



Postbus 47 | 6700 AA Wageningen

Ministerie van Economische Zaken
Directie Agrokennis
t.a.v. de Directeur de heer ir. M.A.A.M. Berkelmans
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Geachte heer Berkelmans,

Via deze brief informeer ik u over het review van de CDM-werkgroep 'Diergebonden forfaits' betreffende de huidige forfaits voor konijnen in bijlage D van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet.

Het review is uitgevoerd door H. Ipema, K. Groenestein en A.W. Jongbloed van Livestock Research. De concept-notitie is besproken in de CDM-werkgroep 'Diergebonden forfaits' en daar geaccordeerd.

Op basis van de notitie van Livestock Research stelt de CDM-werkgroep 'Diergebonden forfaits' voor om de huidige forfaits voor konijnen in bijlage D van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet aan te passen. Het voorstel voor wijziging is samengevat in hoofdstuk 6 van de bijgevoegde notitie (zie bijlage). Het voorstel tot wijziging omvat zowel de zogenoemde gehalteforfaits als de excretieforfaits. Ook is de omschrijving van een diercategorie iets aangepast, in het kader van de harmonisatie van de diercategorieën (waarover ik u later separaat informeer).

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

Prof dr Oene Oenema
Voorzitter Commissie Deskundigen Meststoffenwet

cc. ir. C. Lever, Directeur Directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit
dr.ir. M.H. Meijer, Directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit
ir. G.F. van Gemerden, Directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit
dr.ir. G.L. Velthof (secretaris CDM)

Wettelijke
Onderzoekstaken
Natuur & Milieu

DATUM
28 mei 2014

ONDERWERP
Review forfaits konijnen in
kader Uitvoeringsregeling
Meststoffenwet

ONS KENMERK
14/N&M0059

POSTADRES
Postbus 47
6700 AA Wageningen

BEZOEKADRES
Wageningen Campus
Gebouw 100
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen

INTERNET
www.wageningenUR.nl/wotnatu
urenmilieu

KVK NUMMER
09098104

CONTACTPERSOON
J.W. Eimers

TELEFOON
0317-485471

E-MAIL
jolanda.eimers@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken
Natuur & Milieu voert haar
wettelijke taken uit binnen
Stichting DLO van Wageningen
UR. De betrouwbare en
onafhankelijke uitvoering van
deze taken wordt gewaarborgd
door het WOT- statuut.



Review forfaits konijnen - Uitvoeringsregeling Meststoffenwet

A.H. Ipema, K. Groenestein en A.W. Jongbloed

DATUM

19 mei 2014

AUTEUR

Ir. Bert Ipema

Wageningen UR (Wageningen University, Van Hall Larenstein University of Applied Sciences 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.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Excretieforfaits en ontwikkelingen in de sector	6
2.1	Excretieforfaits	6
2.2	Ontwikkeling technische resultaten konijnenhouderij	6
2.3	Ontwikkeling in huisvesting	7
2.4	Gevolgen voor excretie forfaits in URM	7
3	Gasvormige emissies	8
4	Vastlegging en excretie van stikstof en fosfaat door het dier	9
4.1	Algemene uitgangspunten	9
4.2	Vastlegging van stikstof en fosfaat (Tabel III van Bijlage D van de URM)	10
4.3	Categorieën voor excretie forfaits	10
4.4	Dierexcreties per categorie	10
4.4.1	Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste eenmaal zijn gedekt, met zogende jongen)	10
4.4.2	Nieuwe URM categorie - Fokrammen	11
4.4.3	Opfokkonijnen	12
4.4.4	URM categorie 901 - Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na spenen bestemd zijn voor de vleesproductie)	12
4.4.5	URM Categorie 900 - Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste eenmaal zijn gedekt, met bijbehorende rammen, zogende jongen en opfokkonijnen)	13
4.4.6	Vergelijking berekende excreties voor diverse categorieën konijnen in 2006 en 2012	14
5	Berekening excretie forfaits Tabel I van Bijlage D van de URM	15
5.1	Forfaits categorie 900 - Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste éénmaal zijn gedekt, met bijbehorende rammen, zogende jongen en opfokkonijnen)	15
5.2	Forfaits categorie 901 – Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na het spenen zijn bestemd voor de vleesproductie)	15
6	Conclusies – voorgestelde wijzigingen	16
7	Literatuur	18
	Bijlage. Achtergrond van de N- en P-gehalten in diverse categorieën konijnen	21

1 Inleiding

Naar aanleiding van diverse vragen uit de praktijk over de stalbalans heeft het ministerie van Economische Zaken verzocht de diergebonden forfaits voor konijnen in bijlage D van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet te toetsen aan de nieuwste inzichten en eventueel voorstellen te doen voor wijzigingen. Daarbij gaat het zowel om de bruto excreties als de gasvormige emissies. Ook veranderde huisvestingssystemen dienen in deze beschouwing te worden betrokken.

Deze notitie is besproken en geaccordeerd in de CDM-werkgroep "Diergebonden Forfaits" op 23 mei 2014.

2 Excretieforfaits en ontwikkelingen in de sector

2.1 Excretieforfaits

Bedrijven dienen jaarlijks aan te tonen dat de gebruiksnormen voor mest niet zijn overschreden. Daarbij wordt gebruikt gemaakt van excretieforfaits. Dat zijn diergebonden normen, die bestaan uit 1) de excretie van de hoeveelheid mest per dier in de periode van 1 augustus tot 1 maart, de excretie van stikstof en fosfaat per dier per jaar en de totale stikstofcorrectie (gasvormige stikstofverliezen) als onderdeel van de stalbalans. De normen hiervoor zijn opgenomen in Tabel I van Bijlage D (Diergebonden normen) van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (URM).

Voor hokdieren (daartoe behoren ook de konijnen) is besloten de mestproductie met behulp van een stalbalans op bedrijfsniveau vast te stellen. In een stalbalans is de mestproductie het verschil tussen de mineralen input in de vorm van veevoer en dieren enerzijds en de output in de vorm van dieren, dierlijke producten en gasvormige verliezen anderzijds. De aan- en afvoerposten van de stalbalans zijn aanvoer van voer, aanvoer van dieren en afvoer van dierlijke producten en dieren. Aanvoer van mengvoer en afvoer van dierlijke producten worden door de veehouder geregistreerd en jaarlijks aan DR doorgegeven (ook voerleverancier geeft DR een overzicht van de aangevoerde mineralen). Voor de vaststelling van de mineralen aan- en afvoer van dieren zijn in de regelgeving forfaits opgenomen voor het stikstof- en fosfaatgehalte in de dieren (zie Tabel III van Bijlage D van de URM). Tenslotte mogen gasvormige verliezen zoals opgenomen in Tabel I van Bijlage D van de URM in mindering worden gebracht.

De berekende N- en P-uitscheiding heeft betrekking op een periode van een jaar (365 dagen). De N- en P-excretie per dier per jaar wordt uitgerekend op basis van de balans:

$$\begin{aligned} & \text{kg N- of P-excretie (per dier per jaar)} \\ & = \\ & \text{kg N of P in opgenomen voer minus kg N of P vastgelegd in dierlijk product} \end{aligned}$$

Hiervoor is het dus nodig informatie te hebben over het N- en P-gehalte van het verstrekte voer (voeders), de hoeveelheid gebruikt voer en de productie aan dierlijk product. Daarnaast zijn gegevens nodig van het gemiddelde gehalte aan N en P in het dierlijk product.

