



Advies excretieforfaits stikstof en fosfaat

Korte versie

Karin Groenestein

DATE
November 7, 2014

AUTHOR
K. Groenestein

Wageningen UR (Wageningen University and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

Wageningen UR Livestock Research develops and applies knowledge for a profitable and sustainable livestock sector.

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Berekeningswijze	7
2.1	Excreties onder de staart	7
2.2	Vluchtige stikstofverliezen	7
2.3	Afleiden	7
3	Resultaten	9
3.1	Rundvee	9
3.2	Varkens	10
3.3	Pluimvee	11
3.4	Paarden, pony's, schapen, geiten, konijnen en nertsen	13
3.5	Overige diersoorten	14
4	Literatuur	16

1 Inleiding

De CDM heeft een werkgroep “Diergebonden excretieforfaits” ingesteld met vertegenwoordigers van kennisinstellingen in Nederland om advies te geven over de netto excreties van stikstof en fosfaat door te houden dieren ten behoeve van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. In het kader van deze wet moeten veehouders de productie van stikstof en fosfaat verantwoorden. De Uitvoeringsregeling geeft in tabellen de forfaitaire waarden aan de hand waarvan de veehouders kunnen berekenen wat zij aan stikstof en fosfaat op het land brengen.

Eerder was al een review gegeven van de bestaande indelingen van diercategorieën en was een voorstel opgesteld voor een geharmoniseerde, vereenvoudigde indeling van deze diercategorieën (Groenestein e.a. 2014). Deze notitie beschrijft voor de hernieuwde lijst met diercategorieën in het kort de berekeningsmethode en presenteert de resultaten van deze berekeningen vervolgens als een advies voor de nieuwe forfaitaire excreties van stikstof en fosfaat en de stikstofcorrecties ten behoeve van berekening van de stalbalans. In een nadere publicatie zal uitgebreider ingegaan worden op de berekeningsmethodiek (Groenestein et al., 2014 in voorbereiding).

De leden van de CDM-werkgroep “Diergebonden excretieforfaits” waren Oene Oenema, (Alterra, voorzitter), Gerard Velthof (Alterra, secretaris), Paul Bikker (Livestock Research), Cor van Bruggen (CBS), Karin Groenestein (Livestock Research), Harry Luesink (LEI), Jan Vonk (RIVM), Jan de Wit (Louis Bolk Instituut).

2 Berekeningswijze

De dieren scheiden mest uit met daarin een hoeveelheid stikstof en fosfaat die afhankelijk is van de hoeveelheid gevoerde stikstof en fosfaat, en de in het dier of in product (melk, ei) achter gebleven stikstof en fosfaat. Voordat de mest wordt toegediend op land als bemestingsstof zit deze nog enige tijd in opslag. Tijdens opslag vervluchtigen stoffen, waaronder de stikstofhoudende componenten ammoniak, stikstofmonoxide, distikstofoxide of lachgas en stikstofgas (respectievelijk NH₃, NO, N₂O en N₂). Fosfaat is niet vluchtig. De forfaitaire N excreties in Tabel I van Bijlage D van de Uitvoeringsregeling meststoffenwet zijn dus het verschil tussen wat het dier 'onder de staart' uitscheidt en wat gasvormig tijdens opslag in de stal en in buitenopslag verdwijnt (stikstofcorrectie). De fosforexcretie kan dan beschreven worden als:

$$P_{\text{mest}} = P_{\text{voer}} - P_{\text{dierlijk product}}$$

Fosfor (P) zit als fosfaat (P₂O₅) in de mest en fosfaat in de mest kan dan berekend worden door te corrigeren voor de molaire gewichten van P en P₂O₅ door P te vermenigvuldigen met 2.29:

$$P_2O_{5\text{mest}} = P_{\text{mest}} * 2.29$$

De stikstof in de mest kan berekend worden door:

$$N_{\text{mest}} = N_{\text{voer}} - N_{\text{dierlijk product}} - N_{\text{gasvormig}}$$

Voor graasdieren zijn de forfaitaire N en P excreties een maat voor de geproduceerde hoeveelheid mest op het bedrijf. De stikstofcorrecties zijn in de tabellen niet gepresenteerd omdat daar in de netto excretie al voor is gecorrigeerd. Voor staldieren wordt in de regel gerekend met de stalbalans. De stikstofcorrectie wordt dan gehanteerd om te corrigeren voor de gasvormige stikstofverliezen.

