₂O: Lachgas; NO: Stickstoffmonoxid; N₂: Distickstoff; PM: Partikel (Stäube)
 Verfahren: E: einfaches Verfahren; V: verbessertes Verfahren; D: detailliertes Verfahren
 Räumliche Auflösung: K: Kreise; L: Länder; B: Bund. Zeitliche Auflösung: in der Regel 1 Jahr.

3.3 Herkunft der Aktivitätsdaten

Wichtige Grundlagen der Aktivitätszahlen sind die amtlichen Statistiken, wie sie seitens des Statistischen Bundesamts und den Statistischen Landesämter bisher zur Verfügung stehen. Die Zeitreihen der Datensätze sind wegen der Änderung des Zeitpunktes der Tierzählungen prinzipiell bei allen Tieren nicht konsistent. Bei Schafen und Pferden sind die Unterschiede so groß, dass die Zeitreihen korrigiert werden müssen (DÄMMGEN 2006). Die Tierkategorien der deutschen Tierzählung müssen in einer Reihe von Fällen umgerechnet werden, um eine leistungsbezogene Berechnung der Ausscheidungen vornehmen zu können. Dies trifft auf Kälber, Färsen, Mastbullen, Aufzuchtferkel, Junghennen und Legehennen zu.

Zurzeit sind diese Datensätze aus Gründen des Datenschutzes in der Regel unvollständig und müssen plausibel vervollständigt werden. Leistungsdaten sind zum einen aus der Literatur, zum anderen aus der Befragung bei Verbänden erhältlich. Wichtige Erkenntnisse zur Verteilung von Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsformen werden aus den statistischen Daten einschließlich Sonderauswertungen, Befragungsdaten und Expertenerkenntnissen modelliert. Das vor fünf Jahren beschriebene Verfahren (DÖHLER et al. 2002, OSTERBURG et al. 2002) wird weiterhin angewandt. Die Verfügbarkeit von Daten hat sich seitdem allerdings verschlechtert.