De mestproductie wordt vervolgens uit de excretie bepaald door de gasvormige verliezen in de stalperiode op de excretie in mindering te brengen. In stallen gaat stikstof door gasvormige verliezen verloren. Dit betreft emissies van ammoniak (NH_3) en van N_2O , NO en N_2 die tijdens nitrificatie en denitrificatie kunnen ontstaan. De verliezen van ammoniak (NH_3) uit stalopslagen zijn afkomstig uit de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) of daarvan afgeleid. Schattingen voor N-verliezen door emissies van N_2O , NO en N_2 uit stallen en mestopslagsystemen zijn gebaseerd op de IPCC (1996) en Oenema et al. (2000).

$$\text{kg N-verlies (per dier per jaar uit mest)} = \text{kg N-excretie maal \%N-verlies (=stikstofcorrectie)}$$

$$\text{kg N-excretie (per dier per jaar in mest)} = \text{kg N-excretie minus kg N-verlies}$$

De excretie (mestproductie) per dier in de periode van 1 augustus tot 1 maart (m^3) wordt berekend aan de hand van het quotiënt van de excretie in kg N per dier per jaar en het stikstofgehalte van de mest (kg N per ton) en het soortelijk gewicht van mest (kg mest per dm^3).

$$\text{m}^3 \text{ (mest per dier per jaar)} = \text{kg N-excretie (per dier per jaar in mest) delen door N-gehalte in mest (kg N per } 10^3 \text{ kg) en delen door s.g. van mest (kg mest per } 10^{-3} \text{ m}^3)$$

2.2 Ontwikkeling technische resultaten konijnenhouderij

Sinds de invoering van de welzijnsverordening in 2006 (PPE, 2006) heeft de sector zich verder geprofessionaliseerd, wat heeft geresulteerd in aanzienlijke verbeteringen in de technische resultaten:

een groter aantal gespeende konijnen per voedster, lagere uitval- en vervangingspercentages en een betere groei- en voederconversie.

2.3 Ontwikkeling in huisvesting

In de RAV zijn voor de hieronder genoemde konijnencategorieën en stalsystemen NH₃ emissies per dierplaats per jaar gegeven.

	Categorie	Emissie in kg NH ₃ per dierplaats per jaar
H 1	diercategorie nertsen, per fokteef	
H 1.1	open mestopslag onder de kooi ²	0,58
H 1.2	dagontmesting met afvoer naar een gesloten opslag (<i>Groen Label BB 94.02.013</i>) ²	0,25
Hoofdcategorie I: Konijnen		
I 1	diercategorie voedster inclusief 0,15 ram en bijbehorende jongen tot speenleeftijd	
I 1.1	mechanisch geventileerde stal met gescheiden afvoer van mest en urine (<i>BWL 2005.08</i>)	0,77
I 1.100	overige systemen	1,2
I 2	diercategorie vlees en opfokkonijnen tot dekleeftijd	
I 2.1	mechanisch geventileerde stal met gescheiden afvoer van mest en urine (<i>BWL 2005.09</i>)	0,12
I 2.100	overige systemen	0,2

De twee belangrijkste huisvestingssystemen in de konijnenhouderij op dit moment zijn: dieppit of mestbanden/mestschuiven. Bij dieppit blijft de mest 1-4 jaar zitten, de mestput is gedraineerd, waardoor urine die onder in de put terecht kwam afgevoerd werd. Bij stallen met mestbanden/mestschuiven varieert het ontmesten van één maal dagelijks tot één maal per ronde. Een ronde duurt ca. 7 weken. De gasvormige emissies betreffen emissies van N in de vorm van NH₃ (ammoniak) en overige stikstofverliezen te weten: N₂O (lachgas), NO (stikstofmonoxide) en N₂ (stikstofgas). NO₂ (stikstofdioxidegas) wordt niet meegenomen, aangezien aangenomen mag worden dat dit niet gevormd wordt in het biologische proces. Volgens Oenema et al. (2000) zijn de overige stikstofverliezen voor konijnen voor zowel drijfmest als vaste mest respectievelijk 0.1, 0.1 en 1% van de hoeveelheid in de mest uitgescheiden N. De NH₃ verliezen zijn volgens de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) 1,2 kg/j voor voedsters en 0,2 kg voor vlees- en opfokkonijnen.

2.4 Gevolgen voor excretie forfaits in URM

De hiervoor beschreven ontwikkelingen maken het noodzakelijk de huidige excretieforfaits nader te beschouwen.

In Hoofdstuk 3 zal worden ingegaan op de gevolgen van de veranderde huisvesting op de N verliezen en wel met name op de ammoniak emissie.

Vervolgens zal in Hoofdstuk 4 de vastlegging en excretie van stikstof en fosfaat door verschillende categorieën konijnen op basis van recente technische kengetallen en informatie uit de literatuur opnieuw worden berekend. Voor de vastlegging van stikstof en fosfaat wordt uitgegaan van de categorieën zoals opgenomen in Tabel III van Bijlage D van de URM, te weten: jonge konijnen (Ko 1), voedsters (Ko 2), fokrammen (Ko 3) en vleeskonijnen/opfokkonijnen (Ko 4). Voor de excretie van stikstof en fosfaat per dier per jaar werden eerder ook meerdere categorieën onderscheiden. Sinds 2008/2009 is echter alleen nog onderscheid is gemaakt tussen voedster (900) en vleeskonijnen (901). Daarbij zijn in de categorie 900 naast de voedster ook de zogende jongen en de aanwezige rammen en opfokkonijnen opgenomen. De excretie van stikstof en fosfaat per dier per jaar zal voor categorie 900 (voedster) worden opgebouwd uit de excreties van de onderliggende categorieën waarbij rekening wordt gehouden met gewijzigde aantallen per voedster aanwezige opfokkonijnen en fokrammen.

In Hoofdstuk 5 zullen op basis van de in Hoofdstuk 4 vastgestelde N-excretie per diercategorie per jaar en de gasvormige verliezen vastgesteld in Hoofdstuk 3 de verliezen in kg N per dier per jaar uit mest (=stikstofcorrectie in Tabel I van Bijlage D van de URM), de nog in de mest achterblijvende kg N per dier per jaar (=excretie per dier per jaar in Tabel I van Bijlage D van de URM) en de hieruit te berekenen mestopslagcapaciteit in m³ (=excretie per dier in de periode van 1 augustus tot 1 maart in Tabel I van Bijlage D van de URM).

3 Gasvormige emissies

Voor de emissiefactoren wordt uitgegaan van de verliezen zoals die voor overige huisvestingssystemen in de Rav zijn opgenomen, te weten 1.2 kg/j per dierplaats voor voedsters en 0.2 kg/j voor vleeskonijnen. Het zij opgemerkt dat ten tijde van het bepalen van de emissiefactor voor voedsters nog rammen aanwezig waren in de stal. Per voedster is daarom 0.15 ram ingecalculleerd (Montsma en Groenestein, 1993). Dit geeft een overschatting van de ammoniakemissie per voedster omdat in de huidige situatie in 90% van de gevallen geen rammen aanwezig zijn.