2.1 Excreties onder de staart

De excreties van de hoeveelheid stikstof en fosfaat 'onder de staart' wordt sinds het begin van de jaren negentig jaarlijks vastgesteld door de Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (WUM). De WUM is onderdeel van het project Emissieregistratie (ER). In de WUM zijn vertegenwoordigd: LEI Wageningen UR, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO), Wageningen UR Livestock Research, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De berekeningsmethode en resultaten worden jaarlijks gerapporteerd in de door CBS uitgegeven publicaties Dierlijke mest en mineralen (bijv. van Bruggen, 2013).

2.2 Vluchtige stikstofverliezen

De CDM werkgroep NEMA (National Emission Model of Agriculture) berekent vanuit milieu-oogpunt jaarlijks de vervluchtiging van de ongewenste gassen NH₃ en N₂O uit dierlijke mest omdat die nationaal en internationaal gerapporteerd moeten worden. Daarbij maakt zij gebruik van de balansmethode en schat derhalve ook de emissies van NO en N₂. De berekeningsmethodiek wordt jaarlijks gerapporteerd (b.v. van Bruggen e.a., 2014). Voor het berekenen van de netto excretiecijfers is uitgegaan van de door WUM en NEMA berekende cijfers van de laatste 3 jaar (2010-2012)

2.3 Afleiden

In Groenestein e.a. (2014) zijn meer diercategorieën opgenomen dan in van Bruggen (2013) en van Bruggen e.a. (2014) zijn opgenomen. Er zijn dus niet van alle diercategorieën excretiecijfers en N-vervluchtigingen bekend. Voor deze categorieën zijn inschattingen gemaakt op basis van expert-kennis

en bekende data van verwante diercategorieën. Hoe dit afgeleid wordt is eerder beschreven door Oenema e.a. (2000) en Groenestein e.a. (2005).

3 Resultaten

3.1 Rundvee

Tabel 1 geeft voor rundvee de resultaten weer van de netto excreties van stikstof na verlies van de vluchtige componenten, fosfaat en voor witvleeskalveren de hoeveelheid vervluchtigde stikstof (stikstofcorrectie). Er wordt onderscheid gemaakt tussen drijfmest en vaste mest omdat uit vaste mest meer gasvormige stikstofverliezen als NO, N₂O en N₂ optreden (van Bruggen e.a. 2014 en Oenema e.a., 2000). De grijze arcering duidt op een verschil met de kennisgeving van de Staatssecretaris van Economische Zaken nr WJZ/14167968, houdende een ontwerpwijziging van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet en is in die hoedanigheid een zienswijze.

Tabel 1. Netto stikstof- en fosfaatexcretie en stikstofcorrectie van rundvee				
		Netto excretie per dier per jaar		Stikstofcorrectie
		kg stikstof	kg fosfaat	
R1 Melk- en kalfkoeien inclusief kalveren tot ca. 14 dagen	drijfmest	115.9	40.7	-
	vaste mest	99.5	40.7	-
R2 Vrouwelijke en mannelijke opfokkalveren voor de melkveehouderij van ca. 14 dagen tot 1 jaar en vrouwelijke opfokkalveren voor de vleesveehouderij tot 1 jaar	drijfmest	32.3	9.6	-
	vaste mest	29.1	9.6	-
R3 Vrouwelijke opfokkalveren voor de melkveehouderij en vleesveehouderij van 1 jaar en ouder	drijfmest	66.9	21.9	-
	vaste mest	61.3	21.9	-
R4 Fokstieren van 1 jaar en ouder	alle	74.2	25.8	-
R5 Witvleeskalveren van ca. 14 dagen tot ca. 8 maanden	alle	10.9	-	2.7
R6 Startkalveren voor rosé vlees of roodvlees van ca. 14 dagen tot ca. 3 maanden	alle	9.2	2.6	-
R7 Rosé vleeskalveren van ca. 3 maanden tot ca. 8 maanden	alle	24.6	10.9	-
R8 Rosé vleeskalveren van ca. 14 dagen tot ca. 8 maanden	alle	24.6	8.2	-
R10 Zoog-, en weidekoeien	drijfmest	76.3	27.1	-
	vaste mest	72.4	27.1	-
R9 Roodvleesstieren van ca. 3 maanden en ouder (inclusief ossen en vrouwelijke dieren die op dezelfde wijze worden gehouden)	drijfmest	30.5	10.9	-
	vaste mest	28.0	10.9	-
Noot: grijs gearceerde vlakken zijn zienswijzen mbt ontwerpwijziging waarin andere waarden voor stikstof en fosfaatexcreties zijn opgenomen vanwege onterechte verrekening van graasdiercorrectie				

3.2 Varkens

Tabel 2 geeft voor varkens weer wat de netto excretie is van stikstof en de voor de stalbalans te gebruiken N-correcties. Vaste mestsystemen worden onderscheiden van drijfmestsystemen omdat net als bij rundveemest uit vaste mest meer gasvormige stikstofverliezen als NO, N₂O en N₂ optreden. Emissiearme stallen worden onderscheiden van niet-emissiearme stallen (overig) omdat minder ammoniak emitteert uit emissiearme stallen.

