

Gestandaardiseerde berekeningsmethode voor dierlijke mest en mineralen

Standaardcijfers 1990-2008



Planbureau voor de Leefomgeving

Gestandaardiseerde berekeningsmethode voor dierlijke mest en mineralen

Standaardcijfers 1990–2008



Verklaring van tekens

.	= gegevens ontbreken
*	= voorlopig cijfer
**	= nader voorlopig cijfer
X	= geheim
-	= nihil
-	= (indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
0 (0,0)	= het getal is minder dan de helft van de gekozen eenheid
niets (blank)	= een cijfer kan op logische gronden niet
2009–2010	= 2009 tot en met 2010
2009/2010	= het gemiddelde over de jaren 2009 tot en met 2010
2009/'10	= oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2009 en eindigend in 2010
1999/'00-2009/'10	= boekjaar enzovoort, 1999/'00 tot en met 2009/'10

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Prepress

Centraal Bureau voor de Statistiek – Grafimedia

Omslag

TelDesign, Rotterdam

Inlichtingen

Tel. (088) 570 70 70
Fax (070) 337 59 94
Via contactformulier: www.cbs.nl/infoservice

Bestellingen

E-mail: verkoop@cbs.nl
Fax (045) 570 62 68

Internet

www.cbs.nl

Prijs: € 37,00 (exclusief verzendkosten)

ISBN: 978-90-357-1999-6

Oplage: 400

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2010.
Verveelvoudiging is toegestaan, mits het CBS als bron wordt vermeld.

Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding	6
2. Algemene uitgangspunten bij de berekeningsmethode	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Jaarlijkse actualisering	7
2.3 Mineralenuitscheidingsfactoren	7
2.4 Mestproductiefactoren	8
2.5 Diercategorieën en aantal dieren in de landbouwtelling	8
2.5.1 Afbakening diercategorieën	8
2.5.2 Omvang veestapel	9
2.5.3 Uitbraken van dierziekten	9
2.5.4 Wijzigingen in de resultaten van de landbouwtelling	10
3. Mineralenuitscheiding van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's	13
3.1 Indeling in diercategorieën	13
3.2 Voerverbruik en voersamenstelling	13
3.2.1 Ruwvoer	14
3.2.2 Krachtvoer	17
3.3 Mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten	19
3.4 Mineralenuitscheiding per diercategorie	21
3.4.1 Melk- en kalfkoeien	21
3.4.2 Vrouwelijk jongvee, mannelijk jongvee voor de fokkerij en fokstieren	26
3.4.3 Vleeskalveren	38
3.4.4 Vleesstieren	40
3.4.5 Zoogkoeien, mest- en weidekoeien	42
3.4.6 Schapen	45
3.4.7 Melkgeiten	47
3.4.8 Paarden en pony's	49
4. Mineralenuitscheiding van varkens	51
4.1 Indeling in diercategorieën	51
4.2 Voerverbruik en dierlijke productie	51
4.3 Gehalten in het mengvoer	52
4.4 Mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten	52
4.5 Mineralenuitscheiding per diercategorie	52
5. Mineralenuitscheiding van pluimvee, konijnen en pelsdieren	58
5.1 Indeling in diercategorieën	58
5.2 Voerverbruik en dierlijke productie	58
5.3 Gehalten in het mengvoer	59
5.4 Mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten	59
5.5 Mineralenuitscheiding per diercategorie	60

6. Mestvolume	68
6.1 Inleiding	
6.2 Mestvolume graasdieren	68
6.2.1 Melk- en kalfkoeien	68
6.2.2 Overig rundvee	69
6.2.3 Schapen en geiten	69
6.2.4 Paarden en pony's	70
6.3 Mestvolume varkens	71
6.4 Mestvolume pluimvee, konijnen en pelsdieren	73
6.4.1 Leghennen en opfokhennen	73
6.4.2 Ouderdieren van vleeskuikens en ouderdieren van vleeskuikens in opfok	74
6.4.3 Vleeskuikens en vleeskalkoenen	74
6.4.4 Kalkoenen voor de broedeierproductie	74
6.4.5 Vleeseenden	75
6.4.6 Konijnen	75
6.4.7 Nertsen en vossen	75
7. Referenties	77

Samenvatting

Vanaf het begin van de jaren negentig stelt de Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (WUM) jaarlijks standaardfactoren vast voor de mestproductie en mineralenuitscheiding per diercategorie. De werkgroep is ontstaan vanuit de behoefte aan gestandaardiseerde cijfers over de productie van dierlijke mest die gedragen worden door producenten en gebruikers van mest- en mineralencijfers. De WUM is sinds 2006 onderdeel van het project Emissieregistratie (ER) waarin een groot aantal organisaties samenwerkt met als doel het jaarlijks verzamelen en vaststellen van de uitstoot van verontreinigende stoffen naar lucht, water en bodem.

Dit rapport geeft een overzicht van de rekenmethodiek en de uitgangspunten die door de werkgroep zijn toegepast. In 2009 is op verzoek van de Emissieregistratie een herberekening uitgevoerd voor de periode 1990–2006. In de herberekening zijn zoveel mogelijk nieuwe inzichten en tevens een aantal correcties verwerkt. In het voorliggende rapport worden alleen de actuele uitgangspunten voor de periode 1990 tot heden beschreven. Voor een overzicht van gewijzigde uitgangspunten en het effect op de stikstof- en fosfaatuitscheiding wordt verwezen naar CBS (2009).

In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de mineralenuitscheiding en in tabel 2 van de geproduceerde hoeveelheden mest. De mestproductie en de mineralenuitscheiding vertonen in de periode 1990–2003 een dalende trend. Van 2003 tot en met 2007 is er sprake van een vrijwel gelijkblijvende mestproductie en mineralenuitscheiding. In 2008 neemt de productie van dierlijke mest weer toe, vooral als gevolg van een toename van de veestapel. In de periode 1990–2008 is de totale mestproductie met 18 procent gedaald. De productie van dunne mest daalde met 20 procent en de productie van vaste mest steeg met bijna 40 procent. Ongeveer 5 procent van de mestproductie in 2008 bestaat uit vaste mest. De stikstofuitscheiding daalde met 29 procent en de fosfaatuitscheiding met 23 procent. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de methodiek van de werkgroep.

Tabel 1
Mineralenuitscheiding door de Nederlandse veestapel

	1990		1995		2000		2005		2007		2008	
	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)
<i>mln kg</i>												
Rundvee, exclusief vleeskalveren	445	118	428	115	327	97	285	88	281	86	286	90
Vleeskalveren	6	3	9	3	13	5	12	5	14	5	14	5
Varkens	150	69	150	60	121	48	101	42	105	43	109	45
Pluimvee	65	33	65	29	63	32	58	27	59	27	61	28
Schapen en geiten	20	5	20	4	18	5	13	4	12	4	12	4
Pelsdieren en konijnen	0	0	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1
Paarden en pony's	4	1	5	2	6	2	7	3	7	3	7	3
Gehele veestapel	691	229	680	216	549	191	479	170	480	169	491	176

Tabel 2
Mestproductie door de Nederlandse veestapel

	1990		1995		2000		2005		2007		2008	
	dunne mest	vaste mest	dunne mest	vaste mest	dunne mest	vaste mest	dunne mest	vaste mest	dunne mest	vaste mest	dunne mest	vaste mest
<i>mld kg</i>												
Rundvee, exclusief vleeskalveren	63,3	0,8	58,2	1,0	52,6	1,1	50,1	1,1	49,1	1,0	50,8	0,9
Vleeskalveren	2,1	–	2,5	–	3,0	–	2,9	–	2,9	–	3,0	–
Varkens	16,4	–	16,1	–	14,1	–	11,9	–	12,0	–	12,3	–
Pluimvee	1,5	1,0	0,9	1,2	0,5	1,6	0,1	1,3	0,1	1,4	0,1	1,4
Schapen en geiten ¹⁾	1,6	0,3	1,5	0,3	1,4	0,3	1,3	0,4	1,3	0,5	1,2	0,5
Pelsdieren en konijnen	–	0,0	–	0,1	–	0,1	–	0,1	–	0,1	–	0,1
Paarden en pony's ¹⁾	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,6	0,4	0,5	0,4	0,6
Gehele veestapel	84,9	2,5	79,5	3,0	71,9	3,6	66,6	3,5	65,7	3,5	67,8	3,5

¹⁾ De weidemest van schapen, paarden en pony's is gerekend als dunne mest.

1. Inleiding

Na de invoering van de Meststoffenwet in 1986 gingen verschillende instituten zich bezighouden met berekeningen op het gebied van dierlijke mest. Elk instituut ging daarbij uit van eigen doelstellingen en hanteerde daarbij eigen uitgangspunten. Dit leidde tot een groot aantal verschillende uitkomsten waardoor er geen eenduidig beeld ontstond over de ontwikkeling van de productie van dierlijke mest. Om een einde te maken aan deze situatie is begin jaren negentig de Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (WUM) in het leven geroepen met als doel het ontwikkelen van een standaard rekenmethode waarmee voor elk kalenderjaar op consistente wijze de mestproductie en de mineralenuitscheiding kunnen worden berekend.

Kort na de start van de WUM is een aantal rapporten verschenen met daarin de rekenmethodiek en de standaardcijfers voor 1990 tot en met 1992. In de jaren daarna zijn ontwikkelingen in standaardfactoren en in de totale mest- en mineralenuitscheiding door het CBS gepubliceerd (WUM, 1994a t/m c; van Eerdt, 1995 t/m 1999; van Eerdt et al., 2003; van Bruggen, 2003 t/m 2008; CBS, 2009).

Sinds de start van de werkgroep is deze samengesteld uit min of meer dezelfde instituten of de opvolgers daarvan. Op dit moment is de werkgroep samengesteld uit vertegenwoordigers van de volgende instituten: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit – directie Kennis en Innovatie (LNV-DKI), LEI Wageningen UR, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Wageningen UR Livestock Research.

De werkgroep is sinds 2006 onderdeel van het project Emissieregistratie (ER). In de Emissieregistratie werkt een groot aantal organisaties samen met als doel het jaarlijks verzamelen en vaststellen van de uitstoot van verontreinigende stoffen naar lucht, water en bodem. Het project levert zo de emissiegegevens voor onderbouwing van milieubeleid. In 2010 is de coördinatie van de Emissieregistratie door het PBL overgedragen aan het RIVM.

De rekenmethodiek gaat uit van een mineralenbalans per dier waarbij de uitscheiding van mineralen wordt berekend uit het verschil tussen de opname van mineralen met het voer en de vastlegging van mineralen in dierlijke producten. De consistente rekenmethodiek zorgt ervoor dat een vergelijking tussen de jaren en verschillende diergroepen mogelijk is. In de loop der jaren echter zijn als gevolg van nieuwe wetenschappelijke inzichten regelmatig parameters aangepast. Deze nieuwe inzichten zijn vaak ook geheel of gedeeltelijk van invloed op de uitkomsten van eerdere jaren. Om de vergelijkbaarheid tussen de jaren te waarborgen is in 2009 op verzoek van de Emissieregistratie een herberekening uitgevoerd voor de periode 1990–2006 (CBS, 2009). In de herberekening zijn zoveel mogelijk nieuwe inzichten en tevens een aantal correcties verwerkt.

In vervolg op de herberekening is besloten tot het samenstellen van het voorliggende methoderapport waarin de uitgangspunten voor de periode 1990 tot heden worden beschreven.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan algemene uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de berekening van de mest- en mineralenproductie, zoals de definitie van standaardfactoren en diercategorieën. In hoofdstuk 3 tot en met 5 staan de uitgangspunten en de standaardfactoren voor de mineralenuitscheiding per dier van respectievelijk graasdieren, varkens en pluimvee inclusief konijnen en pelsdieren. In hoofdstuk 6 komen de geproduceerde mestvolumina aan bod.

2. Algemene uitgangspunten bij de berekeningsmethode

2.1 Inleiding

De werkgroep stelt jaarlijks standaardcijfers vast voor de mestproductie en mineralenuitscheiding per dier. De standaardcijfers gelden als gemiddelde factoren voor heel Nederland. Alleen bij rundvee is rekening gehouden met differentiatie in twee regio's op basis van de beschikbaarheid van ruwvoer.

De mestproductie en mineralenuitscheiding op een individueel bedrijf kan door verschillen in bedrijfsvoering en rantsoensamenstelling behoorlijk afwijken van de standaardcijfers. Dit betekent dat gebruik van de standaardcijfers op regionaal gedetailleerde niveaus niet zonder risico is.

2.2 Jaarlijkse actualisering

De standaardcijfers geven de gemiddelde mestproductie en mineralenuitscheiding per dier weer in een bepaald kalenderjaar. Op basis van het aantal dieren in de landbouwtelling en de standaardcijfers per dier worden de landelijke mestproductie en mineralenuitscheiding berekend. Om de ontwikkeling van de landelijke mestproductie en mineralenuitscheiding van jaar tot jaar te kunnen volgen, moeten deze standaardcijfers jaarlijks volgens een vaste rekensystematiek worden vastgesteld en het basismateriaal ervoor moet zoveel mogelijk op dezelfde wijze worden verzameld.

De belangrijkste standaardcijfers worden jaarlijks geactualiseerd. De publicatie van nieuwe standaardcijfers is afhankelijk van de beschikbaarheid van basisgegevens. In de loop der jaren varieerde dit nogal. Momenteel komen op 1 oktober nieuwe standaardcijfers beschikbaar over het voorafgaande kalenderjaar.