Sinds 2006 is de welzijnsverordening (PPE, 2006) ingevoerd die wezenlijke veranderingen in de konijnenhouderij tot gevolg had. Dit heeft consequenties voor de hokuitvoering, en tegelijkertijd is de uitvoering van de mestopslag aangepast. Het gevolg is dat het merendeel van de huisvesting nu emissiearm is uitgevoerd volgens BWL 2005.08.V1 voor de voedsters en BWL 2005.09.V1 voor de vleeskonijnen). Dat betekent dat de NH₃-emissie uit de mest voor voedsters en vleeskonijnen respectievelijk 36 en 40% lager is. De forfaitaire N-excretie wordt dan hoger, respectievelijk 2.31, 0.45 en 1.16 voor voedsters, vleeskonijnen en rammen. Dit is een stijging van 20, 20 en 25% respectievelijk. Eenzelfde ontwikkeling heeft plaatsgevonden in de nertsenhouderij waar nagenoeg alle bedrijven emissiearm zijn uitgevoerd. De URM heeft voor de konijnenhouderij echter geen apart forfait voor emissiearm gehouden dieren. Dat impliceert dat in onderhavige rapportage, uitgaande van de NEMA methodiek (Velthof et al., 2009), die de Rav leidend laat zijn, de factoren voor overige systemen voor respectievelijk diercategorie voedster inclusief 0,15 ram en bijbehorende jongen tot speenleeftijd en diercategorie vlees en opfokkonijnen tot dekleeftijd gehanteerd zijn.

Huis in 't Veld et al. (2011) hebben recent nog gemeten in één konijnenstal (protocollair zijn vier locaties nodig). Deze was emissiearm uitgevoerd volgens de beschrijvingen in de BWL 2005.08 en BWL 2005.09 (Rav voor categorie I1.1 en I2.1). De hoogte van de bijbehorende Rav-emissiefactoren (0,77 en 0,12 kg/j per dierplaats) is gebaseerd op onderzoek van Hol et al., (2004). De NH₃-emissies gemeten door Huis in 't Veld et al. (2011) waren 0,378 en 0,091 kg voor voedsters en vleeskonijnen. Dit is ca 50 en 25% lager. Huis in 't Veld et al., (2011) beschrijven ook dat de variatie tussen metingen groot was, maar desalniettemin kan gesteld worden dat zeker de ammoniakemissie van de voedsters veel lager uitvalt dan de Rav aangeeft. Verrekening van deze lagere ammoniakemissie zou het forfait van de voedsters verhogen met nog eens een kleine 20% tot 2.67 kg. Een verklaring voor het verschil in emissie is de afwezigheid van rammen in het onderzoek van Huis in 't Veld. Gedurende de metingen van Hol et al., (2004) was gemiddeld een ram per zeven voedsters aanwezig. Daarnaast dient vermeld te worden dat de N₂O-N emissie tijdens het onderzoek van Huis in 't Veld (2011) aanzienlijk was (2% van de N-excretie) terwijl dat in het onderzoek van Hol et al. (2004) niet zo was (niet gepubliceerd, Hol, mondelinge mededeling). Blijkbaar was de mest tijdens de metingen van Huis in 't Veld et al. (2011) aan het broeien.

Zoals eerder aangegeven zijn de emissiefactoren die in de Rav zijn opgenomen gemeten met aanwezigheid van rammen in de stal. Dit zal een overschatting van de emissie veroorzaken ten opzichte van de huidige situatie waarbij geen rammen meer gehuisvest worden op de vermeerderingsbedrijven. Het is moeilijk in te schatten hoe groot het aandeel van de rammen zal zijn geweest op de emissie. Op basis van aantallen dieren zou je kunnen zeggen dat 0.15 dieren op 1 dier 15% emissie kan uitmaken. Dit zou de emissie op 1.02 kg brengen en het excretieforfait verhogen met 8-9% tot 2.08 kg. Dit is een overschatting, want je houdt dan geen rekening met de jonge konijnen en het verschil in N-excretie tussen voedsters en rammen. Op basis van de N-excretie voeg je met een ram per voedster 0.15*1.53 kg N (Tabel 5) toe aan de mest per jaar. Veronderstel je een emissie van 37.2% van de N-excretie dan zou 0.085 kg van de rammenmest afkomstig zijn. Dit is 7% van de emissie van 1.2 kg en zou de forfaitaire excretie met 4% verhogen tot 1.99 kg. Ook dit is een overschatting omdat je geen rekening houdt met de jonge konijnen, maar het illustreert wel dat de fout die je maakt door de afwezigheid van rammen op de emissie van voedsters hooguit 5-10% kan zijn.

De hoeveelheid mest in m³ wordt berekend op basis van het soortelijk gewicht van de mest en de N-gehalten. Bij de gedraineerde mest wordt er in de URM ten behoeve van de berekeningen vanuit gegaan dat alle N en P in de vaste fractie zit (mestcode 90 en 91 in Tabel 5 van de URM) Wanneer het N-gehalte van de mest lager wordt zal de mestopslagcapaciteit evenredig hoger worden en vice versa.

4 Vastlegging en excretie van stikstof en fosfaat door het dier

4.1 Algemene uitgangspunten

Sinds de vorige schattingen in 2005 (Jongbloed en Kemme, 2005) van de N- en P-uitscheiding door konijnen is er in de sector het nodige veranderd. De verbeterde technische resultaten en de gevolgen daarvan voor de excreties worden in de volgende paragrafen besproken.

Gewichten en gehalten aan N en P in diverse categorieën

In Tabel 1 is aangegeven wat de gehalten aan N en P (g per kg levend gewicht) zijn voor de onderscheiden diercategorieën. Op grond van literatuuronderzoek zijn de gehalten in de diverse categorieën geactualiseerd (zie Bijlage).

Tabel 1. Gewichten en gehalten aan N en P in diverse categorieën.

Diercategorie	Gewicht (g) 2012	Fysiologische status	N-gehalte (g/kg)	P-gehalte (g/kg)
Jonge konijnen	200	Uitvalgewicht	27,1	5,4
Jonge konijnen	800	Speengewicht	30,0	5,4
Vleeskonijn	1000	Uitvalgewicht	28,2	4,9
Vleeskonijn	2600	Eindgewicht	28,2	4,9
Opfokkonijnen	2600	77 dagen	28,2	4,9
Voedster	3500	Begingewicht	30,2	5,2
Voedster	4200	Eindgewicht	30,2	5,2
Fokram	4500	Begingewicht	30,2	5,2
Fokram	7500	Eindgewicht	30,2	5,2

Samengevat komt het erop neer dat voor veel van deze diercategorieën recente gegevens betreffende de N- en P-gehalten ontbreken. Er zijn vooral oude literatuurbronnen beschikbaar over het N-gehalte in gespeende konijnen en vleeskonijnen en de meest recente is van Szendro et al. (1998). Uit de verzamelde literatuur blijkt dat de spreiding in N-gehalte/kg in vleeskonijnen weinig schommelt over de jaren heen gegeven de kleine standaardafwijking. Van het N-gehalte in voedsters is de meest recente die van Fekete et al. (2005) en zijn er enkele Nederlandse bronnen van Rommers et al. (2001a, b). Ook bij voedsters was de standaardafwijking gering. Wel zijn de door Fekete et al. (2005) gevonden N-gehalten hoger dan van de overige auteurs. Er zijn slechts twee moeilijk verifieerbare referenties uit 1996 en 1997 beschikbaar van het P-gehalte in konijnen. Hierdoor zijn de vermelde gehalten in konijnen redelijk gedateerd en niet betrouwbaar en is experimenteel onderzoek naar het N- en P-gehalte in diverse categorieën konijnen aan te bevelen.

