

# Festmist- und Jaucheanfall

Dieter Horlacher, Karl Rutzmoser,  
Ute Schultheiß

KTBL-Schrift 502



## **Autoren**

Dr. Dieter Horlacher | Dr. Karl Rutzmoser | Dr. Ute Schultheiß

Die Anschriften der Autoren sind im Anhang aufgeführt.

### **Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© 2014

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](mailto:ktbl@ktbl.de) | [www.ktbl.de](http://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 und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

### **Redaktion**

Dr. Dieter Horlacher, Dr. Ute Schultheiß | KTBL

### **Satz**

Serviceteam Herstellung | KTBL

### **Titelfoto**

© agrarfoto.com

### **Vertrieb**

KTBL | Darmstadt

### **Druck**

Silber Druck oHG | Niestetal

Printed in Germany

ISBN 978-3-941583-68-9

## Vorwort

Infolge der zunehmenden Anzahl von Haltungsverfahren mit Einstreu ergibt sich die Notwendigkeit einer hinreichenden Quantifizierung der Anfallmengen an Festmist und Jauche und deren Inhaltsstoffe. In den einzelnen Bundesländern liegen für die wirtschaftlich bedeutendsten Tierarten (Rind, Schwein, Geflügel, Schafe, Pferde) unterschiedliche Daten vor, sodass abgestimmte Anfallmengen und Gehalte in Abhängigkeit von Tierart, Leistung und Haltungsform immer notwendiger werden. Dies kann nur durch eine Vereinheitlichung der Berechnungsgrundlagen und Berechnungsverfahren erreicht werden.

In der vorliegenden Schrift werden die Grundlagen und Vorgehensweise zur Ermittlung der Anfallmengen an Festmist und Jauche sowie deren Nährstoff- und Trockenmassegehalte für zahlreiche Produktionsverfahren dargestellt. Anhand eines Beispiels werden die Rechengänge der Bilanzierungsmodelle erläutert.

Die in den Tabellen aufgeführten Werte zum Anfall und den Nährstoffgehalten von Festmist und Jauche dienen Landwirten als Richtwerte sowie zum Abgleich mit eigenen Erfahrungs- und Analysenwerten. Darüber hinaus können die berechneten Daten als Faustzahlen für Planer und Berater herangezogen werden. Zudem lassen sich auf Basis der aufgeführten Ergebnisse für Festmist und Jauche die notwendigen Lagerräumkapazitäten ermitteln, Düngepläne erstellen oder Nährstoffflüsse und Bilanzen berechnen.

Die bei der Berechnung zu Grunde gelegten Einstreu-, Fütterungs- und Leistungsdaten entsprechen der zurzeit üblichen guten fachlichen Praxis im bundesweiten Durchschnitt. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich Produktionsverfahren weiterentwickeln und dadurch Veränderungen bei den Anfallmengen an Festmist und Jauche und deren Nährstoffgehalte auftreten.

Unser Dank gilt den Autoren und allen nicht namentlich genannten Experten, die ihr Fachwissen und ihr ehrenamtliches Engagement in die Schrift haben einfließen lassen. Besonderer Dank gilt denjenigen, die das Zustandekommen der Schrift ermöglicht haben.

Kuratorium für Technik und Bauwesen  
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

DR. MARTIN KUNISCH  
Hauptgeschäftsführer (kom.)



# Inhalt

1	Einleitung.....	7
2	Vorgehensweise zur Berechnung der Anfallmengen an Festmist und Jauche.....	8
2.1	Beschreibung des verwendeten Rechenmodells.....	9
2.2	Fütterung und Umsetzung im Tier .....	11
2.3	Anfall und Gehalte von Geflügelmist .....	13
2.4	Einstreu .....	13
2.5	Lagerung .....	14
2.6	Mengen und Nährstoffgehalte von Rottemist und Jauche.....	14
2.7	Ammonium-Anteile.....	14
2.8	Berechnungsbeispiel.....	15
2.9	Anfallmengen und Nährstoffgehalte von Gülle.....	17
2.10	Hinweise für die Darstellung der Ergebnisse.....	17
3	Rinderhaltung .....	18
3.1	Jungrinderhaltung.....	18
3.2	Milchviehhaltung.....	20
3.3	Rindermast.....	25
3.4	Fresseraufzucht .....	27
3.5	Kälbermast.....	28
3.6	Mutterkuhhaltung.....	29
4	Schweinehaltung .....	30
4.1	Ferkelerzeugung.....	30
4.2	Jungsauenaufzucht.....	41
4.3	Schweinemast.....	43
4.4	Eberhaltung (Zuchteber) .....	46
5	Geflügelhaltung .....	47
5.1	Eiererzeugung.....	47
5.1.1	Junghennenaufzucht.....	47
5.1.2	Legehennenhaltung .....	48
5.2	Geflügelmast.....	49
5.2.1	Hähnchenmast.....	49
5.2.2	Putenmast .....	51
5.2.3	Entenmast .....	52
5.2.4	Gänsemast.....	53