Sommige diercategorieën beïnvloeden de landelijke mestproductie en mineralenuitscheiding vrijwel niet waardoor jaarlijkse actualisering van standaardcijfers niet nodig is. Daarnaast is het zo dat sommige informatie over standaardcijfers, zoals de mestproductie per dier, beperkt beschikbaar is.

Voor de gebruikers van de cijfers is het van belang dat jaarlijks op een vast tijdstip nieuwe standaardcijfers beschikbaar komen. De actualisering van de berekeningen en de rapportage hierover worden uitgevoerd door het CBS.

Definitieve cijfers over het aantal dieren in de landbouwtelling komen in de regel aan het eind van het jaar van telling beschikbaar. Om op dat moment voorlopige cijfers te kunnen berekenen van de mestproductie en mineralenuitscheiding in het lopende kalenderjaar worden de standaardcijfers van het vorige jaar toegepast als voorlopige standaardcijfers. Indien ontwikkelingen in de op dat moment al beschikbare basisgegevens daar aanleiding toe geven, worden deze basisgegevens verwerkt in de voorlopige standaardcijfers.

2.3 Mineralenuitscheidingsfactoren

De mineralenuitscheidingsfactoren worden jaarlijks voor elke stof (N, P₂O₅, K₂O) apart berekend op basis van een balans per dier:

uitscheiding van mineralen = opname van mineralen met voer – vastlegging van mineralen in dierlijke producten.

De rekenmethodiek is gebaseerd op Coppoolse et al. (1990). De basis voor de berekening van de uitscheidingsfactoren wordt gevormd door zogenaamde technische kengetallen. Dit zijn gegevens over het veevoedergebruik (krachtvoer en ruwvoer) en de dierlijke productie (melk, eieren, de groei van de dieren en het aantal geboren dieren). Daarnaast zijn gegevens nodig over de N-, P- en K-gehalten in het voer en in dierlijke producten.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen jaarlijks geactualiseerde kengetallen en 'vaste' kengetallen. De jaarlijks te actualiseren kengetallen worden zoveel mogelijk ontleend aan

statistieken en technische administraties van het betreffende jaar. De 'vaste' kengetallen blijven voor een aantal jaren gelijk omdat hierover geen jaarlijkse informatie beschikbaar is.

Met enige regelmaat zijn in het kader van het mestbeleid studies uitgevoerd naar de gemiddelde stikstof- en fosfaatuitscheiding per diercategorie (van der Hoek, 1987; Tamminga et al., 2000, 2004 en 2009; Jongbloed en Kemme, 2005, Kemme et al., 2005a en 2005b). In deze studies is veel informatie verzameld over vaste kengetallen die daarna door de WUM zijn toegepast. Daarnaast zijn in opdracht van de WUM in 2000 de vaste kengetallen voor graasdieren herzien (Heeres-van der Tol, 2001).

2.4 Mestproductiefactoren

Mestproductiefactoren geven de mestproductie per dier per jaar. De mestproductie per dier is gedefinieerd als de hoeveelheid mest (in kg) die aanwezig is in de stalopslag, inclusief voerresten, schoonmaakwater en vermorst drinkwater. Voor rundvee en schapen komt daar nog de hoeveelheid mest bij die deze dieren produceren wanneer ze in de wei lopen. Alle weidemest wordt gerekend als dunne mest. Aanpassing van mestproductiefactoren vindt incidenteel plaats wanneer nieuwe informatie beschikbaar is.

2.5 Diercategorieën en aantal dieren in de landbouwtelling

2.5.1 Afbakening diercategorieën

Standaardcijfers voor de mestproductie en mineralenuitscheiding worden berekend voor alle diercategorieën in de landbouwtelling, met uitzondering van de categorieën 'overig pluimvee' en 'overige pelsdieren'. Deze categorieën kunnen bestaan uit diverse diersoorten waardoor het niet mogelijk is technische kengetallen over voerverbruik en dierlijke productie op te stellen. Het gaat in deze categorieën om zeer geringe aantallen dieren. Standaardcijfers voor paarden en pony's zijn voor het eerst in 2006 vastgesteld. In dat jaar is de mest- en mineralenproductie van bedrijfsmatig gehouden paarden en pony's opgenomen in de Meststoffenwet. Ten behoeve van deze wetswijziging is een berekening opgesteld van de mineralenuitscheiding door paarden en pony's van verschillende gewichtsklassen (Kemme et al., 2005b). De berekeningsgrondslagen in dit rapport zijn door de WUM toegepast bij het vaststellen van de mest- en mineralenuitscheiding. Om een trendbreuk te vermijden, is ook voor voorgaande jaren de mineralenuitscheiding van paarden en pony's berekend. Aangezien kengetallen over de paarden- en ponyhouderij in de periode tot 2006 ontbreken, is dit gedaan door de factoren die voor 2006 zijn vastgesteld te vermenigvuldigen met de dieraantallen in de betreffende jaren. De mest- en mineralenproductie van paarden en pony's wordt alleen berekend voor dieren die in de landbouwtelling worden waargenomen, ongeveer 130 000 in totaal. Het werkelijke aantal paarden en pony's wordt geschat op 400 000 à 500 000 stuks.

In de landbouwtelling worden niet alle diersoorten waargenomen die voorkomen in de Nederlandse veehouderij. Enkele diersoorten die in zeer kleine aantallen worden gehouden, zoals herten en waterbuffels, ontbreken. Ook voor deze diercategorieën worden dus geen mestproductie en mineralenuitscheiding berekend. Het effect op de totale mestproductie en mineralenuitscheiding is verwaarloosbaar.

Sommige diercategorieën in de landbouwtelling worden bij de berekening van de mest- en mineralenproductie samengevoegd tot één categorie om zo beter aan te sluiten bij de beschikbare kengetallen over voerverbruik en dierlijke productie. Zo zijn bij rundvee de leeftijds categorieën van één tot twee jaar en van twee jaar en ouder samengevoegd tot één categorie van één jaar en ouder. Omdat voor mest- en weidekoeien geen kengetallen beschikbaar zijn, is deze categorie samengevoegd met zoogkoeien

Ook de gewichtsklassen van vleesvarkens en de eventuele verdeling in mannelijke en vrouwelijke dieren zijn samengevoegd tot één categorie vleesvarkens. De mest- en mineralenproductie van biggen is opgenomen in de factoren per zeug en bij schapen, geiten,

konijnen en pelsdieren zijn factoren berekend per moederdier waarin het aandeel van de mannelijke dieren en de jongen in opfok is verrekend.

2.5.2 Omvang veestapel

Er wordt verondersteld dat het aantal dieren in de landbouwtelling gelijk is aan het gemiddelde aantal aanwezige dieren in het betreffende jaar en dat dus de leegstand van de hokken tijdens de telling gelijk is aan de gemiddelde leegstand. Voor sommige diercategorieën zoals schapen en geiten is het aantal dieren op de teldatum niet representatief voor het gemiddelde aantal in het gehele jaar omdat er in het voorjaar en in de zomer meer dieren aanwezig zijn dan in de winterperiode. Bij de berekening van de uitscheidingsfactoren is hier rekening mee gehouden. Ook in jaren met uitbraken van dierziekten kan het aantal dieren in de landbouwtelling afwijken van het gemiddeld aantal aanwezige dieren, zie paragraaf 2.5.3.

De landbouwtelling is de enige jaarlijkse integrale diertelling in Nederland. Betere cijfers over de omvang van de Nederlandse veestapel zijn niet beschikbaar. In het verleden is incidenteel nagegaan of de omvang van de veestapel niet werd onderschat of juist overschat (van Eerdt en Olsthoorn, 1991; Klinker, 2004; Hubeek en de Hoop, 2004).

In het onderzoek van van Eerdt en Olsthoorn kwam naar voren dat het aantal stuks rundvee en pluimvee goed overeenkwam met cijfers uit andere bronnen. Het aantal varkens in de landbouwtelling leek te worden onderschat.

Door Klinker (2004) is een vergelijking gemaakt van het aantal stuks pluimvee in de landbouwtelling en het aantal stuks op basis van het mineralenaangiftesysteem (minas) in de periode 1998–2002. Er bleken aanzienlijke verschillen te bestaan tussen de landbouwtelling en de mineralenaangiften waarbij de aantallen dieren in de landbouwtelling structureel hoger uitkwamen (8 à 10%). Dit structurele verschil werd, zij het in mindere mate, ook aangetroffen bij andere diersoorten. Een duidelijke oorzaak voor dit verschil is niet gevonden. Wel is vastgesteld dat de landbouwtelling en de minas-aangiften verschillen wat betreft peildata en indeling in diercategorieën. Over deze verschillen is ook door het LEI gepubliceerd in het kader van een evaluatie van het mestbeleid (Hubeek en de Hoop, 2004).

De omvang van de pluimveestapel volgens het Koppel Informatie Systeem (KIP) van het Productschap Pluimvee en Eieren (PPE) in de periode 2002–2004 lag structureel onder het niveau van de pluimveestapel volgens de landbouwtelling. De cijfers van het KIP-systeem zijn gebruikt om inzicht te krijgen in het verloop van de pluimveestapel rond de uitbraak van vogelpest. Ook hier geldt dat meetmethoden verschillen waardoor het lastig is om er conclusies aan te verbinden. Wel bleek uit gegevens over geruimde en opgekochte dieren dat het aantal dieren in de landbouwtelling bij bedrijven waar ruiming en opkoop heeft plaatsgevonden, structureel hoger lag dan het aantal geruimde en opgekochte dieren.

Een mogelijke oorzaak van een eventuele overschatting van de pluimveestapel in de landbouwtelling is dat soms de stalcapaciteit wordt opgegeven in plaats van het aantal aanwezige dieren. Daarnaast is het denkbaar dat bij leegstand van de hokken op de peildatum de stalcapaciteit of het aantal dieren wordt opgegeven dat tijdens een productieronde aanwezig is. Leegstand tussen productierondes komt dan onvoldoende in de cijfers tot uitdrukking waardoor het gemiddeld aantal aanwezige dieren wordt overschat.

Het CBS heeft in 2007 onderzocht in hoeverre de rundveestapel volgens de landbouwtelling verschilt van de telling op basis van het I&R-systeem. Het I&R-systeem (Identificatie en Registratie dieren) heeft als doel het beperken van uitbraken van dierziekten en het garanderen van voedselveiligheid. Het I&R-systeem verplicht iedere veehouder om binnen drie dagen melding te doen van wijzigingen in de veestapel. Het verschil tussen landbouwtelling en I&R-systeem bleef voor de totale rundveestapel beperkt tot 0,3%. Wel komen forse verschillen voor binnen leeftijdsklassen (Kuipers, 2007).

2.5.3 Uitbraken van dierziekten

In 1997, 2001 en 2003 is in verband met uitbraken van respectievelijk varkenspest, mond- en klauwzeer (MKZ) en vogelpest het aantal dieren op de teldatum niet representatief voor het gemiddeld aantal aanwezige dieren.

De mestproductie- en mineralenuitscheidingsfactoren van 1997 zijn zodanig aangepast dat zij niet gelden per gemiddeld aanwezig dier maar per geteld dier in de landbouwtelling (paragraaf 4.5).

Bij de uitbraak van MKZ in 2001 en de vogelpest in 2003 is ervoor gekozen om de dieraantallen in de landbouwtelling te corrigeren met gegevens over ruiming en zodat de gecorrigeerde aantallen overeen komen met het gemiddelde aantal aanwezige dieren. Het aantal geruimde runderen, varkens, schapen en geiten is in 2001 naar rato van het aantal MKZ-uitbraken verdeeld over de MKZ-gemeenten (LNV, 2001). De verminderde omvang van de veestapel is berekend op basis van het aantal ruiming en de duur van de vervoersverboden (B&A-groep, 2002; de Bont en Wisman, 2001).

In 2003 zijn tussen begin maart en half mei 25 miljoen stuks pluimvee geruimd en 4 miljoen stuks om welzijnsredenen opgekocht. De gemiddelde pluimveestapel per regio is geschat op basis van ruimings- en opkoopgegevens, de duur van de leegstand en de situatie na herbevolking van de stallen. De duur van de leegstand en de situatie na herbevolking is gebaseerd op voorlopige uitkomsten van de landbouwtelling 2004 en literatuurgegevens (Pluimveehouderij 11-10-2003, AgriHolland 15-08-2003). De geschatte gemiddelde omvang van de pluimveestapel is op landelijk niveau gevalideerd met behulp van productiegegevens van pluimveevlees en eieren in 2002 en 2003.

2.5.4 Wijzigingen in de resultaten van de landbouwtelling

De resultaten van de landbouwtelling van 2000 tot heden kunnen sinds de eerste publicatie op de CBS-website zijn aangepast. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van een bijstelling of een met terugwerkende kracht doorgevoerde wijziging van de afbakening van landbouwbedrijven, waarbij bedrijven die uitsluitend natuurterreinen beheren worden uitgesloten. De gepubliceerde dieraantallen kunnen hierdoor licht afwijken van de dieraantallen in tabel 2.1 t/m 2.4 waar bij de berekening van de mest- en mineralenuitscheiding van uit is gegaan. Het verschil in dieraantallen is zeer gering en de invloed op de uitkomsten is te verwaarlozen.