Samenstelling konijnenvoeders

Uit het jaaroverzicht van 2011 blijkt dat het gemiddelde N- en P-gehalte van alle konijnenvoeders 26,032 resp. 5,208 g/kg is (Van Bruggen, 2012). Daarnaast is van enkele mengvoerfabrikanten het N- en P-gehalte van zowel vleeskonijnenvoeders als van voeders voor voedsters opgevraagd. Deze waren 24,4 resp. 28,4 g N/kg en 4,5 resp. 6,0 g P/kg. Vervolgens is op basis van het gegeven dat twee derde van het voer bestemd is voor vleeskonijnen en een derde voor voedsters uitgerekend op welk N- en P-gehalte men zou uitkomen. Voor N was het berekende N-gehalte een factor 1,0116 lager dan het gehalte volgens Van Bruggen (2012) en werd daarom het N-gehalte in voeders voor vleeskonijnen en voedsters gecorrigeerd naar 24,7 resp. 28,7 g/kg voer (Tabel 2). Voor P was het berekende P-gehalte een factor 1,0416 lager dan het gehalte volgens Van Bruggen (2012) en werd daarom het P-gehalte voor vleeskonijnen en voedsters gecorrigeerd naar 4,7 resp. 6,3 g/kg voer (Tabel 2).

Tabel 2. Overzicht van de eiwit-, N- en P-gehalten in de konijnenvoeders.

Soort voeder	Eiwit	N	P
	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)
Vleeskonijnenvoeders	155	24,7	4,7
Voedstervoeders	179	28,7	6,3

De N- en P- gehalten in de voeders voor voedsters zijn ook gebruikt in de berekeningen van de dierexcreties voor fokrammen en opfokkonijnen.

4.2 Vastlegging van stikstof en fosfaat (Tabel III van Bijlage D van de URM)

Op grond van de gewichten en gehalten N en P is voor de categorieën uit Tabel III van Bijlage D van de URM de vastlegging van N, P en P₂O₅ vastgesteld. Deze uitkomsten zijn afgeleid van Tabel 1 en weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3. Vastlegging van N, P en P₂O₅ per dierdiercategorie

Categorie	Per kg lichaamsgewicht			Per dier			
	kg N	(kg P)	kg P ₂ O ₅	kg N	(kg P)	kg P ₂ O ₅	gewicht (g)
Jonge konijnen	0.0300	0.0054	0.0124	0.021	0.004	0.009	700
voedsters	0.0302	0.0052	0.0119	0.121	0.021	0.048	4000
fokrammen	0.0302	0.0052	0.0119	0.151	0.026	0.060	5000
Vleeskonijnen en opfokkonijnen	0.0282	0.0052	0.0119	0.071	0.013	0.030	2500

4.3 Categorieën voor excretie forfaits

Zoals eerder aangegeven bestaan sinds 2008/2009 alleen nog excretieforfaits voor de categorieën 900 (voedsters = alle vrouwelijke dieren die tenminste eenmaal zijn gedekt, met bijbehorende rammen, zogende jongen en opfokkonijnen) en 901 (vleeskonijnen = alle jonge konijnen die na spenen bestemd zijn voor de vleesproductie). In de huidige forfaits voor categorie 900 is de excretie van een voedster met zogende jongen de referentie; de excretie van de aanwezige rammen en opfokkonijnen zijn hieraan gerelateerd. Jongbloed & Kemme (2005) zijn daarbij uitgegaan van gemiddeld 3,25 rammen per 100 voedsters (uitgangspunten: 20% van bedrijven heeft bedrijfs-KI, 50% van de bedrijven betreft sperma van KI stations en 10% van bedrijven heeft nog 9-10 rammen per 100 voedsters) en een vervangingspercentage voor de voedsters van 140%. Gemiddeld is dus gerekend met 0,0325 rammen per voedsters die het gehele jaar aanwezig zijn (Jongbloed & Kemme, 2005) en met 1,4 opfokkonijnen per voedster (KWIN-V, 2002-2003) die een aan de opfokperiode gerelateerd aantal dagen per jaar worden opgefokt. Informatie uit de sector (2012, persoonlijke mededeling Irma van Kreij) geeft aan dat momenteel ruim 90% van de bedrijven gesloten is. Op een gesloten bedrijf vindt zowel de reproductie als het afmesten van de vleeskonijnen plaats. Er zijn slechts enkele bedrijven waar reproductie of afmesten van vleeskonijnen plaatsvindt. Bevruchting van de voedsters vindt plaats met kunstmatige inseminatie (ki), dat impliceert dat op een reproductiebedrijf geen rammen aanwezig zijn. Fokrammen komen voor op twee ki stations in Nederland en incidenteel op reproductie- en gesloten bedrijven.

4.4 Dierexcreties per categorie

4.4.1 Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste eenmaal zijn gedekt, met zogende jongen)

Uitgangspunten

Het aantal in 2012 gespeende jongen per jaar was 55,4 per voedster (KWIN-V, 2012-2013). Het begingewicht van de voedsters is 3,5 kg. Het gewicht van de voedster bij afvoer is 4,2 kg. De uitval van jongen voor spenen is 12%. Het vervangingspercentage wordt op 130% per jaar gesteld (KWIN-V, 2012-

2013). Per dag is de voeropname gemiddeld 400 g voer (Rooyakkers, 2004), wat op jaarbasis 146 kg is. De voedsters krijgen voedsterkorrel. Ook niet gespeende konijnen nemen enig voer op wat in de opname van de voedster is meegenomen. Voedsterkorrel bevat 28,7 g N/kg en 6,3 g P/kg en de fecale verteerbaarheid van N is gesteld op 79,5% (Branje, 2012).

Resultaten voedsters

In Tabel 4 is op basis van bovengenoemde uitgangspunten een overzicht gegeven van de N- en P-uitscheiding voor voedsters. De berekende uitscheiding is uitgedrukt in kg N en P per dierjaar (1 dier dat het gehele jaar aanwezig is).

Tabel 4. N- en P-opname en -uitscheiding (kg) door voedsters in kg per dierjaar voor 2012.

	Voeropname	N-gehalte voer	Totaal N	P-gehalte voer	Totaal P
	kg/jaar	g N/kg	kg N/jaar	g P/kg	kg P/jaar
Opname voedsterkorrel	146	28,7	4,19	6,3	0,920
Vastlegging in dier			1,40		0,252
Uitscheiding dier			2,79		0,667

De uitscheiding (excretie) per voedster (incl. zogende jongen) is 2,79 kg N en 0,667 kg P per jaar

4.4.2 Nieuwe URM categorie - Fokrammen

Uitgangspunten

Het begingewicht van de rammen op een leeftijd van 16 à 17 weken (116 dagen) is 4,5 kg, het eindgewicht op een leeftijd van 662 dagen is 7,5 kg. Een fokram gaat 1,5 jaar mee zodat deze jaarlijks voor 67% wordt vervangen.

De voeropname voor de fokrammen van 16 à 17 weken leeftijd tot 20 weken leeftijd is 200 g/d, waarna 150 g/d wordt verstrekt (Poliste, 2012) wat op jaarbasis 55,4 kg is. In de periode voor 16-17 weken wordt ervan uitgegaan dat de excretie wordt meegenomen bij de opfokkonijnen (aandeel is echter zeer gering). De fokrammen krijgen een voer gelijk aan dat voor voedsters. Het voer bevat 28,7 g N/kg en 6,3 g P/kg en de fecale verteerbaarheid van N is gesteld op 79,5% (Branje, 2012).

Resultaten fokrammen

In Tabel 5 is op basis van bovengenoemde aannames een overzicht gegeven van de N- en P-uitscheiding voor fokrammen. De berekende uitscheiding is uitgedrukt in kg N en P per dierjaar (1 dier dat het gehele jaar aanwezig is). Daarmee verschilt dit getal van in de sector gebruikelijke kengetallen.