Tabel 2. Netto stikstofexcretie en stikstofcorrectie van varkens				
		Netto Excretie per dier per jaar		Stikstofcorrectie
		kg Stikstof	kg Fosfaat	kg N/dier/jaar
V1 Fokzeugen inclusief biggen tot een gewicht van ca. 25 kg (ten minste eenmaal gedekte of geïnsemineerde zeugen, guste zeugen, gedekte maar nog niet drachtige zeugen, drachtige zeugen, zeugen met biggen, waarvan de biggen worden gehouden tot een gewicht van ca. 25 kg).	vaste mest, emissiearm	24.2	-	5.8
	vaste mest, overig	21.8	-	8.1
	drijfmest, emissiearm	27.4	-	2.6
	drijfmest, overig	24.0	-	6.0
V2 Fokzeugen waarvan de gespeende biggen op een ander bedrijf worden gehouden (ten minste eenmaal gedekte of geïnsemineerde zeugen, guste zeugen, gedekte maar nog niet drachtige zeugen, drachtige zeugen, zeugen met biggen, zeugen waarvan de biggen gespeend zijn en waarvan de gespeende biggen aan een ander bedrijf worden geleverd).	vaste mest, emissiearm	17.3	-	4.1
	vaste mest, overig	15.6	-	5.8
	drijfmest, emissiearm	19.6	-	1.9
	drijfmest, overig	17.2	-	4.3
V3 Gespeende biggen tot ca 25 kg zonder moederdier op eigen bedrijf	vaste mest, emissiearm	3.1	-	0.7
	vaste mest, overig	2.8	-	1.0
	drijfmest, emissiearm	3.5	-	0.3
	drijfmest, overig	3.1	-	0.8
V4 Dekberen en zoekberen, geslachtsrijp	vaste mest, emissiearm	17.7	-	5.8
	vaste mest, overig	16.7	-	6.7
	drijfmest, emissiearm	19.9	-	3.6
	drijfmest, overig	18.5	-	4.9
V5 Opfokzeugen en -beren van ca 25 kg tot geslachtsrijpheid	vaste mest, emissiearm	12.3	-	3.3
	vaste mest, overig	11.0	-	4.6
	drijfmest, emissiearm	13.8	-	1.7
	drijfmest, overig	11.9	-	3.6
V6 Vleesvarkens	vaste mest, emissiearm	9.9	-	2.5
	vaste mest, overig	8.9	-	3.5
	drijfmest, emissiearm	11.2	-	1.2
	drijfmest, overig	9.9	-	2.5

3.3 Pluimvee

Tabel 3 geeft voor pluimvee weer wat de netto excretie is van stikstof en de voor de stalbalans te gebruiken N-correcties. In de pluimvee onderscheid men natte mest- of drijfmestssystemen, deeppitsystemen, mestbandsystemen en voliëresystemen. De eerste twee komen niet of nauwelijks meer voor en de laatste twee zijn beide systemen met mestbanden waarop de mest al dan niet gedroogd wordt. Tenslotte is er nog de categorie 'overig', die vooral grondhuisvesting kent. Emissiearme stallen worden onderscheiden van niet-emissiearme stallen omdat minder ammoniak emiteert uit emissiearme stallen. Vaste mestsystemen worden onderscheiden van drijfmestsystemen omdat bij vaste mest meer stikstofverliezen als NO, N₂O en N₂ optreden. De grijs gearceerde vlakken duiden op een verschil met de kennisgeving van de Staatssecretaris van Economische Zaken nr WJZ/14167968, houdende een ontwerpwijziging van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet en is in die hoedanigheid een zienswijze.