Tabel 2.1
Aantal stuks rundvee

	Rundvee voor de melkveehouderij				Rundvee voor de vleesproductie							
	vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar	vrouwelijk jongvee 1 jaar en ouder ¹⁾	stieren 1 jaar en ouder ¹⁾	melk- en kalkkoeien	witvleeskalveren	rosévleeskalveren	vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	vleesstieren jonger dan 1 jaar	vrouwelijk jongvee 1 jaar en ouder ¹⁾	vleesstieren 1 jaar en ouder ¹⁾	zoog-, mest- en weidekoeien
	<i>x 1 000</i>											
1990	753	53	880	43	1 878	602		53	255	99	190	120
1991	761	59	908	48	1 852	622		66	275	122	211	139
1992	720	54	893	48	1 775	638		61	244	128	213	146
1993	687	50	836	41	1 747	656		63	233	129	198	156
1994	687	48	803	41	1 698	690		63	227	121	192	146
1995	696	44	808	42	1 708	584	86	57	188	115	181	146
1996	703	57	805	46	1 665	577	100	56	148	97	151	146
1997	651	47	822	40	1 591	603	101	48	137	76	151	145
1998	616	42	757	36	1 611	610	101	42	115	70	138	145
1999	597	38	714	36	1 588	634	118	46	97	64	121	153
2000	563	37	699	37	1 504	637	146	41	83	62	98	163
2001 ²⁾	553	88	666	38	1 539	557	151	43	77	61	95	160
2002	529	45	648	46	1 485	561	152	39	63	58	80	150
2003	504	31	617	31	1 478	560	172	38	60	60	64	143
2004	509	32	598	26	1 470	577	188	39	62	57	62	145
2005	500	34	590	31	1 433	625	204	43	66	58	62	151
2006	488	32	580	25	1 420	622	222	41	55	58	60	143
2007	510	32	564	24	1 413	598	262	45	55	57	59	144
2008	532	34	589	23	1 466	627	272	43	54	63	61	127

¹⁾ In deze categorie zijn de leeftijdsklassen van 1 tot 2 jaar en van 2 jaar en ouder uit de landbouwtelling samengenomen.

²⁾ Inclusief correctie voor ruiming als gevolg van de MKZ-crisis.

Tabel 2.2
Aantal schapen, geiten, paarden en pony's

	Vrouwelijke schapen (oaien) ¹⁾	Melkgeiten ouder dan 1 jaar ¹⁾	Paarden	Pony's
<i>x 1 000</i>				
1990	790	37	50	20
1991	859	44	55	21
1992	876	38	62	24
1993	875	35	65	27
1994	794	38	68	29
1995	771	43	70	30
1996	785	55	73	33
1997	719	61	75	37
1998	694	71	77	37
1999	716	86	77	39
2000	680	98	79	39
2001 ²⁾	646	116	77	42
2002	588	143	79	42
2003	592	158	83	43
2004	612	168	85	43
2005	647	172	88	45
2006	648	177	83	44
2007	645	189	86	48
2008	583	208	93	51

¹⁾ Lammeren, opfokdieren en mannelijke dieren zijn niet in de tabel opgenomen omdat de mest- en mineralenuitscheiding is verrekend in de uitscheiding van de moederdieren.

²⁾ Inclusief correctie voor ruiming als gevolg van de MKZ-crisis.

Tabel 2.3
Aantal varkens¹⁾

	Vleesvarkens	Opfokvarkens 20–50 kg	Opfokzeugen >50 kg	Kraamzeugen, guste en dragende zeugen	Opfokberen >50 kg	Fokberen
<i>x 1 000</i>						
1990	7 025	160	225	1 272	14	28
1991	7 041	163	233	1 273	14	27
1992	7 145	161	238	1 308	13	26
1993	7 526	158	235	1 335	13	25
1994	7 271	147	221	1 294	11	22
1995	7 124	142	215	1 287	11	21
1996	7 095	159	217	1 292	9	22
1997	7 433	156	238	1 318	19	30
1998	6 591	142	279	1 294	19	26
1999	6 774	142	202	1 171	7	32
2000	6 505	133	207	1 129	7	35
2001 ²⁾	6 216	128	185	1 072	7	15
2002	5 591	111	171	1 007	7	16
2003	5 367	113	176	950	5	15
2004	5 383	104	172	954	6	10
2005	5 504	104	170	946	6	17
2006	5 476	103	170	946	6	9
2007	5 559	107	178	966	4	10
2008	5 839	109	122	978	4	8

¹⁾ Het aantal biggen is niet in de tabel opgenomen omdat de mest- en mineralenuitscheiding van biggen is verrekend in de uitscheiding van zeugen.

²⁾ Inclusief correctie voor ruiming als gevolg van de MKZ-crisis.

Tabel 2.4
Aantal stuks pluimvee, konijnen en pelsdieren

	Pluimvee									Konijnen en pelsdieren ¹⁾		
	vlees- kuikens	ouder- dieren van vlees- kuikens jonger dan 18 weken	ouder- dieren van vlees- kuikens 18 weken en ouder	leghennen jonger dan 18 weken	leghennen 18 weken en ouder	vlees- eenden	vlees- kalkoenen	kalkoenen voor de broedeier- productie jonger dan 7 maan- den ²⁾	kalkoenen voor de broedeier- productie 7 maanden en ouder ²⁾	konijnen	nertsen	vossen
	<i>x 1 000</i>											
1990	41 172	2 882	4 390	11 121	33 199	1 086	1 003	29	20	41		
1991	41 639	3 088	4 360	10 955	33 554	1 152	1 185	31	20	105	544	10
1992	46 525	3 007	4 837	11 851	33 138	1 036	1 310	30	24	105	563	8
1993	45 781	3 004	4 901	10 054	32 180	844	1 257	46	20	89	466	7
1994	43 056	3 166	4 812	10 430	30 438	756	1 253	18	24	74	476	7
1995	43 827	3 065	4 507	8 890	29 272	869	1 176	14	17	64	456	7
1996	44 142	2 688	5 032	9 785	29 794	861	1 206	27	17	61	485	7
1997	44 987	3 090	4 952	10 389	29 688	906	1 218	103	36	64	525	7
1998	48 537	3 483	5 238	10 586	30 849	970	1 462	21	18	61	566	8
1999	53 247	3 255	5 804	11 043	31 418	1 077	1 387			55	576	5
2000	50 937	3 644	5 398	11 463	32 573	958	1 544			52	585	4
2001	50 127	2 933	4 548	10 888	31 838	867	1 523			49	611	5
2002	54 660	2 554	4 949	10 186	28 703	852	1 451			50	617	5
2003 ³⁾	39 319	2 329	3 724	6 898	20 558	655	796			45	613	4
2004	44 262	2 235	3 651	8 449	27 219	723	1 238			49	632	3
2005	44 496	2 192	3 597	10 787	31 842	1 031	1 245			48	692	5
2006	41 914	2 853	3 993	10 963	32 060	1 043	1 140			41	694	4
2007	43 352	2 809	4 260	10 040	32 299	1 134	1 232			49	803	5
2008	44 358	2 386	4 863	11 508	33 586	1 064	1 044			41	849	0

¹⁾ Moerdieren.

²⁾ Vanaf 1999 worden kalkoenen voor de broedeierproductie bij vleeskalkoenen geteld.

³⁾ Inclusief correctie voor ruiming als gevolg van de vogelpest.

3. Mineralenuitscheiding van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's

3.1 Indeling in diercategorieën

De berekening van uitscheidingsfactoren voor N, P en K wordt uitgevoerd voor de volgende diercategorieën in de landbouwtelling:

- Vrouwelijk jongvee voor de melkveehouderij en voor de vleesproductie jonger dan 1 jaar;
- Mannelijk jongvee voor de melkveehouderij jonger dan 1 jaar;
- Vrouwelijk jongvee voor de melkveehouderij en voor de vleesproductie van 1 jaar en ouder;
- Mannelijk jongvee voor de melkveehouderij van 1–2 jaar en fokstieren van 2 jaar en ouder;
- Melk- en kalfkoeien;
- Zoog-, mest- en weidekoeien;
- Witvleeskalveren. Vanaf 1995 wordt onderscheid gemaakt in witvleeskalveren en rosé-vleeskalveren. Tot en met 1994 zijn alle vleeskalveren beschouwd als witvleeskalveren (zie ook paragraaf 3.4.3);
- Rosévleeskalveren (vanaf 1995);
- Mannelijk jongvee voor de vleesproductie jonger dan 1 jaar;
- Mannelijk jongvee voor de vleesproductie van 1 jaar en ouder;
- Vrouwelijke schapen (inclusief lammeren en mannelijke dieren);
- Melkgeiten (inclusief lammeren en mannelijke dieren);
- Paarden;
- Pony's.

Voor schapen en geiten is de aanname dat het aantal bij de landbouwtelling getelde dieren gelijk is aan het gemiddelde aantal aanwezige dieren niet juist. In het voorjaar en in de zomermaanden zijn meer dieren aanwezig dan in de wintermaanden. De oorzaak hiervoor is dat in het voorjaar de meeste dieren geboren worden en dat de dieren waarmee niet verder wordt gefokt in de loop van het weideseizoen worden afgevoerd. Bij de berekening van de uitscheidingsfactoren per ooi en per melkgeit is hiermee rekening gehouden door uit te gaan van kengetallen over het aantal lammeren en het voerverbruik (paragraaf 3.4.6 en 3.4.7). In de uitscheidingsfactoren van ooiën en melkgeiten is het aandeel van lammeren, opfokdieren en mannelijke dieren verdisconteerd.

3.2 Voerverbruik en voersamenstelling

Runderen, schapen, geiten, paarden en pony's gebruiken in hoofdzaak ruwvoer aangevuld met krachtvoer. Bij schapen, geiten, paarden en pony's wordt krachtvoer verstrekt in de vorm van mengvoer. Bij rundvee wordt het krachtvoer voor circa 90% verstrekt als mengvoer en voor de rest als enkelvoudige krachtvoedergrondstoffen zoals sojaschroot. Daarnaast wordt aan rundvee nog vochtrijk krachtvoer verstrekt dat in hoofdzaak bestaat uit afvalproducten van de levensmiddelenindustrie met een lager drogestofgehalte dan het mengvoer. In toenemende mate worden gespecialiseerde mengvoeders gebruikt, zoals eiwitarme of eiwitrijke voeders, fosforarme voeders, voeders als aanvulling op vochtrijk krachtvoer of enkelvoudige krachtvoedergrondstoffen, losse vitaminen en mineralen. In de tabellen is het krachtvoer inclusief enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen en mineralenmengsels.

Bij de voeropname wordt rekening gehouden met vervoederingsverliezen van 2% voor krachtvoer, 3% voor vochtrijk krachtvoer en 5% voor geconserveerd ruwvoer. De voeropname is dus inclusief deze verliezen waarbij wordt aangenomen dat de voerverliezen in de mest terechtkomen. Voederwinnings- en beweidingsverliezen blijven voor een belangrijk deel op het land achter en blijven daarom buiten beschouwing. Ook conserveringsverliezen bij ingekuilde producten blijven buiten beschouwing. De samenstelling van voedermiddelen heeft steeds betrekking op het product zoals dat door het dier wordt opgenomen.

Tabel 3.1
Voerverbruik van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's

	Rundvee, schapen en geiten ¹⁾									Paarden en pony's			
	ruwvoer				krachtvoer					vochtrijk krachtvoer	ruwvoer		krachtvoer
	graskuil	grashooi	snijmaïs	weidegras	standaard- voer ²⁾	eiwitrijk voer ^{2) 3)}	vleesstie- renvoer	kunstmelk	grashooi		weidegras		
<i>mln kg droge stof</i>				<i>mln kg</i>					<i>mln kg droge stof</i>		<i>mln kg</i>		
1990	4 308	380	2 471	5 362	3 339	600	349	417	441				
1991	4 616	489	2 174	5 737	3 314	598	358	425	484				
1992	4 080	393	2 150	6 421	3 470	507	371	437	454				
1993	4 540	290	2 388	5 544	3 228	536	359	448	539				
1994	4 307	360	2 684	5 036	3 259	588	353	465	487				
1995	3 851	408	2 510	5 045	3 434	730	401	416	546				
1996	3 954	339	2 325	4 929	3 434	762	343	407	414				
1997	3 588	380	2 479	4 888	3 278	656	326	413	623				
1998	4 345	240	3 206	3 604	2 959	789	321	447	523				
1999	4 147	294	2 650	4 437	2 799	689	312	460	457				
2000	4 263	393	2 790	3 794	2 864	522	304	471	601				
2001	4 090	318	2 613	4 120	2 938	442	300	444	435				
2002	3 885	168	2 850	3 940	2 968	355	287	416	435				
2003	4 697	427	2 737	3 131	2 898	399	276	418	455				
2004	4 326	374	2 875	3 307	2 908	380	248	393	402				
2005	3 778	583	2 845	3 598	2 754	324	263	425	417				
2006	3 829	321	2 992	3 743	2 713	307	266	430	418	111	121	47	
2007	4 339	227	2 936	3 653	2 692	309	295	416	391	116	126	49	
2008	4 715	108	3 078	3 311	2 648	690	304	436	410	125	136	53	

¹⁾ Inclusief voederverliezen.