Tabel 5. N- en P-opname en -uitscheiding (kg) door fokrammen konijnen in kg N en P per dierjaar voor 2012.

	Voeropname	N-gehalte voer	Totaal N	P-gehalte voer	Totaal P
	kg/jaar	g N/kg	kg N/jaar	g P/kg	kg P/jaar
Opname voedsterkorrel	55,4	28,7	1,59	6,3	0,349
Vastlegging in dier			0,06	5,19	0,010
Uitscheiding dier			1,53		0,339

De uitscheiding (excretie) per fokram is 1,53 kg N en 0,339 kg P per jaar

4.4.3 Opfokkonijnen

Uitgangspunten

Het aantal konijnen dat per jaar opgefokt wordt ter vervanging van een voedster is 1,3 (KWIN-V, 2012-2013). Het begingewicht van de opfokkonijnen wordt met 2,6 kg gelijk gesteld aan het eindgewicht van een vleeskonijn op ca. 78 dagen leeftijd en het gewicht aan het eind van de opfok is 3,5 kg. De opfokperiode bedraagt vervolgens nog zes weken na een eerste opfokperiode van 47 dagen na het spenen (op 31 dagen). De opname en vastlegging in deze eerste periode wordt berekend bij de vleeskonijnen. De voeropname tijdens de opfok van 6 weken bedraagt 150 g per dier per dag (Rooyakkers, 2004). Per jaar is de voeropname 54,8 kg per dier. De opfokkonijnen krijgen dezelfde konijnenkorrel als de vleeskonijnen (Rooyakkers, 2004). Het voer bevat 24,7 g N/kg en 4,7 g P/kg en de fecale verteerbaarheid van N is gesteld op 73,5% (Branje, 2012).

Resultaten opfokkonijnen

In Tabel 6 is op basis van bovengenoemde aannames een overzicht gegeven van de N- en P-opname en -uitscheiding voor opfokkonijnen. De berekende uitscheiding is uitgedrukt in kg N en P per dierjaar (1 dier dat het gehele jaar aanwezig is).

Tabel 6. N- en P-opname en -uitscheiding (kg) voor opfokkonijnen in kg N en P per dierjaar in 2012.

	Voeropname	N-gehalte voer	Totaal N	P-gehalte voer	Totaal P
	kg/jaar	g N/kg	kg N/jaar	g P/kg	kg P/jaar
Opname voedsterkorrel	54,8	24,7	1,35	4,7	0,257
Vastlegging in dier			0,28		0,047
Uitscheiding dier			1,07		0,210

De uitscheiding (excretie) per opfokkonijn is 1,07 kg N en 0,210 kg P per jaar

4.4.4 URM categorie 901 - Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na spenen bestemd zijn voor de vleesproductie)

Uitgangspunten voor 2012

De productiecycclus voor vleeskonijnen bedraagt 47 dagen (Vermeij, 2012). Het begingewicht (= speengewicht) is 800 gram en het aflevergewicht van een vleeskonijn is 2,60 kg (KWIN-V, 2012-2013). De voederconversie bedraagt 2,80 waarmee de voeropname op 5,04 kg per dier per ronde komt. Per jaar is de voeropname 39,1 kg per dier. De vleeskonijnen krijgen konijnenkorrel voor vleeskonijnen. Het

voer voor 2012 bevat 24,7 g N/kg en 4,7 g P/kg en de fecale verteerbaarheid van N is gesteld op 73,5% (Branje, 2012).

Resultaten vleeskonijnen

In Tabel 7 is op basis van bovengenoemde uitgangspunten een overzicht gegeven van de N- en P-opname en -uitscheiding voor vleeskonijnen. De berekende uitscheiding is uitgedrukt in kg N en P per dierjaar (1 dier dat het gehele jaar aanwezig is).

Tabel 7. N- en P-opname en -uitscheiding (kg) door vleeskonijnen in kg per dierjaar voor 2012.

	Voeropname	N-gehalte voer	Totaal N	P-gehalte voer	Totaal P
	kg/jaar	g N/kg	kg N/jaar	g P/kg	kg P/jaar
Opname vleeskonijnkorrel	39,1	24,7	0,967	4,7	0,184
Vastlegging in dier			0,383		0,066
Uitscheiding dier			0,584		0,118

De uitscheiding (excretie) per vleeskonijn (URM categorie 901) is 0,584 kg N en 0,118 kg P per jaar

4.4.5 URM Categorie 900 - Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste eenmaal zijn gedekt, met bijbehorende rammen, zogende jongen en opfokkonijnen)

Voor deze categorie wordt de bruto excretie (per aanwezige voedster) berekend door bij de bruto excretie van één voedster (incl. zogende jongen), nog de excretie van het aantal opfokkonijnen dat per jaar per voedster aanwezig is op te tellen. Bij een vervangingspercentage van 130% worden per jaar per voedster 1,3 opfokkonijnen opgefokt. De opfokperiode voor deze konijnen loopt eerst gedurende een periode van 47 dagen na spenen (op 31 dagen) parallel met de productiecycclus voor vleeskonijnen, waarna nog een opfokperiode van 6 weken (42 dagen) volgt. Tabel 8 geeft de uitkomsten van de berekening.

Tabel 8. N- en P-opname en -uitscheiding (kg) door URM categorie 900 (Voedsters=alle vrouwelijke dieren die tenminste eenmaal zijn gedekt, met zogende jongen en opfokkonijnen) in kg per dierjaar voor 2012.

Categorie	Aantal per jaar	Aantal dagen per jaar	Aandeel in totale excretie	Excretie per dierjaar per categorie		Totale excretie per dierjaar	
				kg N	kg P	kg N	kg P
Voedster (incl. zogende jongen)	1	365	1.000	2.79	0.667	2.79	0.667
Vleeskonijnen	1.3	47	0.167	0.584	0.118	0.10	0.020
Opfokkonijnen	1.3	42	0.150	1.07	0.210	0.16	0.031
Totale excretie						3.05	0.718

De uitscheiding (excretie) per voedster (URM Categorie 900) is 3.05 kg N en 0,718 kg P per jaar.

4.4.6 Vergelijking berekende excreties voor diverse categorieën konijnen in 2006 en 2012

In Tabel 8 is een overzicht gegeven van de forfaitaire uitscheiding van N en P door de diverse categorieën konijnen op basis van dit onderzoek en volgens Jongbloed en Kemme (2005). Zowel in 2012 als in 2006 zijn de excreties per categorie (Tabel 8) de basis voor vaststelling van de forfaits voor de URM categorieën 900 en 901. De huidige forfaits in de URM zijn gebaseerd op de uitkomsten van 2006.

Tabel 8. Overzicht van de forfaitaire uitscheiding van N (totaal) en P door diverse categorieën konijnen in 2006 en in 2012 (kg/jaar).