	Staltype	Netto excretie per dier per jaar		Stikstofcorrectie kg N/dier/jaar
		kg stikstof	kg fosfaat	
P1 Vleeskuikens	emissiearm	0.40	-	0.100
	overig	0.36	-	0.142
P2 (Groot)ouderdieren van vleeskuikens jonger dan 20 weken	overig	0.11	-	0.246
P3 (Groot)ouderdieren van vleeskuikens 20 weken en ouder	emissiearm	0.75	-	0.364
	overig	0.50	-	0.615
P4 Leghennen en (groot)ouderdieren jonger dan 18 weken	drijfmest	0.30	-	0.047
	deeppitstal	0.10	-	0.243
	mestbanden	0.30	-	0.043
	voliérestal	0.25	-	0.102
	overig	0.16	-	0.184
P5 Leghennen en (groot)ouderdieren 18 weken en ouder	drijfmest	0.66	-	0.118
	deeppitstal	0.20	-	0.585
	mestbanden	0.70	-	0.078
	voliérestal	0.58	-	0.204
	overig	0.47	-	0.310
P6 Vleeseenden (eenden die worden gehouden voor de slacht)	vaste mest	0.501	-	0.279
	drijfmest	0.611	-	0.169
P7 Ouderdieren van vleeseenden in opfok (opfokperiode tot 20 weken)	vaste mest	0.616	-	0.343
	drijfmest	0.731	-	0.228
P8 Ouderdieren van vleeseenden (legperiode vanaf 20 weken)	vaste mest	0.728	-	0.405
	drijfmest	0.863	-	0.270
P9 Jonge kalkoenen (hennen en hanen voor de productie van broedeieren van ca. 0 weken tot ca. 6 weken, gehouden op een quarantainebedrijf)	alle	0.25	-	0.2
P10 Opfokkalkoenen (hennen en hanen voor de productie van broedeieren van ca. 6 weken tot ca. 30 weken, gehouden op een opfokbedrijf)	alle	1.40	-	1.1
P11 Kalkoenen ouderdieren (hennen en hanen voor de productie van broedeieren van ca. 30 weken en ouder)	alle	1.41	-	1.1

Tabel 3. Netto stikstofexcretie en stikstofcorrectie van pluimvee				
P12 Vleeskalkoenen (kalkoenen die worden gehouden voor de slacht)	alle	1.01	-	0.82
Noot: grijs gearceerde vlakken zijn zienswijzen mbt ontwerpwijziging waarin de termijn jonger dan en ouder dan 19 weken is opgenomen.				

3.4 Paarden, pony's, schapen, geiten, konijnen en nertsen

Tabel 4 geeft voor paarden, pony's schapen en geiten de netto excretie van stikstof en fosfaat. Voor konijnen en nertsen geeft de tabel de netto stikstofexcretie en de stikstofcorrectie ten behoeve van de stalbalans. De grijs gearceerde vlakken duiden op een verschil met de kennisgeving van de Staatssecretaris van Economische Zaken nr WJZ/14167968, houdende een ontwerpwijziging van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet en is in die hoedanigheid een zienswijze.

Tabel 4. Netto stikstof- en fosfaatexcretie en stikstofcorrectie van paarden, pony's, schapen, geiten, konijnen en nertsen			
	Netto excretie per dier per jaar		Stikstofcorrectie
	kg stikstof	kg fosfaat	kg N/dier/jaar
Paarden, pony's, ezels			
E1 Paarden	50.5	22.6	-
E2 Pony's	27.9	11.8	-
E3 Ezels	19.3	8.4	-
Schapen en geiten			
S1 Schapen voor de vlees- en melkproductie (alle vrouwelijke schapen die tenminste eenmaal hebben gelammerd, inclusief alle schapen tot ca. 25 kg voorzover gehouden op het bedrijf waar deze schapen geboren zijn), opfokooien en rammen	12.7	4.1	-
S2 Vleeschapen tot ca. 3 maanden	1.1	0.3	-
S3 Weideschapen en vleeschapen vanaf ca. 3 maanden	7.8	2.3	-
G1 Melkgeiten (alle vrouwelijke geiten die tenminste eenmaal hebben gelammerd, incl. pasgeboren lammeren', en geslachtsrijpe bokken)	10.3	4.7	-
G2 Opfokgeiten en vleesgeiten tot ca. 3 maanden	0.9	0.4	-
G3 Opfokgeiten van ca. 3 maanden tot en met één jaar	6.3	2.6	-
Konijnen en nertsen			
K1 Voedsters (alle vrouwelijke dieren die ten minste eenmaal zijn gedekt, met bijbehorende zogende jongen en opfokkonijnen) en fokrammen	1.13	-	1.58
K2 Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na het spenen zijn bestemd voor de vleesproductie)	0.30	-	0.42
N1 Fokteven (alle vrouwelijke dieren, die ten minste eenmaal zijn gedekt, met bijbehorende reuen, jongen, en nertsen voor pelsproductie)	2.06	-	0.2
Noot: grijs gearceerde vlakken zijn zienswijzen mbt ontwerpwijziging waarin verkeerde waarden voor stikstof- en fosfaatexcreties waren opgenomen.			