²⁾ Inclusief aanvullende voeders en enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

³⁾ Eiwitkernvoeders en overig eiwitrijk voer van 120 DVE en meer.

3.2.1 Ruwvoer

Het ruwvoer wordt in Nederland geteeld en bestaat voornamelijk uit graskuil, hooi, snijmaïskuil en weidegras. Het verbruik aan graskuil en hooi wordt berekend uit de oogst en uit voorraadmutaties op basis van het CBS-onderzoek naar graslandgebruik. Door de peildatum van de voorraden te verschuiven naar 31 december wordt het verbruik vanaf 2008 per kalenderjaar berekend. Tot 2008 werd het verbruik berekend van stalseizoen tot stalseizoen.

Het verbruik van snijmaïs wordt berekend op basis van de geoogste snijmaïs (CBS) verminderd met conserveringsverlies. Tot en met 2006 wordt 8% conserveringsverlies aangehouden. Vanaf 2007 is dit verlaagd tot 5%. In de periode 1990–1997 is aangenomen dat alle geoogste snijmaïs in de daaropvolgende stal- en weideperiode werd vervoederd. Vanaf 1998 is het verbruik gecorrigeerd met voorraadmutaties op basis van informatie uit het Bedrijven Informatie Net (BIN) van het LEI. Vanaf 2006 wordt ook rekening gehouden met snijmaïs die wordt vergist.

De weidegrasproductie wordt berekend op basis van de resterende voederbehoefte van graasdieren na vervoeding van alle andere verbruikte voeders. De weidegrasproductie wordt dus berekend als restpost waarin alle onnauwkeurigheden samenkomen. Om de plausibiliteit van het verbruik aan grasproducten te controleren, wordt de bruto graslandproductie vastgesteld en vergeleken met jaarproducties in het Handboek Melkveehouderij. De berekende graslandproducties blijken redelijk overeen te komen met de waarden in het Handboek. De bruto graslandproductie wordt berekend door het verbruik aan graslandproducten te verhogen met de voederwinnings- en conserveringsverliezen. Bij deze berekening wordt verondersteld dat het verschil tussen bruto en netto opbrengst 20% is, dat wil zeggen 20% voederwinnings- en conserveringsverliezen en 20% beweidingverliezen.

De samenstelling van het verbruikte kuilvoer wordt vooral bepaald door de oogst van het voorgaande jaar.

Omdat er grote verschillen bestaan tussen de voerrantsoenen op zandgronden en in het veen-/kleiweidegebied maakt de WUM voor de berekening van de standaardfactoren van melk- en kalfkoeien en het bijbehorende jongvee onderscheid in twee regio's: Zuid-Oost Nederland en Noord-West Nederland. Voor de overige diercategorieën is deze opsplitsing niet nodig. In regio Noord-West is het aandeel snijmaïs in het rantsoen relatief klein en in Zuid-Oost relatief groot. Met ingang van 2007 zijn de provincies Drenthe en Zeeland op basis van het aandeel snijmaïs in het ruwvoerrantsoen ingedeeld in de regio Zuid-Oost. Hoewel Drenthe en Zeeland op basis van het aandeel snijmaïs ook in voorgaande jaren tot deze regio gerekend hadden kunnen worden, is bij de herberekening van de periode 1990–2006 de regio-indeling niet gewijzigd door het ontbreken van hiervoor benodigde basisgegevens. De uitkomsten op landelijk niveau worden door de gewijzigde regio-indeling nauwelijks beïnvloed. De huidige regio-indeling is:

- Regio Noord-West: Groningen, Friesland, Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland;
- Regio Zuid-Oost: Drenthe, Overijssel, Flevoland, Gelderland, Zeeland, Noord-Brabant en Limburg.

Tabel 3.2 toont de bruto productie van ruwvoer. Hoewel er jaarlijks behoorlijke fluctuaties optreden in de productie van weidegras en geconserveerd gras, laat de tabel zien dat de productie van weidegras per hectare sinds 1990 afneemt ten gunste van geconserveerd gras. Enkele oorzaken zijn een steeds groter verbruik van geconserveerd ruwvoer (snijmaïs, graskuil en hooi) in de weideperiode, een toename van de periode waarin de koeien op stal staan en een beperkter gebruik van het najaarsgras. De opbrengst van snijmaïs per hectare is tussen begin jaren negentig en eind jaren negentig toegenomen van krap 12 ton droge stof per hectare tot 14 à 15 ton per hectare.

De samenstelling van ruwvoer is gebaseerd op gegevens van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) te Oosterbeek. Dit bedrijf bepaalt van een groot aantal monsters van kuilvoer en vers gras de voederwaarde en de mineralengehalten. Voor hooi worden vaste voederwaarden aangehouden omdat het aandeel in het rantsoen relatief gering is.

De samenstelling in tabel 3.3 en tabel 3.4 heeft betrekking op het verbruikte voer. Voor geconserveerd voer betekent dit dat de samenstelling van het verbruikte voer in de periode 1990–2003 betrekking heeft op de oogst van het voorgaande jaar. Met ingang van 2004 zijn voerverbruik en voersamenstelling niet langer gebaseerd op gegevens van boekjaren maar op kalenderjaren. Vanaf dat jaar is ook rekening gehouden met de samenstelling van het geoogste ruwvoer in het jaar waarvoor de berekeningen zijn uitgevoerd. Er wordt daarbij van uitgegaan dat in de stalperiode van half oktober tot en met 31 december ruwvoer gebruikt wordt dat in dat jaar is geoogst.

Vanaf 1999 is in navolging van de studie naar de forfaitaire N-excretie (Tamminga et al., 2000) rekening gehouden met verschuiving van de zoogkoeienhouderij van bijtak van de melkveehouderij naar gespecialiseerde zoogkoebedrijven waarbij steeds meer gebruik wordt gemaakt van laag bemest beheersgras. De mineralengehalten in het rantsoen van extensief gehouden dieren zijn overgenomen uit Heeres-van der Tol (2002). Voor het rantsoen van intensief gehouden dieren zijn de BLGG-waarden gehanteerd.

Vanaf 2003 is verondersteld dat het N-gehalte van laag bemest weidegras 20% lager is dan van gangbaar weidegras. Het N-gehalte van graskuil van extensief beheerd grasland is 10% lager vastgesteld (Tamminga et al., 2004). Hier hoort ook een lagere VEM-waarde bij. Deze VEM-waarde wordt berekend op basis van het verband tussen VEM en N-gehalte. Het P-gehalte is gelijkgesteld aan het P-gehalte van normaal bemest grasland.

Vanaf 2008 wordt rekening gehouden met een lager P-gehalte in graslandproducten van laag bemest grasland. De correctie bedraagt de helft van de correctie die voor het N-gehalte wordt toegepast. Dit betekent dat het P-gehalte van graskuil van laag bemest grasland 5% lager is dan het P-gehalte van gangbare graskuil. Het P-gehalte van vers gras van laag bemest grasland is 10% lager dan het P-gehalte van gangbaar vers gras (Tamminga et al., 2009).

Variaties in mineralengehalten tussen verschillende jaren worden veroorzaakt door weers- en groeiomstandigheden (temperatuur en vocht) en verschillen in bemesting.

Tabel 3.2
Productie van ruwvoer

	Zuid- en Oost-Nederland			Noord- en West-Nederland			Nederland					
	grasland- productie ¹⁾	w.v.	snijmaïs	grasland- productie ¹⁾	w.v.	snijmaïs	grasland- productie ¹⁾	w.v.	snijmaïs			
		graskuil en hooi	weidegras		graskuil en hooi	weidegras		graskuil en hooi	weidegras			
<i>kg droge stof per hectare²⁾</i>												
1990	12 223	5 522	6 701	11 600	10 966	5 385	5 581	12 200	11 563	5 450	6 113	11 700
1991	12 577	5 201	7 376	11 700	11 417	5 436	5 981	10 600	11 966	5 325	6 641	11 600
1992	13 538	5 258	8 280	11 900	12 670	5 774	6 896	12 300	13 080	5 530	7 550	11 900
1993	13 132	5 678	7 454	12 900	11 210	5 531	5 679	11 900	12 115	5 600	6 515	12 800
1994	11 067	4 607	6 460	11 800	10 353	4 779	5 574	12 600	10 690	4 698	5 992	11 900
1995	11 136	4 652	6 484	11 400	10 613	5 016	5 597	12 300	10 860	4 844	6 016	11 500
1996	11 119	4 323	6 796	12 300	9 419	4 391	5 028	11 400	10 215	4 359	5 856	12 100
1997	11 926	5 570	6 356	15 000	10 908	5 348	5 560	15 000	11 380	5 451	5 929	15 000
1998	10 025	5 757	4 268	13 000	10 066	5 615	4 451	13 300	10 047	5 681	4 366	13 100
1999	11 433	5 368	6 065	14 900	10 053	5 121	4 932	15 000	10 681	5 233	5 448	15 000
2000	10 720	5 864	4 856	13 800	9 962	5 420	4 542	14 000	10 310	5 624	4 686	13 800
2001	10 910	5 622	5 288	14 400	10 357	5 255	5 102	14 200	10 609	5 422	5 187	14 300
2002	10 971	6 211	4 760	14 100	10 763	5 697	5 065	14 300	10 858	5 932	4 926	14 200
2003	9 248	5 531	3 717	14 300	9 160	4 973	4 187	14 700	9 200	5 228	3 972	14 400
2004	10 519	6 485	4 033	14 100	10 594	6 246	4 348	14 200	10 560	6 356	4 204	14 100
2005	11 051	6 180	4 871	14 200	10 206	5 848	4 358	14 700	10 584	5 997	4 588	14 400
2006	10 310	5 697	4 614	14 300	10 326	5 286	5 041	14 500	10 319	5 474	4 845	14 400
2007	10 812	6 428	4 384	15 000	11 056	5 829	5 227	15 000	10 924	6 153	4 771	15 000
2008	10 649	6 314	4 334	16 300	10 936	6 487	4 449	15 600	10 781	6 394	4 387	16 100

¹⁾ Bruto-productie, inclusief beweidings- en conserveringsverliezen.

²⁾ Berekende graslandproductie voor consumptie door runderen, schapen en geiten in de landbouwtelling. Vanaf 2006 inclusief consumptie door paarden en pony's.

Tabel 3.3
Mineralgehalten in ruwvoer voor rundvee, schapen en geiten

Periode	Graskuil en hooi						Weidegras						Snijmaïs			
	normaal bemest			laag bemest ¹⁾			normaal bemest			laag bemest ²⁾			N	P	K	
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K				
<i>g/kg droge stof</i>																
1990	jaar	30,4	3,6	28,2				42,9	4,3	35,9				13,8	2,5	14,9
1991	jaar	31,7	3,9	32,0				42,1	3,9	38,0				13,1	2,5	14,9
1992	jaar	30,2	3,7	32,1				40,3	4,0	35,8				13,1	1,7	14,1
1993	jaar	31,2	3,9	33,0				41,1	4,5	39,8				13,3	1,9	12,5
1994	jaar	33,4	4,1	37,8				41,4	4,2	37,7				12,6	2,1	13,0
1995	jaar	31,4	4,0	34,5				41,3	4,0	36,7				13,1	1,9	14,2
1996	jaar	30,4	3,7	33,5				44,5	3,6	38,0				12,8	1,8	14,2
1997	jaar	35,1	3,6	36,1				42,8	4,2	37,3				12,6	1,9	13,0
1998	jaar	33,2	4,1	35,9				41,6	4,3	37,6				11,8	1,8	12,7
1999	jaar	31,6	4,3	35,6	27,6	4,1	34,1	36,0	4,3	36,9	33,6	4,2	35,4	12,2	1,9	12,2
2000	jaar	31,3	4,0	32,6	27,5	3,9	32,8	37,1	4,5	37,0	34,2	4,3	35,5	12,2	2,0	12,0
2001	jaar	31,4	4,4	34,8	27,5	4,1	33,8	36,6	4,3	35,9	34,0	4,2	34,9	12,6	2,1	11,2
2002	jaar	29,9	4,0	32,6	26,9	3,9	32,8	36,2	4,4	37,2	33,8	4,3	35,6	12,6	2,1	12,1
2003	jaar	29,1	4,2	34,2	26,4	4,2	34,2	36,0	4,1	36,2	28,8	4,1	36,2	13,1	2,1	12,5
2004	stalperiode	28,5	3,9	33,4	25,6	3,9	33,4							12,4	1,9	11,8
2004	weideperiode	27,7	3,8	32,7				33,0	4,1	35,1	26,4	4,1	35,1	12,5	1,9	11,8
2005	stalperiode	28,8	3,9	33,6	25,7	3,9	33,6							12,2	2,0	11,9
2005	weideperiode	29,6	4,0	34,0				33,3	4,2	36,0	26,6	4,2	36,0	12,2	2,0	11,8
2006	stalperiode	28,4	3,9	32,9	25,4	3,9	32,9							12,5	2,1	12,0
2006	weideperiode	27,8	3,9	33,3				32,0	4,1	36,0	25,6	4,1	36,0	12,0	2,0	12,0
2007	stalperiode	28,9	3,9	33,1	25,9	3,9	33,1							12,7	2,2	11,6
2007	weideperiode	29,5	3,9	33,1				30,6	4,1	34,0	24,4	4,1	34,0	13,3	2,2	12,0
2008	stalperiode	28,0	4,1	33,0	25,1	3,8	32,7							11,9	2,1	11,0
2008	weideperiode	28,0	4,0	33,0				32,3	4,3	35,0	25,9	3,9	35,0	11,7	2,1	11,0

¹⁾ Vanaf 1999 toegepast bij zoog-, mest- en weidekoeien en vanaf 2004 bij schapen.