Categorie	LR onderzoek		LR onderzoek	
	N in 2006	N in 2012	P in 2006	P in 2012
Voedster	2,52	2,79	0,480	0,667
Fokram	1,46	1,53	0,286	0,339
Opfokkonijn	1,07	1,09	0,247	0,210
Vleeskonijn	0,736	0,584	0,169	0,118

Vergelijking van de resultaten van dit onderzoek met die van 2006 geeft aan dat de N- en P-uitscheiding bij voedsters in 2012 duidelijk hoger is dan in 2006. Dit komt vooral door de hogere N- en P-gehalten in het voer het iets lagere N-gehalte in de dieren maar vooral door het veel lagere P-gehalte in de dieren. In Jongbloed en Kemme (2005) is voor voedsterkorrel 27,0 g N/kg en 5,3 g P/kg aangehouden terwijl in de huidige berekening is uitgegaan van 28,7 g N/kg en 6,3 g P per kg (Tabel 2). Voor de vastlegging gingen Jongbloed en Kemme in 2005 nog uit van 32,3 g N/kg en 6,0 g P/kg lichaamsgewicht, terwijl nu is uitgegaan van 30,2 g N/kg en 5,2 g P/kg (Tabel 1). Voor vleeskonijnen is de totale N- en P-uitscheiding in 2012 veel lager dan in 2006 door het gebruik van een voer met een veel lager P-gehalte. Jongbloed en Kemme (2005) gingen nog uit van vleeskonijnenvoer met 24,8 g N en 5,5 g P/kg, terwijl hier gerekend is met vleeskonijnvoer dat 24,7 g N en 4,7 g P per kg bevat (Tabel 2).

5 Berekening excretie forfaits Tabel I van Bijlage D van de URM

5.1 Forfaits categorie 900 - Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste éénmaal zijn gedekt, met bijbehorende rammen, zogende jongen en opfokkonijnen)

De uitscheiding (excretie) per voedster (URM Categorie 900) is 3,05 kg N en 0,718 kg P per jaar (Tabel 7). Per voedster (incl. zogende jongen en opfokkonijnen) betekent dat bij een bezetting van 100% (Groenestein en Aarnink, 2008) een ammoniakemissie per dierplaats per jaar van 1,2 kg NH₃, dat is 0,99 kg NH₃-N (1,2*14/17, waarbij 14 de moleculaire massa van N is en 17 die van NH₃). Het totale N-verlies incl. overige N verliezen (0,1% N₂O-N, 0,1% NO-N en 1% N₂-N) wordt voor deze categorie 1,02 kg wat met de her berekende N-excretie uitkomt op 33,6% van de N-excretie. De stikstof correctie komt dus uit op 1,02 kg per dier per jaar. Het forfait komt uit op 2,02 kg N per voedster per jaar (was 1.53). De mestproductie in m³ per dier per jaar wordt berekend door forfait van 2,02 kg N-excretie (per dier per jaar in mest) te delen door N-gehalte in mest (kg N per 10³ kg) en delen door s.g. van mest (kg mest per 10⁻³ m³). Daarbij is bij vaste mest uitgegaan van 12,9 kg N per 10³ kg (volgens URM, Tabel I van Bijlage I. Forfaitaire mineralengehalten in dierlijke mest) en een soortelijk gewicht van de mest van 0,6 kg per 10⁻³ m³ (Brontabel Berekening N en P excreties Mestvolume (tab 4) 2008.xls). (Voor de dunne fractie met droge stofgehalte <2.5% wordt in Tabel I van Bijlage I van de URM aangegeven dat deze geen N en P bevat). Voor drijfmest is op basis van dezelfde bronnen uitgegaan van 5,1 kg N per 10³ kg en een soortelijk gewicht van 1,0 kg per 10⁻³ m³. De excreties in m³ per dier in de periode van 1 augustus tot en met 1 maart zoals vermeld in Tabel I van Bijlage D van de URM wordt verkregen door de hiervoor berekende m³ op jaarbasis te delen door 365 en te vermenigvuldigen met 212. De uitkomsten zijn opgenomen in de tabellen in Hoofdstuk 6 (Conclusies – Voorgestelde wijzigingen). Omdat fokrammen weinig voorkomen gezien de ontwikkeling naar ki, wordt voorgesteld om deze op te nemen onder de voedsters. De omschrijving van categorie 900 wordt dan 'Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste éénmaal zijn gedekt, zogende jongen en opfokkonijnen) en fokrammen'.

5.2 Forfaits categorie 901 – Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na het spenen zijn bestemd voor de vleesproductie)

De uitscheiding (excretie) per vleeskonijn (URM categorie 901) is 0,584 kg N en 0,118 kg P per jaar (Tabel 6). De NH₃ verliezen zijn voor vleeskonijnen 0,2 kg per dierplaats per jaar. Bij vleeskonijnen werd gerekend met een bezetting van 85% (Groenestein en Aarnink, 2008). Het totale N-verlies inclusief overige N (0,1% N₂O-N, 0,1% NO-N en 1% N₂-N) voor deze categorie wordt 0,20, wat met de her berekende N-excretie uitkomt op 34,4%. Het forfait komt uit op 0,38 kg N per vleeskonijn per jaar (was 0.50). De mestproductie in m³ per dier per jaar wordt berekend door forfait van 0,38 kg N-excretie (per dier per jaar in mest) te delen door N-gehalte in mest (kg N per 10³ kg) en delen door s.g. van mest (kg mest per 10⁻³ m³). Daarbij is bij vaste mest uitgegaan van 12,9 kg N per 10³ kg (volgens URM, Tabel I van Bijlage I. Forfaitaire mineralengehalten in dierlijke mest) en een soortelijk gewicht van de mest van 0,6 kg per 10⁻³ m³ (Brontabel Berekening N en P excreties Mestvolume (tab 4) 2008.xls). (Voor de dunne fractie met stofgehalte <2.5% wordt in Tabel I van Bijlage I van de URM aangegeven dat deze geen N en P bevat). Voor drijfmest is op basis van dezelfde bronnen uitgegaan van 5,1 kg N per 10³ kg en een soortelijk gewicht van 1,0 kg per 10⁻³ m³. De excreties in m³ per dier in de periode van 1 augustus tot en met 1 maart zoals vermeld in Tabel I van Bijlage D van de URM wordt verkregen door de hiervoor berekende m³ op jaarbasis te delen door 365 en te vermenigvuldigen met 212. De uitkomsten zijn opgenomen in de tabellen in Hoofdstuk 6 (Conclusies – Voorgestelde wijzigingen).

6 Conclusies – voorgestelde wijzigingen

De hiervoor besproken resultaten, leiden tot aanpassingen van de forfaits van konijnen in Tabel I van Bijlage D (Diergebonden normen) van de URM. De **huidige forfaits** zijn:

Dier-soort	Per diersoort onderscheiden diercategorieën	Dier-nr.	Stalsysteem	Excretie per dier in de periode van 1/8 tot 1/3 (m3)	Excretie per dier per jaar		Stikstof correctie, kg/dier/jr
					Kg stikstof	Kg fosfaat	
Konijnen		90					
	Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste éénmaal zijn gedekt, met bijbehorende rammen, zogende jongen en opfokkonijnen)	900	Vaste mest	0,126	1,53	-	1,23
			drijfmest	0,176			
	Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na het spenen zijn bestemd voor de vleesproductie)	901	Vaste mest	0,025	0,50	-	0,24
			drijfmest	0,057			

Aanbevolen wordt om de huidige forfaits te reviseren; **het voorstel voor de nieuwe forfaits is hieronder weergegeven:**

Dier-soort	Per diersoort onderscheiden diercategorieën	Dier-nr.	Stalsysteem	Excretie per dier in de periode van 1/8 tot 1/3 (m3)	Excretie per dier per jaar		Stikstof correctie, kg/dier/jr
					Kg stikstof	Kg fosfaat	
Konijnen		90					
	Voedsters (alle vrouwelijke dieren die tenminste éénmaal zijn gedekt, met zogende jongen en opfokkonijnen) en fokrammen	900	Vaste mest	0,152	2,02	-	1,02
			drijfmest	0,230			
	Vleeskonijnen (alle jonge konijnen die na het spenen zijn bestemd voor de vleesproductie)	901	Vaste mest	0,029	0,38	-	0,20
			drijfmest	0,044			