6	Pferdehaltung .....	54
7	Schafhaltung.....	57
8	Ziegenhaltung.....	58
9	Hinweise zur Anwendung der Daten .....	59
	Literatur .....	60
	<b>Anhang</b>	
	Abkürzungen.....	62
	Glossar .....	62
	Tabellenverzeichnis .....	63
	Anschriften der Autoren.....	69
	KTBL-Veröffentlichungen .....	70
	aid-Veröffentlichungen.....	72

## 1 Einleitung

Bei der Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere mit Einstreu fallen Festmist und Jauche an, die wertvolle tierische Wirtschaftsdünger darstellen. Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen der Wert von Festmist und Jauche als Dünger und die Notwendigkeit der Mengenermittlung. Anfallmengen an Festmist und Jauche und deren Nährstoffgehalte sind vor allem für die Nährstoffbilanzierung, Düngungsplanung sowie Humusbilanzierung wichtig und werden darüber hinaus zur Erstellung von Emissionsinventaren und als planerische Werte für Ställe, Logistik und Lagerraumkapazitäten benötigt.

Die Anfallmengen und die Zusammensetzung von Festmist und Jauche sind einerseits abhängig von Tierart, Produktionsrichtung, Leistung, Fütterung und Haltungsverfahren, andererseits von Niederschlag, Verdunstung, Zuleitung von Reinigungswasser usw. Erschwerend kommt hinzu, dass sich sowohl die Menge als auch die Inhaltsstoffe aufgrund der Umsetzungsprozesse verändern und Festmist meist sehr inhomogen ist. Zudem ist eine hinreichend genaue betriebsindividuelle Ermittlung sehr aufwändig.

In der Praxis hat sich deshalb die Verwendung von Faustzahlen etabliert, was jedoch zwei wesentliche Nachteile hat. Erstens wurden in den letzten Jahren nur wenige wissenschaftliche Untersuchungen zu diesem Thema durchgeführt, die Daten sind häufig veraltet. Zweitens stehen dem Leser häufig keine Informationen über die Rahmenbedingungen der Datenerhebung zur Verfügung, eine Fehlinterpretation und eine falsche Verwendung der Daten sind daher nicht auszuschließen.

Als Alternative zur Messung und zur Faustzahl bleibt in vielen Fällen die Berechnung. Die Stoffflüsse lassen sich einfach, sicher und mit geringen Kosten kalkulieren. Voraussetzung sind Rechengrößen mit genügender Genauigkeit.

Basierend auf dieser Situation hat das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) eine Berechnungsmethode entwickelt, mit der verlässliche Planungsdaten für die verschiedenen Tierarten generiert werden können. Damit steht erstmalig ein in sich konsistenter Datensatz für alle bedeutsamen landwirtschaftlichen Nutztierarten zur Verfügung. In der vorliegenden Schrift werden die Grundlagen und die methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der Anfallmengen an Festmist und Jauche sowie die Ergebnisse auf Basis eines bilanzierenden Rechenmodells vorgestellt. Des Weiteren können aus der Summe der Trockenmasse-Ausscheidungsmengen an Kot und Harn die Anfallmengen an Gülle-Frischmasse berechnet werden.

### 3.3 Rindermast

Die Ergebnisse der Berechnungen zu den Anfallmengen an Festmist und Jauche sowie deren Gehalte bei der Rindermast von männlichen Tieren (Bullen) sind in den Tabellen 3.3-1 bis 3.3-3 dargestellt. Die Ergebnisse sind gegliedert nach den Mastverfahren (bis 625 kg Lebendmasse: vor allem Rasse Holstein (Schwarzbunte); bis 700 kg Lebendmasse: vor allem Rasse Fleckvieh). Zur Berechnung der Anfallmengen von Aufzuchtabschnitten sind die Werte der Gesamtverfahren (Tab. 3.3-1 und 3.3-2) mit den Anteilfaktoren aus Tabelle 3.3-3 zu multiplizieren.