²⁾ Vanaf 1999 toegepast bij zoog-, mest- en weidekoeien, vanaf 2003 voor vrouwelijk jongvee van 1 jaar en ouder en vanaf 2004 voor schapen.

Tabel 3.4
Mineralengehalten in ruwvoer voor paarden en pony's

	Matig hooi			Goed hooi			Graszaadstro			Weidegras		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>g/kg droge stof</i>											
2006	19,2	3,0	25,0	25,6	3,0	25,0	13,3	1,6	18,9	29,1	4,1	30,9
2007	17,0	4,2	34,1	25,7	4,2	34,1	11,2	1,7	18,4	29,1	4,1	30,4
2008	15,2	2,7	18,5	20,1	2,9	19,3	11,2	1,7	18,4	29,1	4,1	30,4

3.2.2 Krachtvoer

Onder krachtvoer wordt verstaan: mengvoer, enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen, vochtrijk krachtvoer en kunstmelk(poeder). Van de beschikbaarheid aan krachtvoer zijn alleen landelijke gegevens bekend.

1990–1998

Het krachtvoerverbruik voor rundvee werd gebaseerd op gegevens van de jaarstatistiek van de veevoerders (LEI-DLO). De jaarstatistiek gaf per boekjaar een overzicht van het totaal aan beschikbare grondstoffen voor mengvoerproductie en enkelvoudige vervoeding. Het aandeel vleesstierenvoer en eiwitrijk voer is berekend op basis van het aandeel vleesstierenvoer en eiwitrijk voer in de afzet van coöperatieve bedrijven aangesloten bij Stichting CLO-instituut voor de veevoeding De Schothorst. Deze coöperaties vertegenwoordigden ca. 50% van de mengvoerproductie.

De gemiddelde mineralengehalten in mengvoer bestemd voor rundvee, inclusief de enkelvoudig vervoederde grondstoffen, zijn berekend uit de hoeveelheden grondstoffen waaruit het mengvoer is samengesteld en het gehalte per grondstof. De mineralengehalten van de grondstoffen zijn ontleend aan het Tabellenboek veevoeding van het Centraal Veevoederbureau (CVB). De samenstelling van rundveemengvoer is gesplitst in standaardvoer en eiwitrijk voer voor melkvee en vleesstierenvoer door middel van kalibratie op basis van afzet en analyseresultaten van deze mengvoerders.

Met de verstrekking van fosforrijke mineralenmengsels is voor het eerst in 1993 rekening gehouden.

In de loop van de jaren negentig werden de gegevens over beschikbare krachtvoedergrondstoffen minder bruikbaar, onder ander door een teruglopende kwaliteit van CBS-gegevens over internationale handel. Het CBS registreert in de statistiek van de internationale handel wel de handel met landen buiten de EU, maar is minder volledig in de registratie van handel met landen binnen de EU. Sinds het wegvallen van de EU-binnengrenzen per 1 januari 1993 is het CBS overgegaan van volledige waarneming op basis van douane-formulieren op een enquête op steekproefbasis. Het is mogelijk dat daardoor de export van (geïmporteerde) grondstoffen naar het EU-achterland onderschat wordt met als gevolg een overschatting van de binnenlandse beschikbaarheid aan krachtvoedergrondstoffen. Een belangrijke aanwijzing hiervoor is het feit dat de hoeveelheid beschikbare grondstoffen stijgt (2000/'01 t.o.v. 1999/'00), terwijl het aantal dieren afneemt. Met de afname van het aantal dieren daalt ook jaarlijks het binnenlands verbruik aan mengvoer (mengvoederenquête PDV). Als de regel wordt toegepast dat het verschil tussen beschikbare grondstoffen en mengvoerproductie geconsumeerd wordt als enkelvoudig krachtvoer, dan leidt dit tot onwaarschijnlijke hoeveelheden enkelvoudig vervoederde grondstoffen.

1999–heden

Vanaf 1999 is besloten om voor de samenstelling van mengvoer niet langer uit te gaan van de beschikbare hoeveelheden krachtvoedergrondstoffen maar van de samenstelling van mengvoer van landbouwbedrijven die in het kader van het mineralenaangiftesysteem (minas) een mineralenboekhouding moeten bijhouden. Gegevens over hoeveelheid en samenstelling van het aan deze bedrijven geleverde mengvoer worden sinds 1998 jaarlijks door voerleveranciers aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van LNV gerapporteerd. De methode van kalibratie die wordt toegepast voor noodzakelijke uitsplitsingen van mengvoerders is nog tot en met 2003 toegepast. Na 2003 was dit door het wegvallen

van basisgegevens zoals de mengvoederenquête, gedetailleerde overzichten van de coöperatieve mengvoerproductie en analysegegevens van mengvoersoorten niet meer mogelijk.

Bij gebruik van gegevens over voerleveranties hoeft niet langer afzonderlijk rekening gehouden te worden met verstrekking van P-rijke mineralenmengsels aan melkkoeien. Deze voeders zijn namelijk in de voerleveranties inbegrepen.

Met ingang van 2006 zijn mengvoerleveranciers niet langer verplicht om leveringen van mengvoer voor graasdieren te melden bij Dienst Regelingen. Er is dan ook geen mogelijkheid meer om de berekende mineralenopname door rundveecategorieën te kalibreren op basis van geregistreerde voerleveranties.

In 2006 en 2007 is de mineralenopname per diercategorie in de melkveehouderij berekend uit het geschatte verbruik ten opzichte van de totale productie aan rundveemengvoer en de samenstelling op basis van voederwaardeprijzen van Wageningen UR Livestock Research.

In 2008 zijn gegevens van het LEI beschikbaar gekomen over de afzet van mengvoer naar hoeveelheid Darm Verteerbaar Eiwit (DVE). Deze afzetcijfers zijn vervolgens gegroepeerd in DVE-klassen die aansluiten bij de indeling die bij de voederwaardeprijzen is gebruikt voor de bepaling van mineralengehalten.

Voor vleesveecategorieën wordt gewerkt met vaste hoeveelheden opfok- en afmestvoer in het rantsoen. De samenstelling van opfok- en afmestvoeders wordt incidenteel opgevraagd bij enkele mengvoerfabrikanten.

Gegevens over het verbruik van enkelvoudige krachtvoedergrondstoffen komen vanaf 2002 beschikbaar uit het Bedrijven Informatienet (BIN) van het LEI.

De afzet van vochtrijk krachtvoer wordt jaarlijks in kaart gebracht door de Overleggroep Producenten Natte Veevoeders (OPNV). Vanaf 2004 is bij de samenstelling van vochtrijk krachtvoer onderscheid gemaakt in vochtrijk krachtvoer voor rosévleeskalveren en vleesstieren en vochtrijk krachtvoer voor overig rundvee (Kemme et al., 2005a). Kemme et al. heeft vastgesteld dat rosévleeskalveren en vleesstieren bijproducten krijgen met gemiddeld lagere mineralengehalten. Dit betekent dat melkkoeien de bijproducten krijgen met gemiddeld hogere mineralengehalten.

Bij de afzet van vochtrijk krachtvoer bestemd voor rundvee is rekening gehouden met conserveringsverlies (CBS, 2009 p.8).

De samenstelling van mengvoer en vochtrijk krachtvoer is weergegeven in tabel 3.5 tot en met tabel 3.7. De samenstelling van melk en kunstmelk is opgenomen in tabel 3.9.

Tabel 3.5
Mineralengehalten in krachtvoer voor melk- en fokvee¹⁾

	Eiwitrijk krachtvoer ²⁾			Standaard krachtvoer ²⁾			Vochtrijk krachtvoer		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	g/kg						g/kg droge stof		
1990	38,4	6,5	14,4	26,2	4,8	14,4	28,5	2,8	8,0
1991	39,1	6,5	15,4	27,2	4,8	15,4	27,5	3,0	8,4
1992	41,4	6,8	15,4	27,8	4,8	15,4	26,9	3,6	9,7
1993	42,3	6,8	15,9	28,5	4,9	15,9	22,7	3,3	13,2
1994	43,5	6,5	17,8	27,1	4,9	15,2	26,2	3,1	9,4
1995	44,2	6,2	17,1	29,4	5,1	15,0	21,5	3,0	10,9
1996	39,5	5,6	16,7	28,2	4,7	14,8	25,1	3,7	8,4
1997	37,7	6,0	16,8	26,6	4,7	14,0	20,4	2,8	9,4
1998	36,5	5,5	16,4	27,4	4,5	13,6	23,0	3,3	9,2
1999	35,7	5,3	15,1	28,1	4,9	12,8	22,9	3,3	6,6
2000	36,2	5,8	15,4	28,2	5,0	12,9	20,8	3,1	10,7
2001	36,4	5,4	16,3	27,0	4,8	12,9	23,5	3,7	7,1
2002	39,6	5,6	17,4	27,8	4,9	14,6	21,7	3,4	8,4
2003	38,4	5,7	17,0	27,9	4,9	14,5	21,3	3,1	8,4
2004	38,7	5,7	15,8	28,3	4,9	14,2	23,0	3,0	9,0
2005	38,9	6,0	16,3	28,5	5,0	15,0	25,3	3,4	10,9
2006	38,5	5,8	16,3	28,6	4,9	14,7	27,5	3,7	9,9
2007	38,3	5,5	15,6	27,9	4,5	12,9	28,3	4,0	8,2
2008	39,2	5,6	14,8	26,5	4,3	12,0	28,1	4,2	9,1

¹⁾ Inclusief zoog-, mest- en weidekoeien.

²⁾ Inclusief aanvullende voeders en enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

Tabel 3.6
Mineralengehalten in krachtvoer voor vleesvee¹⁾

	Roséveeskalveren						Vleesstieren						Vochtrijk krachtvoer		
	opfokbrok			afmestbrok			opfokbrok			afmestbrok			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
	<i>g/kg</i>												<i>g/kg droge stof</i>		
1990							34,3	6,0	14,4				28,5	2,8	8,0
1991							35,6	6,0	15,4				27,5	3,0	8,4
1992							35,7	6,8	15,4				26,9	3,6	9,7
1993							36,8	6,6	15,9				22,7	3,3	13,2
1994							32,5	6,3	14,4				26,2	3,1	9,4
1995	34,1	6,3	15,1	26,4	5,0	14,4	34,1	6,3	15,1				21,5	3,0	10,9
1996	33,4	5,9	15,8	26,4	5,0	14,4	33,4	5,9	15,8				25,1	3,7	8,4
1997	33,0	6,1	15,4	26,4	5,0	14,4	33,0	6,1	15,4				20,4	2,8	9,4
1998	32,3	5,5	14,0	29,0	5,0	13,8	36,0	5,5	18,5	29,0	5,0	17,3	23,0	3,3	9,2
1999	32,3	5,5	14,0	29,0	5,0	13,8	36,0	5,5	18,5	29,0	5,0	17,3	22,9	3,3	6,6
2000	32,3	5,5	14,0	29,0	5,0	13,8	36,0	5,5	18,5	29,0	5,0	17,3	20,8	3,1	10,7
2001	32,3	5,5	14,0	29,0	5,0	13,8	36,0	5,5	18,5	29,0	5,0	17,3	23,5	3,7	7,1
2002	32,8	5,1	15,6	28,8	4,7	13,7	33,8	5,4	15,6	28,5	5,2	13,7	21,7	3,4	8,4
2003	32,8	5,1	15,1	28,8	4,7	13,2	33,8	5,4	15,3	28,5	5,2	13,2	21,3	3,1	8,4
2004	32,5	5,5	14,7	29,8	5,1	14,1	34,3	5,5	14,9	33,5	5,6	14,1	16,7	3,4	8,6
2005	32,5	5,5	15,8	29,9	5,0	16,5	34,3	5,5	16,1	32,2	5,8	16,5	17,4	3,4	9,0
2006	32,5	5,5	15,5	29,2	5,2	14,5	34,3	5,5	15,9	32,2	5,8	14,5	17,4	3,4	9,0
2007	32,5	5,5	14,0	30,9	5,1	12,5	33,2	5,1	14,4	28,9	5,3	13,0	17,2	3,4	9,0
2008	32,5	5,5	13,1	30,6	4,9	12,5	33,6	5,2	13,4	29,3	5,1	12,7	17,2	3,4	9,0

¹⁾ Exclusief zoog-, mest- en weidekoeien.

Tabel 3.7
Mineralengehalten in krachtvoer voor paarden en pony's

	Basisbrok			Sportbrok			Merriebrok		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>g/kg</i>								
2006–2008	17,9	5,1	7,0	17,7	5,2	7,5	24,2	6,6	11,5

3.3 Mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten

De hoeveelheden mineralen die in het dier worden vastgelegd zijn afhankelijk van het productieniveau van vlees, melk en eieren en van de mineralengehalten per kg product. Gegevens over de dierlijke productie worden zoveel mogelijk ontleend aan statistieken. De melkproductie van melkkoeien is de enige parameter die jaarlijks wordt geactualiseerd. Gegevens over het levend gewicht van graasdieren worden incidenteel aangepast. Nieuwe gegevens over gehalten aan N, P en K in graasdieren komen zelden beschikbaar. In tabel 3.8 zijn de mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten behalve koemelk weergegeven. De samenstelling van koemelk is opgenomen in tabel 3.9. De mineralengehalten op basis van de geraadpleegde bronnen zijn vaak gebaseerd op ander en vaak ouder onderzoeksmateriaal. Zo zijn de mineralengehalten in Coppoolse et al. (1990) gebaseerd op rapportages van Jongbloed et al. uit 1984 en 1985.