Op grond van de gegevens in Tabel 3 is het voorstel om ook de forfaits in Tabel III (Aan- en afvoer van staldieren) van Bijlage D (Diergebonden normen) van de URM aan te passen. De **huidige forfaits** zijn:

Categorie	Code	Per dier		Per kg lichaamsgewicht	
		kg stikstof	kg fosfaat	kg stikstof	kg fosfaat
jonge konijnen	Ko 1	0,020	0,010	0,0289	0,0137
voedsters	Ko 2	0,124	0,053	0,0289	0,0137
fokrammen	Ko 3	0,129	0,055	0,0289	0,0137
vleeskonijnen en opfokkonijnen	Ko 4	0,074	0,035	0,0289	0,0137

Aanbevolen wordt deze informatie op de volgende wijze aan te passen:

Categorie	Code	Per dier		Per kg lichaamsgewicht	
		kg stikstof	kg fosfaat	kg stikstof	kg fosfaat
jonge konijnen	Ko 1	0,021	0,009	0,0300	0,0124
Voedsters en fokrammen	Ko 2	0,121	0,048	0,0302	0,0119
vleeskonijnen en opfokkonijnen	Ko 4	0,071	0,030	0,0282	0,0119

Deze informatie van de categorieën in Tabel III (Aan- en afvoer van staldieren) van Bijlage D (Diergebonden normen) van de URM wordt gebruikt bij het opstellen van de stalbalans, waarbij het aantal aanwezige, aangevoerde en afgevoerde dieren in een categorie van belang is bij het vaststellen van de aan- en afvoer van mineralen. Verder wordt daarbij rekening gehouden met de aanwezige, aangevoerd en afgevoerde voerhoeveelheden. Tenslotte wordt vastgesteld welk gasvormige verliezen uit de stallen zijn opgetreden. Omdat diercategorieën vaak bij elkaar worden gehouden zijn voor hiervoor gebruikte de stikstofcorrectie slechts drie categorieën beschikbaar. Deze zijn opgenomen in Tabel I van Bijlage D (Diergebonden normen) van de URM.

7 Literatuur

Branje, H., 2012. Persoonlijke mededeling.

Fekete, S.GY, Hullár, I., Romvári, R., Andrásófszky, E., Szendrő, Zs., 2005. Study of the energy and protein balance of pregnant rabbit does using two comparative methods. *Acta Veterinaria Hungarica* 53, 435-447.

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.

Groenestein, C.M. en Aarnink, A.J.A., 2008. Notitie over leegstand ten behoeve van het berekenen van een emissiefactor van een stal. Wageningen UR Livestock research, Intern rapport 200808.

Hol, J.M.G., A. Scheer en N.W. M. Ogink, 2004. Onderzoek naar de ammoniak- en geuremissie van stallen LX: Stal voor voedsters en vleeskonijnen. Wageningen URAenF-Rapport 219, 64pp.

Hol, J.M.G., 2012. Persoonlijke mededeling

Huis in 't Veld, J.W.H., F. Dousma en G.M. Nijeboer, 2011. Gasvormige emissies en fijnstof uit konijnenstallen met mestopslag onder de welzijnshokken. Rapport 459, Wageningen UR Livestock Research.

IPVC, 1996. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Jongbloed, A.W. en P.A. Kemme, 2005. De uitscheiding van stikstof en fosfor door varkens, kippen, kalkoenen, pelsdieren, eenden, konijnen en parelhoenders in 2002 en 2006. Rapport 05/I01077, ASG Lelystad

KWIN-V, 2012-2013. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1999-2000. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), Lelystad.

LNV, 2012. <http://www.hetInvloket.nl/onderwerpen/mest/dossiers/dossier/publicaties-mest/tabellen>.

Montsma, H. & C.M. Groenestein, 1993. Praktijkonderzoek naar de ammoniakemissie van stallen VII: konijnenstal met mestscheiding, frequente mestverwijdering en luchtafzuiging boven de giergoot. Wageningen, DLO rapport 93 1002, 14 pp excl. bijlage.

PPE (Productschap Pluimvee en Eieren), 2006. Verordening welzijnsnormen konijnen 2006. Pdf te downloaden via:

<http://www.pve.nl/pve?waxtrapp=rxfSfHsuOpbPREcBVLgB&context=ofMsHsuOpbPREaB/>

Oenema et al., 2000. Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Alterra rapport 107.

Poliste, J., 2012. Persoonlijke mededeling.

Rommers, J.M., Kemp, B., Meijerhof, R., Noordhuizen, J.P.T.M., 2001a. The effect of litter size before weaning on subsequent body development, feed intake, and reproductive performance of young rabbit does. *J. Anim. Sci.* 79, 1973-1982.

Rommers, J.M., Meijerhof, R., Noordhuizen, J.P.T.M., Kemp, B., 2001b. Effect of different feeding levels during rearing and age at insemination on body development, body composition, and puberty characteristics of rabbit does. *World Rabbit Sci.* 9, 101-108.

Rooyackers, J., 2004. Persoonlijke mededeling.

Szendro, Zs., Kenessey, A., Jensen, J.F., Jensen, N.E., Csapó, J., Romvári, R., Milisits, G., 1998. Effect of genotype, age, body weight and sex on the body composition of growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 6, 277-284.

Van Bruggen, C., 2012. Persoonlijke mededeling.

Van Kreijl, I., 2012. Persoonlijke mededeling.

Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen & J.F.M. Huijsmans, 2009. Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 70. 180 blz. 2 fig.; 7 tab.; 112 ref.; 20 bijl.

Vermeij, I., 2012. Persoonlijke mededeling.

Bijlage. Achtergrond van de N- en P-gehalten in diverse categorieën konijnen

In de literatuur zijn er wel enkele gegevens omtrent het N-gehalte in zowel vleeskonijnen als voedsters maar van het P-gehalte in konijnen zijn er vrijwel geen gegevens.

Voor het N-gehalte in gespeende konijnen is er slechts één betrouwbare meting van Maertens et al. (1997) die bij een speengewicht van 809 g een N-gehalte van 23,2 g/kg levend gewicht vond. Daarnaast hebben we de resultaten van Fraga et al. (1978) van zuigende konijnen op een leeftijd van 30 en 35 dagen ook gebruikt voor het berekenen van een gemiddeld N-gehalte. Deze was 30,7 g N/kg EBW (Empty Body Weight = lichaamsgewicht exclusief inhoud spijsverteringskanaal) wat resulteert in 30,0 g N/kg LW (lichaamsgewicht).

Wel zijn er diverse waarnemingen van het N-gehalte in vleeskonijnen waarvan enkele erg gedateerd zijn, maar er lijkt geen effect van jaar van publicatie op het N-gehalte in vleeskonijnen en voedsters. Daarom zijn al deze gegevens voor berekening van het N-gehalte in de konijnen gebruikt.

Wij hebben voor vleeskonijnen alleen die gegevens uit de literatuur gebruikt die voldeden aan de volgende voorwaarden: de leeftijd van de konijnen moest variëren van 67 tot 87 dagen omdat de leeftijd bij slachten momenteel 77 dagen bedraagt, en het levend gewicht bij slachten (nu 2600 g) mocht variëren van 2200 tot 3000 g. Onder de gegeven voorwaarden waren er 9 waarnemingen met een gemiddelde waarde van $31,45 \pm 0,95$ g/kg leeggewicht (EBW) (De Halle, 1981; Fraga et al., 1983; Garcia et al., 1993; Maertens et al., 1997; Szendro et al., 1998).