3.5 Overige diersoorten

Tabel 5 geeft voor de graasdieren herten en buffels de netto excretie van stikstof en fosfaat. Voor overige staldierssoorten geeft de tabel de netto stikstofexcretie en de stikstofcorrectie ten behoeve van de stalbalans. Daarnaast geeft de tabel een voorstel voor groepering van categorieën.

Tabel 5. Netto stikstof- en fosfaatexcretie en stikstofcorrectie van overige diersoorten			
	Netto excretie per dier per jaar		Stikstofcorrectie
	kg stikstof	kg fosfaat	kg N/dier/jaar
O1 Bruine ratten (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,28	-	50%
O2 Tamme muizen (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,033	-	50%
O3 Cavia's (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,65	-	50%
O4 Goudhamsters (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,18	-	50%
O5 Gerbils (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,057	-	50%
O6 Damherten, hinden voor de fokkerij incl. kalveren <3 mnd met bijbehorende bokken	11.2	3.2	-
O7 Damherten, 3 maanden en ouder, voor de slachterij	9.2	2.3	-
O8 Waterbuffels, ten minste éénmaal gekalfd incl kalf < 3mnd	72.7	28.4	-
O9 Waterbuffels, jongvee 3 mnd tot 2 jaar	27.2	9.6	-
O10 Edelherten midden-europees, hinden voor de fokkerij incl kalveren <6 mnd met bijbehorende bokken	17.7	6.4	-
O11 Edelherten midden-europees, 6 maanden tot 12 maanden, voor de slachterij	8.1	2.7	-
O12 Edelherten midden-europees, 12 maanden en ouder voor de slachterij	20.3	6.1	-
P13 Knobbelganzen (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	3,2	-	50%
P14 Grauwe ganzen (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	3,2	-	50%
P15 Emoe (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	7,8	-	50%
P16 Fazant (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,12	-	50%
P17 Helmparelhoenders (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,30	-	50%
P18 Nandoe (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	5,5	-	50%
P19 Patrijzen (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,11	-	50%
P20 Struisvogels (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	12,3	-	50%
P21 Vleesduiven (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)*	0,05	-	50%
* Alternatieve indeling voor kleine diercategorieën			
Ganzen	3,2	-	50%
Emoes, nandoes en struisvogels (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)	12,3	-	50%
Fazanten en patrijzen (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)	0,12	-	50%
Vleesduiven en helmparelhoenders (van vleesduiven en helmparelhoenders alleen vrouwelijke geslachtsrijpe dieren) Emissiearm	0.40	0.17	0.100
Vleesduiven en helmparelhoenders (van vleesduiven en helmparelhoenders alleen vrouwelijke geslachtsrijpe dieren) Overig	0.36	0.17	0.142

Tabel 5. Netto stikstof- en fosfaatexcretie en stikstofcorrectie van overige diersoorten			
Bruine ratten, tamme muizen, cavia's, hamsters en gerbils (vrouwelijke geslachtsrijpe dieren)	0,65	-	50%

4 Literatuur

- Bruggen, C. van, 2013. Dierlijke mest en mineralen 2012. ISBN: 978-90-357-1426-7 Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen.
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk, 2014. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2012. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOt technical report 3. 79 blz.
- Groenestein, K., C. van Bruggen en H. Luesink, 2014. Harmonisatie diercategorieën. WOT Natuur & Milieu, WOt technical report, in voorbereiding
- Groenestein, C.M., K.W. van der Hoek, G.J. Monteny & O. Oenema, 2005. Actualisering forfaitaire waarden voor gasvormige N-verliezen uit stallen en mestopslagen van varkens, pluimvee en overige dieren. A&F-rapport 465, 35 pp, Wageningen
- Oenema, O., G.L. Velthof, N. Verdoes, P.W.G. Groot-Koerkamp, G.J. Monteny, A. Bannink, H.G. van der Meer & K.W. van der Hoek, 2000. Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Alterra-rapport 107, gewijzigde druk. Alterra Wageningen UR, Wageningen.