Bij het begin van de tijdreeks zijn de N- en K-gehalten van rundveecategorieën en het P-gehalte van vleeskalveren gebaseerd op Coppoolse et al. (1990). Voor de P-vastlegging in ouder rundvee is gebruik gemaakt van P-gehalten in de berekening van fosfaatproductienormen in 1987 (van der Hoek, 1987). Deze cijfers lijken betrouwbaarder omdat is gecorrigeerd voor de vulling van het maagdarmkanaal. De gehalten in Coppoolse et al. zijn gebaseerd op het levend gewicht minus maagdarminhoud. Vanaf 1999 is ook het stikstofgehalte van diverse diercategorieën aangepast waarbij rekening is gehouden met de vulling van het maagdarmkanaal (Tamminga et al., 2000 en Heeres-van der Tol, 2001). In 2004 zijn voor de laatste maal de N- en P-gehalten van diverse categorieën graasdieren bijgesteld (Kempe et al., 2005a).

Met ingang van 1 januari 2006 valt de mestproductie van paarden en pony's onder de Meststoffenwet. In verband hiermee zijn N- en P-gehalten van deze diercategorieën gepubliceerd door Kemme et al. (2005b). Het kaliumgehalte is gelijk gesteld aan het gehalte in rundvee.

De in het dier vastgelegde mineralen zijn berekend als eindgewicht x mineralengehalte in het dier bij afvoer minus begingewicht x bijbehorend mineralengehalte. Cijfers over het levend gewicht van de dieren zijn gegeven bij de bespreking van de mineralenuitscheiding per diercategorie in de paragrafen hierna.

Tabel 3.8
Mineralengehalten in rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's en in dierlijke producten

	Status	N	P	K
<i>g/kg levend gewicht</i>				
Kalf	geboorte	29,44 ¹⁾	8,00 ¹⁾	2,05 ¹⁾
Vrouwelijk jongvee, 1 jaar				
1990–1998	12 maanden	25,60 ¹⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
1999–2008	12 maanden	24,10 ³⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
Vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder				
1990–1998	26 maanden	25,60 ¹⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
1999–2008	26 maanden	23,10 ³⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
Melkkoe				
1990–1998	afgekalfd	25,28 ¹⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
1999–2008	afgekalfd	22,50 ³⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
Fokstier				
1990–2008	12 maanden	25,60 ¹⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
1990–2008	>24 maanden	25,28 ¹⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
Vleeskalf, blank				
1990–1997	6 maanden	30,24 ¹⁾	7,60 ¹⁾	1,91 ¹⁾
1998–2008	6 maanden	27,30 ⁴⁾	5,90 ⁴⁾	1,67 ⁴⁾
Vleeskalf, rosé				
1995–1997	8 maanden	28,96 ⁵⁾	7,60 ¹⁾	1,91 ¹⁾
1998–2003	8 maanden	26,40 ⁴⁾	5,60 ⁴⁾	1,69 ⁴⁾
2004–2008	8 maanden	26,40 ⁴⁾	6,85 ⁷⁾	1,69 ⁴⁾
Vleesstier, begingewicht	geboorte	29,44 ¹⁾	8,00 ¹⁾	2,05 ¹⁾
Vleesstier, 1 jaar	12 maanden	28,48 ⁵⁾	7,50 ⁵⁾	1,91 ¹⁾
Vleesstier, eindgewicht	16 maanden	27,04 ¹⁾	7,40 ²⁾	1,91 ¹⁾
Zoog-, mest- en weidekoe				
1990–1998	afgekalfd	25,28 ¹⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
1999–2008	afgekalfd	22,50 ³⁾	7,40 ²⁾	2,00 ¹⁾
Schaap, ooi				
1990–2003	volwassen dier	25,00 ⁶⁾	6,00 ⁶⁾	1,70 ⁶⁾
2004–2008	volwassen dier	25,00 ⁶⁾	7,80 ⁷⁾	1,70 ⁶⁾
Schaap, vleeslam				
1990–2003	geboorte	25,00 ⁶⁾	6,00 ⁶⁾	1,70 ⁶⁾
2004–2008	speenleeftijd	26,20 ⁷⁾	5,20 ⁷⁾	1,70 ⁶⁾
Geit, melkgeit				
1990–2003	volwassen dier	24,00 ⁶⁾	6,00 ⁶⁾	1,70 ⁶⁾
2004–2008	volwassen dier	24,00 ⁶⁾	7,90 ⁷⁾	1,70 ⁶⁾
Geit, vleeslam				
1990–2003	geboorte	24,00 ⁶⁾	6,00 ⁶⁾	1,70 ⁶⁾
2004–2008	speenleeftijd	24,00 ⁶⁾	6,30 ⁷⁾	1,70 ⁶⁾
Paard en pony	volwassen dier	29,90 ⁸⁾	7,50 ⁸⁾	2,00 ¹⁾
Koemelk ⁹⁾				
Geitenmelk				
1990–1997		5,00 ⁶⁾	0,90 ⁶⁾	2,00 ⁶⁾
1998–2003		5,33 ⁴⁾	0,90 ⁶⁾	2,00 ⁶⁾
2004–2008		5,03 ⁷⁾	1,12 ⁷⁾	2,00 ⁶⁾
Wol				
1990–1994		122,00 ⁶⁾	0,11 ⁶⁾	0,30 ⁶⁾
1995–2008		122,00 ⁶⁾	0,11 ⁶⁾	1,45

¹⁾ Coppoolse et al., 1990.

²⁾ van der Hoek, 1987.

³⁾ Tamminga et al., 2000.

⁴⁾ Heeres - van der Tol, 2001.

⁵⁾ Afgeleid van de gehalten van vleesstieren op begingewicht en eindgewicht.

⁶⁾ IKC, 1993.

⁷⁾ Kemme et al., 2005a.

⁸⁾ Kemme et al., 2005b.

⁹⁾ Wordt jaarlijks geactualiseerd, zie tabel 3.9. N-gehalte is melkeiwit (g/kg)/6,38.

Tabel 3.9
Mineralengehalten in melkproducten

	Kunstmelk (witveeskalveren)			Kunstmelk (rosévleeskalveren en vleesstieren)			Volle melk ¹⁾		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>g/kg poeder</i>						<i>g/l</i>		
1990	32,1	6,8	14,7	32,1	6,8	14,7	5,38	0,90	1,60
1991	32,1	6,8	14,7	32,1	6,8	14,7	5,43	0,90	1,60
1992	32,1	6,8	14,7	32,1	6,8	14,7	5,42	0,90	1,60
1993	32,1	6,8	14,7	32,1	6,8	14,7	5,42	0,90	1,60
1994	32,1	6,8	14,7	32,1	6,8	14,7	5,42	0,90	1,60
1995	32,8	6,9	16,7	32,8	6,9	16,7	5,44	0,90	1,60
1996	32,6	6,5	16,7	32,6	6,5	16,7	5,45	0,90	1,60
1997	30,9	6,6	16,7	30,9	6,6	16,7	5,44	0,90	1,60
1998	31,0	6,8	17,0	31,0	6,8	17,0	5,42	0,90	1,60
1999	30,1	6,5	17,0	30,1	6,5	17,0	5,41	0,90	1,60
2000	31,4	6,1	17,0	31,4	6,1	17,0	5,42	0,90	1,60
2001	31,4	6,1	17,0	31,4	6,1	17,0	5,43	0,90	1,60
2002	31,4	6,1	17,0	31,4	6,1	17,0	5,42	0,90	1,60
2003	31,4	6,1	17,0	31,4	6,1	17,0	5,43	0,97	1,60
2004	30,3	6,0	17,0	34,0	7,0	17,3	5,45	0,97	1,60
2005	30,4	6,0	17,0	34,0	7,0	17,3	5,47	0,97	1,60
2006	30,0	6,1	17,0	34,0	7,0	17,3	5,45	0,97	1,60
2007	29,7	5,9	17,0	34,0	7,0	17,3	5,45	0,97	1,60
2008	29,4	5,6	17,0	34,0	7,0	17,3	5,49	0,97	1,60

Bronnen: CBS-statistiek Melkaanvoer en zuivelproductie; Coppoolse, 1990; IKC, 1993a; Heeres-van der Tol, 2001; Tamminga et al., 2004; Kemme et al., 2005a.

¹⁾ N-gehalte is melkeiwit (g/kg)/6,38.

3.4 Mineralenuitscheiding per diercategorie

De uitscheidingsfactoren werden aanvankelijk berekend per boekjaar van mei-mei omdat de belangrijkste gegevens over het voerverbruik per boekjaar werden geregistreerd. Om uitscheidingsfactoren per boekjaar te kunnen berekenen werden variabelen die per kalenderjaar beschikbaar komen, omgerekend tot variabelen per boekjaar door de gegevens van twee opeenvolgende kalenderjaren te middelen. De mineralenuitscheiding in bijvoorbeeld 1990 is berekend door de uitscheidingsfactoren per dier in boekjaar 1989/90 te vermenigvuldigen met het aantal dieren in de landbouwtelling van 1990. Na verloop van tijd zijn steeds meer gegevens per kalenderjaar beschikbaar gekomen zodat in latere jaren de uitscheidingsfactoren per kalenderjaar zijn vastgesteld.

Voor dieren die een deel van het jaar in de wei lopen is onderscheid gemaakt in een stal- en weideperiode. Voor beide periodes worden uitscheidingsfactoren berekend. Van melk- en kalfkoeien komt een deel van de mest in de weideperiode in de stalopslag terecht, afhankelijk van het toegepaste beweidingssysteem (tabel 3.14). Dit onderscheid is van belang voor berekening van transport en verwerking van mestoverschotten en voor berekening van de ammoniakemissie. De uitscheiding van melkkoeien in de weideperiode is daarom verdeeld in een deel dat in de weide terecht komt en een deel dat in de opslag terecht komt.

Voor de berekening van voerrantsoenen per diercategorie is geen onderscheid gemaakt tussen graskuil en hooi omdat het aandeel hooi gering is. De gebruikte mineralengehalten in de post 'graskuil en hooi' zijn het gewogen gemiddelde van de mineralengehalten in graskuil en hooi.

In de berekeningen worden basisgegevens niet tussentijds afgerond. Berekeningen op basis van de in de tabellen afgerond weergegeven basisgegevens kunnen daarom leiden tot enigszins afwijkende uitkomsten.

3.4.1 Melk- en kalfkoeien

Voor de meeste categorieën rundvee, schapen en geiten worden alleen de voederwaarden en de mineralengehalten in het voer jaarlijks aangepast. Voor melk- en kalfkoeien worden daarnaast ook de samenstelling van het voerrantsoen en de vastlegging van mineralen in dierlijke producten aangepast.

Kengetallen

Voor de berekening van de mineralenuitscheiding zijn de volgende gegevens nodig:

- Melkproductie;
- Groei van het dier;
- Het aantal geproduceerde kalveren;
- Mineralengehalten in het dier en in dierlijke producten;
- Voeropname en voersamenstelling.

De melkproductie per koe wordt berekend uit gegevens over de totale melkproductie en het aantal melk- en kalfkoeien. In de periode 1990–1999 is de melkproductie gebaseerd op de CBS-Zuivelstatistiek. Hierin wordt de hoeveelheid melk geregistreerd die in een kalenderjaar aan zuivelfabrieken is geleverd. Het betreft ongeveer 95% van de melkproductie. Van de melkproductie zijn ook het vetgehalte en het eiwitgehalte bekend. In overleg met het Productschap Zuivel werd een schatting gemaakt van de ontbrekende 5%. Het gaat daarbij om melk voor de opfok van kalveren, eigen consumptie, kaasbereiding en levering aan buitenlandse fabrieken. Vanaf 2000 is de melkproductie gebaseerd op het voorlopig cijfer van het Productschap Zuivel, inclusief een bijschatting van de productie die niet aan fabrieken wordt geleverd. Het definitieve cijfer over de melkproductie is niet tijdig beschikbaar. Het verschil tussen voorlopig en definitief cijfer is meestal marginaal.

De gemiddelde melkproductie per koe is berekend uit de landelijke melkproductie in een kalenderjaar en het aantal koeien in de landbouwtelling. De melkproductie is sinds 1990 toegenomen van 6000 kg/koe tot bijna 8000 kg/koe in 2008.

Bij de start van de WUM zijn de gegevens van verschillende bronnen van melkproductiegegevens met elkaar vergeleken zoals de NRS, de deeladministratie rundveehouderij (DELAR) en het LEI-boekhoudnet. Over het algemeen werd geconcludeerd dat met de melkproductie op basis van de Zuivelstatistiek de landelijke melkproductie het beste wordt benaderd.

In tabel 3.10 zijn uitgangspunten opgenomen over melkproductie, gewicht, leeftijd en het aantal kalveren.