Vervolgens is het gehalte in het EBW omgerekend naar het gehalte in het levend gewicht (LW).

Belangrijke inputfactoren hiervoor zijn de opname aan droge stof (ds) in relatie tot het LW, het N-gehalte in het voer, de maagdarmvulling, de verteerbaarheid van N in het voer en de gemiddelde retentietijd van het voer in het maagdarmkanaal. Op basis van voerschema's in diverse proeven is 6% opname aan ds per kg LW genomen, het gehalte aan N in de ds 28,05 g/kg, de maagdarmvulling is 13% van LW (Maertens et al., 1997), de verteerbaarheid van N is gesteld op 75%, en de gemiddelde retentietijd van het voer in het maagdarmkanaal is 18 uur aangenomen (Laplace en DeBlas, 1975). Op basis van deze gegevens is berekend dat het N-gehalte 28,15 g/kg LW bedraagt voor vleeskonijnen bij afvoer vanaf het bedrijf. In deze dataset bedroeg het gemiddelde LW 2510 g en het EBW 2270 g.

Voor schatting van het gehalte aan N in voedsters zijn alle gegevens gebruikt die beschikbaar waren. Dit betreft voedsters van diverse pariteiten bij de eerste keer dekken, bij spenen, bij dekken of 5 dagen na dekken, en bij diverse dagen dracht. Er waren in totaal 25 waarnemingen met een gemiddeld LW van 3940 g en een EBW van 3542 g. Het N-gehalte was $32,34 \pm 1,68$ g/kg EBW (Fekete et al., 2005; Rommers et al., 2001; Xiccato et al., 1999; Xiccato et al., 2004).

Vervolgens is het gehalte in het EBW omgerekend naar het gehalte in het levend gewicht LW. Ook hier zijn dezelfde inputfactoren als voor vleeskonijnen gebruikt. Op basis van voerschema's in diverse proeven is 6% opname aan ds per kg LW genomen, het gehalte aan N in de ds 32,64 g/kg, de maagdarmvulling is 9,4% van LW, de verteerbaarheid van N is gesteld op 75%, en de gemiddelde retentietijd van het voer in het maagdarmkanaal is 18 uur aangenomen (Laplace en DeBlas, 1975). Op basis van deze gegevens is berekend dat het N-gehalte in voedsters 30,22 g/kg LW bedraagt bij afvoer vanaf het bedrijf. Bij gebrek aan gegevens is voor het N-gehalte in fokrammen hetzelfde gehalte aangenomen als voor voedsters.

Wat betreft het P-gehalte in konijnen zijn er slechts twee publicaties over vleeskonijnen die niet te controleren zijn. Zo halen Maertens et al. (2005) een onderzoek van Maertens (ongepubliceerd) aan van 5,01 g/kg LW en één van Ferreira et al. (1996) met 5,14 g P/kg EBW. Omrekening van de 5,01 g/kg LW naar EBW geeft een waarde van 5,76 g/kg EBW. Het middelen van de twee waarden geeft 5,45 g P/kg EBW.

Vervolgens hebben we het P-gehalte in EBW weer naar LW omgerekend volgens dezelfde procedure als voor vleeskonijnen. Op basis van voerschema's in diverse proeven is 6% opname aan ds per kg LW genomen, het gehalte aan P in de ds 5,3 g/kg, de maagdarmvulling is 9,4% van LW, de verteerbaarheid van P is gesteld op 40%, en de gemiddelde retentietijd van het voer in het maagdarmkanaal is 18 uur aangenomen (Laplace en DeBlas, 1975). Op basis van deze gegevens is berekend dat het P-gehalte in vleeskonijnen 5,19 g/kg LW bedraagt bij afvoer vanaf het bedrijf. Bij gebrek aan informatie bij andere categorieën konijnen zijn dezelfde P-gehalten in het EBW aangehouden.

Literatuur gehalten aan N en P in konijnen

- DeHalle, C., 1981. Equilibre entre les apports azotés et énergétiques dans l'alimentation du Lapin en croissance. *Ann. Zootech.* 30, 197-208.
- Fekete, S.GY, Hullár, I., Romvári, R., Andrásófszky, E., Szendrő, Zs., 2005. Study of the energy and protein balance of pregnant rabbit does using two comparative methods. *Acta Veterinaria Hungarica* 53, 435-447.
- Ferreira, R.G., Carregal, R.D., Resende, K.T., 1996. Net energy, protein and macrominerals requirements for 70 to 120 day old female rabbits. *Proc. 6th World Rabbit Congress, Toulouse (France)*, 1, 171-174.
- Fraga, M.J., DeBlas, J.C., Pérez, E., Rodriguez, J.M., Pérez, C.J., Gálves, J.F., 1983. Effect of diet on chemical composition of rabbits slaughtered at fixed body weights. *J. Anim. Sci.* 56, 1097-1104.
- Garcia, G., Galvez, J.F., DeBlas, J.C., 1993. Effect of substitution of sugarbeet pulp for barley in diets for finishing rabbits on growth performance and on energy and nitrogen efficiency. *J. Anim. Sci.* 71, 1823-1830.
- Lamb, I.C., Partridge, G.G., Fuller, M.F., Allan, S.J., Pennie, K., 1984. The effects of different remating intervals and diet nutrient density on the reproductive performance and body composition changes of the lactating rabbit. *Proc. III World Rabbit Congress, Rome*, 438-443.
- Laplace, J.P. en F. DeBlas, 1975. Le transit digestif chez le lapin III. Influence de l'heure et du mode d'administration sur l'excrétion du cerium-141 chez le lapin alimenté ad libitum. *Annales de Zootechnie* 24, 255-265
- Jongbloed, A.W., Kemme, P.A., 2005. De uitscheiding van stikstof en fosfor door varkens, kippen, kalkoenen, pelsdieren, eenden, konijnen en parelhoeders in 2002 en 2006. Rapport 05/101077, ASG Lelystad
- Maertens, L., Luzi, F., DeGroot, G., 1997. Effect of dietary protein and amino acids on the performance, carcass composition and N-excretion of growing rabbits. *Ann. Zootech.* 46, 255-268.
- Rommers, J.M., Kemp, B., Meijerhof, R., Noordhuizen, J.P.T.M., 2001a. The effect of litter size before weaning on subsequent body development, feed intake, and reproductive performance of young rabbit does. *J. Anim. Sci.* 79, 1973-1982.
- Rommers, J.M., Meijerhof, R., Noordhuizen, J.P.T.M., Kemp, B., 2001b. Effect of different feeding levels during rearing and age at insemination on body development, body composition, and puberty characteristics of rabbit does. *World Rabbit Sci.* 9, 101-108.
- Szendro, Zs., Kenessey, A., Jensen, J.F., Jensen, N.E., Csapó, J., Romvári, R., Milisits, G., 1998. Effect of genotype, age, body weight and sex on the body composition of growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 6, 277-284.
- Xiccato, G., Bernardini, M., Castellini, C., Dalle-Zotte, A., Queaque, P.I., Trocino, A., 1999. Effect of postweaning feeding on the performance and energy balance of female rabbits at different physiological states. *J. Anim. Sci.* 77, 416-426.
- Xiccato, G., Trocino, A., Sartori, A., Queaque, P.I., 2004. Effect of parity order and litter weaning age on the performance and body energy balance of rabbit does. *Livest. Prod. Sci.* 85, 239-251.