Tab. 3.3-1: Wirtschaftsdüngeranfall<sup>1)</sup> bei der Rindermast (18 Monate), Mast ab Kalb mit 580 kg Zuwachs bei 625 kg LM (Holstein, Schwarzbunte)

Einstreu kg FM/ (Tier·d)	Wirt- schafts- düngerart	Anfallmengen						Gehalte		
		FM	TM	OM	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		kg/Tier						g/kg FM		
1,0	Kot	4 119	824	717	17,9	19,7	9,9	4,3	4,8	2,4
	Harn	2 688	54	-	35,0	3,4	43,7	13,0	1,3	16,3
	Frischmist	5 645	1 323	1 165	33,5	22,6	33,9	5,9	4,0	6,0
	Rottemist	4 229	1 057	909	21,1	22,1	25,8	5,0	5,2	6,1
2,0	Jauche	3 371	67	23	17,9	2,6	35,9	5,3	0,8	10,7
	Frischmist	7 171	1 822	1 614	49,0	25,5	57,9	6,8	3,6	8,1
	Rottemist	5 819	1 455	1 259	30,9	25,0	44,0	5,3	4,3	7,6
2,7 <sup>2)</sup>	Jauche	2 619	59	32	10,1	1,4	25,7	3,8	0,5	9,8
	Frischmist	8 300	2 192	1 946	60,5	27,6	75,7	7,3	3,3	9,1
	Rottemist	7 833	1 958	1 712	42,4	27,6	75,7	5,4	3,5	9,7

<sup>1)</sup> Berechnet nach Tab. 1.7a, DLG (2005).

<sup>2)</sup> Einstreumenge zur vollständigen Bindung des Harns.

Tab. 3.3-2: Wirtschaftsdüngeranfall<sup>1)</sup> bei der Rindermast (18 Monate), Mast ab Kalb mit 655 kg Zuwachs bei 700 kg LM (Fleckvieh)

Einstreu kg FM/ (Tier · d)	Wirtschafts- düngerart	Anfallmengen						Gehalte		
		FM	TM	OM	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		kg/Tier						g/kg FM		
	Kot	4 074	815	710	19	20	10	4,6	4,9	2,5
	Harn	2 492	50	-	42	3	44	16,7	1,4	17,8
1,0	Frischmist	5 600	1 314	1 159	38	23	36	6,8	4,1	6,4
	Rottemist	4 199	1 050	904	24	22	27	5,7	5,3	6,4
	Jauche	3 168	63	23	20	3	35	6,4	0,8	11,2
2,0	Frischmist	7 126	1 813	1 607	57	26	61	8,0	3,6	8,6
	Rottemist	5 789	1 447	1 254	36	25	46	6,2	4,4	8,0
	Jauche	2 416	55	32	10	1	24	4,2	0,5	10,0
2,5 <sup>2)</sup>	Frischmist	7 950	2 083	1 850	67	27	75	8,5	3,5	9,4
	Rottemist	7 443	1 861	1 628	47	27	75	6,3	3,7	10,1

1) Berechnet nach Tab. 1.7b, DLG (2005).

2) Einstreumenge zur vollständigen Bindung des Harns.

Tab. 3.3-3: Anteilfaktoren für Lebendmasse und Lebensalter bezogen auf das Gesamtverfahren bei der Rindermast<sup>1)</sup>

Rindermast (Holstein, Schwarzbunte): 1 Mastrind, von 1 bis 19 Monate, von 45 bis 625 LM		Rindermast (Fleckvieh): 1 Mastrind, von 1 bis 19 Monate, von 45 bis 700 kg LM	
Lebendmasse/ Lebensalter	Anteilfaktor	Lebendmasse/ Lebensalter	Anteilfaktor
45 bis 625 kg	1,0000	45 bis 700 kg	1,0000
45 bis 80 kg	0,0218	45 bis 80 kg	0,0218
45 bis 200 kg	0,1247	45 bis 200 kg	0,1247
80 bis 625 kg	0,9782	80 bis 700 kg	0,9782
200 bis 625 kg	0,8753	200 bis 700 kg	0,8753
1 bis 19 Monate	1,0000	1 bis 19 Monate	1,0000
1 bis 6 Monate	0,1247	1 bis 6 Monate	0,1247
7 bis 19 Monate	0,8753	7 bis 19 Monate	0,8753
7 bis 12 Monate	0,3235	7 bis 12 Monate	0,3235
13 bis 19 Monate	0,5518	13 bis 19 Monate	0,5518

1) Durch Multiplikation des Gesamtverfahrens mit dem Anteilfaktor berechnet sich die Anfallmenge des jeweiligen Abschnitts; berechnet auf Basis des Futterverbrauches nach ZifoWin 1.4 (2010).