Het aandeel van de melkkoeien dat jaarlijks wordt vervangen, wordt berekend uit: $1/(\text{leeftijd bij afvoer} - \text{leeftijd bij eerste keer kalven})$. Het resultaat van deze berekening wordt vergeleken met het berekende aandeel uit de productieve levensduur van afgevoerde koeien (NRS) en uit het aantal slachtingen van koeien (CBS). Bij de jaarlijkse vaststelling van het vervangingspercentage wordt rekening gehouden met de spreiding tussen de verschillende uitkomsten.

Voeropname

De voeropname is voor de gehele periode 1990–2008 berekend met de formule voor VEM-behoefte die door Tamminga et al. (2004) is vastgesteld (CBS, 2009). De VEM-dekking is in deze formule vastgesteld op 102%.

Het voer voor rundvee bestaat vooral uit graslandproducten, snijmaïs en krachtvoer. Het aandeel snijmaïs in het rantsoen heeft een belangrijke invloed op de uitscheidingsfactoren door de lage N- en P-gehalten. In de regio Zuid-Oost is de beschikbaarheid van snijmaïs relatief groot. Het voerverbruik van rundvee (exclusief melk- en kalfkoeien), schapen en geiten is berekend op basis van vaste kengetallen voor de voederbehoefte per dier. De door melk- en kalfkoeien opgenomen hoeveelheid geconserveerd ruwvoer en krachtvoer wordt berekend door op de totaal beschikbare hoeveelheid de opname door andere graasdieren in mindering te brengen.

De voeropname door melk- en kalfkoeien wordt verdeeld over de stal- en weideperiode op grond van de volgende uitgangspunten:

- Van het beschikbare krachtvoer wordt 40% in de weideperiode en 60% in de stalperiode verstrekt. Deze verdeling is gebaseerd op DELAR-cijfers. Ook uit praktijkcijfers over de periode 1999–2005 van bedrijven die deelnemen aan het project Koeien en kansen, een samenwerkingsverband van 16 melkveehouders en Wageningen UR, kwam deze verdeling naar voren;
- Regio Zuid-Oost: De beschikbare hoeveelheid graskuil en hooi wordt verdeeld over stal- en weideperiode. Na aftrek van de verstrekte hoeveelheid krachtvoer in de stalperiode wordt in de resterende voederbehoefte in de stalperiode voorzien door snijmaïs. De hoeveelheid snijmaïs die dan nog over is, wordt vervoederd in het daarop volgende weideseizoen.
- Regio Noord-West: De beschikbare hoeveelheid snijmaïs wordt verdeeld over stal- en weideperiode. Na aftrek van de verstrekte hoeveelheid krachtvoer in de stalperiode wordt in de resterende voederbehoefte in de stalperiode voorzien door graskuil. De hoeveelheid graskuil die dan nog over is, wordt in het daaropvolgende weideseizoen vervoederd.

Tabel 3.10
Kengetallen melk- en kalfkoeien

	Melkproductie				Gemiddeld gewicht			Kalveren per volwassen koe ¹⁾	Leeftijd bij 1e keer kalven	Leeftijd bij afvoer	Vervanging per jaar
	melk regio Noord-West	melk regio Zuid-Oost	vet	eiwit	bij 1e keer kalven	bij afvoer	kalf				
	kg/koe		%		kg						
1990	6 003	6 003	4,37	3,46	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1991	6 007	6 007	4,43	3,47	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1992	6 136	6 136	4,41	3,45	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1993	6 325	6 325	4,41	3,45	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1994	6 443	6 443	4,42	3,46	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1995	6 596	6 596	4,40	3,48	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1996	6 626	6 626	4,44	3,48	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1997	6 803	6 803	4,41	3,46	520	600	43	2	2,2	4,6	0,42
1998	6 810	6 810	4,40	3,46	530	600	43	2	2,2	5,25	0,32
1999	7 034	7 034	4,32	3,44	530	600	43	2	2,2	5,25	0,32
2000	7 416	7 416	4,38	3,47	530	600	43	2	2,2	5,25	0,32
2001	7 127	7 127	4,44	3,46	530	600	43	2	2,2	5,25	0,32
2002	7 187	7 187	4,43	3,46	530	600	43	2	2,2	5,25	0,32
2003	7 494	7 494	4,40	3,47	525	600	44	2,25	2,2	5,67	0,30
2004	7 415	7 415	4,42	3,48	525	600	44	2,25	2,2	5,67	0,30
2005	7 568	7 568	4,39	3,49	525	600	44	2,25	2,2	5,67	0,30
2006	7 744	7 744	4,39	3,48	525	600	44	2,25	2,2	5,67	0,30
2007	7 728	7 988	4,41	3,48	525	600	44	2,5	2,2	5,83	0,30
2008	7 748	8 054	4,37	3,50	525	600	44	2,5	2,2	5,92	0,27

Bronnen: zie tekst.

¹⁾ Het eerste kalf wordt berekend als vastlegging bij de vaars.

Tabel 3.11
Voeropname door melk- en kalfkoeien per dier¹⁾

	Stalperiode							Weideperiode						
	aantal dagen	VEM-behoefte	standaard krachtvoer ²⁾	eiwitrijk krachtvoer ²⁾	vochtrijk krachtvoer	snijmaïs	graskuil en hooi	aantal dagen	VEM-behoefte	standaard krachtvoer ²⁾	vochtrijk krachtvoer ²⁾	snijmaïs	graskuil en hooi	vers gras
		kVEM	kg		kg droge stof				kVEM	kg		kg droge stof		
Zuid-Oost Nederland														
1990	175	2 541	562	515	90	860	851	190	2 859	718	60	549	95	1 631
1991	175	2 557	551	521	63	804	992	190	2 876	715	42	351	110	1 792
1992	175	2 576	678	444	37	1 118	679	190	2 897	748	24	99	75	2 095
1993	175	2 615	606	483	66	1 038	788	190	2 939	726	44	377	88	1 844
1994	175	2 653	608	541	65	1 008	854	190	2 981	766	44	779	95	1 506
1995	175	2 678	616	661	115	970	684	190	3 008	851	77	530	121	1 578
1996	175	2 708	631	668	71	1 049	633	190	3 040	866	47	329	112	1 758
1997	175	2 733	634	619	163	1 071	581	190	3 068	835	109	576	194	1 529
1998	185	2 890	523	736	141	979	896	180	2 907	726	81	1 333	299	714
1999	185	2 912	540	636	123	1 155	836	180	2 929	678	71	626	209	1 486
2000	200	3 228	755	517	209	1 156	936	165	2 750	583	96	871	312	1 044
2001	200	3 255	861	430	142	1 244	942	165	2 773	592	65	672	404	1 218
2002	200	3 228	919	352	147	1 446	715	165	2 751	583	67	746	477	1 080
2003	200	3 271	896	413	165	1 196	165	165	2 786	600	76	1 136	797	488
2004	190	3 130	878	396	135	972	1 156	175	2 975	681	72	1 212	622	705
2005	190	3 165	802	312	132	1 296	1 001	175	3 008	743	88	905	429	1 082
2006	200	3 379	811	294	131	1 414	1 137	165	2 875	737	87	905	487	933
2007	190	3 280	829	295	115	1 113	1 335	175	3 114	750	77	1 101	572	920
2008	195	3 371	582	624	117	1 319	1 128	170	3 029	804	78	858	608	991
Noord-west Nederland														
1990	175	2 541	1 000	77	90	211	1 497	190	2 859	718	60	70	281	1 887
1991	175	2 557	995	78	63	173	1 661	190	2 876	715	42	58	149	2 015
1992	160	2 355	1 042	80	37	219	1 384	205	3 125	748	24	0	13	2 469
1993	175	2 615	1 002	87	66	256	1 627	190	2 939	726	44	85	320	1 910
1994	175	2 653	1 049	100	65	330	1 544	190	2 981	766	44	110	293	1 897
1995	175	2 678	1 129	148	115	335	1 385	190	3 008	851	77	112	101	1 956
1996	175	2 708	1 108	192	71	395	1 330	190	3 040	866	47	132	402	1 694
1997	175	2 733	1 110	144	163	382	1 321	190	3 068	835	109	127	69	2 028
1998	195	3 046	1 126	202	148	635	1 388	170	2 746	658	73	212	495	1 453
1999	185	2 912	1 046	193	129	541	1 448	180	2 929	614	64	180	480	1 734
2000	200	3 228	1 139	133	209	523	1 650	165	2 750	583	96	282	415	1 506
2001	200	3 255	1 155	136	142	606	1 652	165	2 773	592	65	151	231	1 844
2002	200	3 228	1 163	108	147	674	1 542	165	2 751	583	67	225	131	1 852
2003	200	3 271	1 193	116	165	606	1 662	165	2 786	600	76	326	815	1 227
2004	190	3 130	1 160	114	135	629	1 536	175	2 975	681	72	339	770	1 396
2005	190	3 165	977	137	132	628	1 721	175	3 008	743	88	338	604	1 462
2006	190	3 210	970	136	131	695	1 713	175	3 050	737	87	374	276	1 798
2007	190	3 210	1 012	112	115	548	1 880	175	3 050	750	77	295	304	1 892
2008	190	3 203	948	258	117	585	1 732	175	3 043	804	78	315	535	1 604

¹⁾ Inclusief voeder verliezen van 2 procent voor krachtvoer, 3 procent voor vochtrijk krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

²⁾ Inclusief enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

De bovenstaande verdeling van het ruwvoer over stal- en weideperiode vindt plaats op basis van expert judgement waarbij rekening wordt gehouden met de totale beschikbaarheid aan krachtvoer en ruwvoer. Voor beide regio's wordt in de resterende voerbehoefte in de weideperiode voorzien door de opname van weidegras. Bij het berekenen van de resterende voederbehoefte is rekening gehouden met vervoederingsverliezen.

De opname van weidegras wordt dus berekend als restpost. Ter controle van deze berekening wordt per kalenderjaar de bruto grasproductie per hectare berekend en vergeleken met die van voorgaande jaren (tabel 3.2).

Het verbruik van vochtrijk krachtvoer door melk- en kalfkoeien is berekend door de totale beschikbare hoeveelheid vochtrijk krachtvoer voor rundvee te verminderen met het verbruik door rosé vleeskalveren en vleesstieren. Net als voor droog krachtvoer wordt 60% van het vochtrijke krachtvoer aan de stalperiode toegerekend.

De totale beschikbare hoeveelheid eiwitrijk krachtvoer voor melkvee wordt toegerekend aan melk- en kalfkoeien. De verdeling over de regio's Zuid-Oost en Noord-West wordt bepaald door het snijmaïsverbruik. Daarbij is er van uitgegaan dat een hoog verbruik aan snijmaïs gepaard gaat met een hoog verbruik aan eiwitrijk krachtvoer ter compensatie van het lage eiwitgehalte in snijmaïs.

De voeropname is weergegeven in tabel 3.11.

Mineralenuitscheiding

In tabel 3.12 is de opname en vastlegging in de stal- en weideperiode weergegeven en in tabel 3.13 de uitscheiding. De uitscheiding in de weideperiode is verdeeld in uitscheiding

Tabel 3.12
Mineralenopname en -vastlegging door melk- en kalfkoeien

	Mineralenopname						Mineralenvastlegging					
	stalperiode			weideperiode			stalperiode			weideperiode		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>kg/dier</i>											
Zuid-Oost Nederland												
1990	74,8	11,5	53,1	101,0	12,3	80,2	16,3	2,8	4,7	17,7	3,1	5,1
1991	79,1	12,1	60,7	104,1	11,9	88,2	16,5	2,8	4,7	17,9	3,1	5,1
1992	73,4	10,8	55,2	109,4	12,5	90,6	16,7	2,9	4,7	18,1	3,1	5,1
1993	77,6	11,9	57,2	105,3	13,2	93,1	17,1	2,9	4,8	18,5	3,2	5,3
1994	82,9	12,6	64,9	97,2	12,3	82,6	17,5	3,0	5,0	19,0	3,3	5,4
1995	84,0	12,5	59,2	102,6	12,5	83,2	17,8	3,1	5,1	19,4	3,3	5,5
1996	78,6	11,6	57,2	111,5	11,7	88,4	18,2	3,1	5,1	19,7	3,4	5,6
1997	77,4	11,5	55,7	103,9	12,5	84,2	18,4	3,2	5,2	20,0	3,4	5,7
1998	85,8	12,5	65,1	77,1	10,3	65,1	19,4	3,3	5,6	18,9	3,2	5,4
1999	81,2	12,2	61,2	88,4	12,0	79,1	19,6	3,4	5,7	19,1	3,3	5,5
2000	87,7	13,5	64,3	77,5	10,9	67,8	22,1	3,8	6,4	18,2	3,1	5,3
2001	87,5	13,7	65,9	83,2	11,5	73,4	22,3	3,8	6,4	18,4	3,1	5,3
2002	82,3	12,8	61,6	80,4	11,3	73,8	21,9	3,7	6,3	18,1	3,1	5,2
2003	92,6	14,4	75,0	74,0	10,9	68,4	22,5	4,1	6,5	18,6	3,4	5,4
2004	88,3	13,4	70,0	76,6	11,1	69,7	21,7	3,9	6,2	20,0	3,6	5,7
2005	83,0	12,8	67,6	83,2	12,1	76,3	22,2	4,0	6,4	20,4	3,7	5,9
2006	88,1	13,5	72,4	77,7	11,5	72,4	23,8	4,3	6,8	19,7	3,6	5,6
2007	90,4	13,4	73,4	82,8	12,1	73,7	23,4	4,2	6,7	21,5	3,9	6,2
2008	90,5	13,8	69,0	82,6	12,3	74,5	24,3	4,4	6,9	21,2	3,8	6,0
Noord-west Nederland												
1990	80,1	11,4	61,6	111,0	12,9	87,5	16,3	2,8	4,7	17,7	3,1	5,1
1991	86,8	12,4	72,7	110,9	12,1	93,6	16,5	2,8	4,7	17,9	3,1	5,1
1992	77,9	11,2	65,2	121,3	13,6	100,6	15,2	2,6	4,3	19,5	3,4	5,5
1993	87,9	12,7	75,1	111,3	13,8	99,8	17,1	2,9	4,8	18,5	3,2	5,3
1994	90,2	13,1	81,0	111,6	13,3	96,1	17,5	3,0	5,0	19,0	3,3	5,4
1995	90,1	13,3	73,3	112,1	13,0	90,5	17,8	3,1	5,1	19,4	3,3	5,5
1996	86,1	12,4	70,3	114,9	12,1	92,9	18,2	3,1	5,1	19,7	3,4	5,6
1997	89,4	12,2	72,2	115,3	13,3	92,5	18,4	3,2	5,2	20,0	3,4	5,7
1998	95,3	13,7	77,9	99,1	11,9	84,7	20,4	3,5	5,9	17,8	3,0	5,1
1999	91,5	13,8	75,4	98,5	13,1	91,6	19,6	3,4	5,7	19,1	3,3	5,5
2000	99,2	14,8	79,0	90,7	12,2	81,2	22,1	3,8	6,4	18,2	3,1	5,3
2001	98,9	15,3	82,5	94,1	12,3	84,0	22,3	3,8	6,4	18,4	3,1	5,3
2002	94,4	14,3	78,5	91,5	12,2	85,0	21,9	3,7	6,3	18,1	3,1	5,2
2003	97,6	15,3	85,0	90,5	12,3	85,7	22,5	4,1	6,5	18,6	3,4	5,4
2004	91,9	13,9	78,2	92,6	12,8	88,5	21,7	3,9	6,2	20,0	3,6	5,7
2005	93,7	14,1	83,6	94,1	13,2	89,3	22,2	4,0	6,4	20,4	3,7	5,9
2006	93,9	14,2	82,5	93,2	13,1	90,1	22,6	4,1	6,5	20,9	3,8	6,0
2007	97,1	14,1	84,3	93,9	13,3	88,2	22,6	4,1	6,5	20,8	3,8	6,0
2008	94,0	14,3	79,9	94,0	13,5	87,6	22,8	4,1	6,5	21,0	3,8	6,0

tijdens opstallen en uitscheiding tijdens beweiding. De verdeling van de uitscheiding in de weideperiode over stal en weide is van belang voor de berekening van gasvormige stikstofverliezen waaronder ammoniak. De emissie van ammoniak is voor in de stal geproduceerde mest veel hoger dan voor in de wei geproduceerde mest.

De hoeveelheid mest die tijdens de weideperiode in de stal terecht komt, hangt af van het aantal uren per etmaal dat de dieren op stal staan. Bij dag en nacht weiden (onbeperkt weiden) vindt 15% van de excretie plaats tijdens het melken op stal (ca. 4 uur per dag). Bij beperkt weiden is de excretie in de stal afhankelijk van het aantal uren beweiding. Het aantal uur beweiding bij beperkt weiden is op basis van CBS-onderzoek vanaf 2006 gewijzigd van 10 in 8 uur per dag. Bij 10 uur beweiding vindt 60% van de excretie plaats

Tabel 3.13
Mineralenuitscheiding door melk- en kalfkoeien

	Stalperiode			Weideperiode						Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	tijdens opstallen			in de wei			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
	<i>kg/dier</i>											
Zuid-Oost Nederland												
1990	58,4	19,8	58,3	33,3	8,5	36,2	49,9	12,7	54,4	141,6	41,0	148,9
1991	62,6	21,2	67,5	34,5	8,0	40,1	51,7	12,0	60,1	148,8	41,2	167,7
1992	56,7	18,2	60,8	36,5	8,6	41,2	54,8	12,9	61,8	148,0	39,7	163,8
1993	60,5	20,6	63,0	34,7	9,2	42,4	52,0	13,7	63,5	147,2	43,5	168,9
1994	65,5	22,0	72,2	31,3	8,3	37,2	47,0	12,5	55,8	143,8	42,8	165,2
1995	66,2	21,6	65,2	33,3	8,4	37,5	49,9	12,6	56,2	149,4	42,6	158,9
1996	60,5	19,5	62,7	36,7	7,6	39,9	55,0	11,5	59,9	152,2	38,6	162,5
1997	59,0	19,2	60,9	33,6	8,3	37,9	50,4	12,5	56,8	143,0	40,0	155,6
1998	66,4	21,1	71,7	23,3	6,5	28,8	35,0	9,7	43,2	124,7	37,3	143,7
1999	61,6	20,3	66,9	27,7	8,0	35,5	41,6	12,0	53,2	130,9	40,3	155,6
2000	65,6	22,2	69,8	23,7	7,1	30,1	35,6	10,7	45,2	124,9	40,0	145,1
2001	65,1	22,7	71,6	25,9	7,7	32,8	38,9	11,5	49,3	129,9	41,9	153,7
2002	60,3	20,8	66,6	37,4	11,3	49,6	24,9	7,5	33,1	122,6	39,6	149,3
2003	70,0	23,6	82,6	33,2	10,3	45,6	22,2	6,9	30,4	125,4	40,8	158,6
2004	66,6	21,5	76,9	33,9	10,3	46,3	22,6	6,8	30,8	123,1	38,6	154,0
2005	60,8	20,2	73,8	37,6	11,5	51,0	25,1	7,7	34,0	123,5	39,4	158,8
2006	64,2	21,1	79,0	36,3	11,3	50,3	21,7	6,8	30,1	122,2	39,2	159,4
2007	67,0	21,0	80,3	41,3	12,7	54,9	20,0	6,1	26,5	128,3	39,8	161,7
2008	66,2	21,6	74,8	35,7	11,3	48,0	25,7	8,1	34,5	127,6	41,0	157,3
Noord-west Nederland												
1990	63,8	19,6	68,6	37,3	9,0	39,8	55,9	13,5	59,6	157,0	42,1	168,0
1991	70,3	21,9	82,0	37,2	8,3	42,7	55,8	12,4	64,0	163,3	42,6	188,7
1992	62,7	19,7	73,3	40,7	9,4	45,8	61,1	14,1	68,7	164,5	43,2	187,8
1993	70,8	22,5	84,6	37,1	9,7	45,6	55,7	14,5	68,3	163,6	46,7	198,5
1994	72,7	23,2	91,7	37,1	9,2	43,7	55,6	13,8	65,6	165,4	46,2	201,0
1995	72,3	23,5	82,2	37,1	8,9	41,0	55,6	13,4	61,4	165,0	45,8	184,6
1996	68,0	21,2	78,6	38,1	8,0	42,1	57,1	12,0	63,2	163,2	41,2	183,9
1997	71,0	20,6	80,7	38,1	9,0	41,9	57,2	13,5	62,8	166,3	43,1	185,4
1998	74,8	23,3	86,8	32,5	8,1	38,4	48,8	12,2	57,6	156,1	43,6	182,8
1999	71,9	24,0	84,0	31,8	9,0	41,5	47,6	13,5	62,2	151,3	46,5	187,7
2000	77,1	25,2	87,6	29,0	8,3	36,6	43,5	12,5	54,9	149,6	46,0	179,1
2001	76,6	26,4	91,6	30,3	8,4	38,0	45,4	12,7	56,9	152,3	47,5	186,5
2002	72,5	24,2	86,9	36,7	10,5	48,0	36,7	10,5	48,0	145,9	45,2	182,9
2003	75,0	25,5	94,6	36,0	10,2	48,4	36,0	10,2	48,4	147,0	45,9	191,4
2004	70,2	22,9	86,7	36,3	10,5	49,9	36,3	10,5	49,9	142,8	43,9	186,5
2005	71,5	23,1	93,1	36,8	10,9	50,3	36,8	10,9	50,3	145,1	44,9	193,7
2006	71,3	23,0	91,5	36,1	10,7	50,6	36,2	10,7	50,8	143,6	44,4	192,9
2007	74,5	23,0	93,8	39,6	11,8	53,7	33,5	10,0	45,4	147,6	44,8	192,9
2008	71,2	23,4	88,4	33,9	10,3	45,6	39,1	11,9	52,7	144,2	45,6	186,7
Nederland - gemiddeld												
1990	60,8	19,7	63,0	35,1	8,7	37,8	52,6	13,1	56,8	148,5	41,5	157,6
1991	66,1	21,5	74,1	35,7	8,1	41,3	53,6	12,2	61,9	155,4	41,8	177,3
1992	59,4	18,9	66,4	38,4	9,0	43,3	57,6	13,4	64,9	155,4	41,3	174,6
1993	65,1	21,5	72,7	35,8	9,4	43,8	53,7	14,1	65,7	154,6	45,0	182,2
1994	68,8	22,5	81,0	33,9	8,7	40,1	50,9	13,1	60,2	153,6	44,3	181,3
1995	69,0	22,5	72,9	35,0	8,6	39,1	52,5	13,0	58,6	156,5	44,1	170,6
1996	63,9	20,3	69,9	37,3	7,8	40,9	56,0	11,7	61,4	157,2	39,8	172,2
1997	64,5	19,8	69,9	35,6	8,6	39,7	53,5	13,0	59,5	153,6	41,4	169,1
1998	70,2	22,1	78,6	27,5	7,2	33,2	41,3	10,8	49,8	139,0	40,1	161,6
1999	66,4	22,0	74,8	29,6	8,5	38,3	44,4	12,7	57,4	140,4	43,2	170,5
2000	71,0	23,6	78,1	26,2	7,7	33,1	39,3	11,5	49,7	136,5	42,8	160,9
2001	70,6	24,5	81,1	28,0	8,0	35,3	42,0	12,1	52,9	140,6	44,6	169,3
2002	66,2	22,4	76,4	37,1	10,9	48,8	30,6	8,9	40,3	133,9	42,2	165,5
2003	72,4	24,5	88,4	34,6	10,3	47,0	28,9	8,5	39,1	135,9	43,3	174,5
2004	68,4	22,2	81,7	35,1	10,4	48,1	29,3	8,6	40,1	132,8	41,2	169,9
2005	66,0	21,6	83,2	37,2	11,2	50,7	30,8	9,3	42,0	134,0	42,1	175,9
2006	67,7	22,0	85,1	36,2	11,0	50,4	28,8	8,7	40,3	132,7	41,7	175,8
2007	70,2	21,8	86,0	40,6	12,3	54,4	25,7	7,7	34,4	136,5	41,8	174,8
2008	68,3	22,4	80,5	34,9	10,9	47,0	31,3	9,7	42,1	134,5	43,0	169,6

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

in de stal en bij 8 uur beweiding 67%. Bij dieren die permanent worden opgestald, komt alle mest in de stal terecht.

Begin jaren negentig werd vastgesteld dat het aandeel excretie in de stal tijdens de weideperiode tussen beide regio's niet significant van elkaar verschilde. Er is toen besloten om voor beide regio's uit te gaan van 40% uitscheiding in de stal tijdens de weideperiode. Op basis van de uitkomsten van incidenteel CBS-onderzoek naar beweiding is tot en met 2001 dit cijfer niet gewijzigd. Uit gegevens van het LEI over 2002 is geconcludeerd dat onder invloed van het mineralenaangiftesysteem (minas) een verschuiving heeft plaatsgevonden naar meer opstallen. De weidemest in opslag in 2002 is op basis van de LEI-gegevens voor regio Zuid-Oost vastgesteld op 60% en voor Noord-West op 50%. In 2003 t/m 2005 veranderden deze aandelen niet. Vanaf 2006 inventariseert het CBS jaarlijks de situatie rond de beweiding van melkvee. In verband met het grotere aantal bedrijven waarover gegevens beschikbaar komen, is besloten de uitkomsten van dit onderzoek te gebruiken. Ook is besloten geen afronding meer toe te passen op de berekende aandelen weidemest in opslag. De berekening van het aandeel van de mest dat in de weideperiode in de stal terecht komt is opgenomen in tabel 3.14.

Tabel 3.14
Beweiding van melk- en kalfkoeien

	Dag en nacht weiden		Beperkt weiden		Permanent opstallen		Totaal		
	koeien	mest in opslag	koeien	mest in opslag	koeien	mest in opslag	koeien	mest in opslag	in berekening toegepast
	%								
Zuid-Oost Nederland									
1990 ¹⁾	42	15	52	60	6	100	100	44	40
2002	15	15	66	60	19	100	100	61	60
2003	19	15	68	60	14	100	101	58	60
2004	23	15	58	60	19	100	100	58	60
2005	25	15	61	60	15	100	100	55	60
2006	25	15	49	67	26	100	100	63	63
2007	15	15	60	67	25	100	100	67	67
2008	31	15	46	67	23	100	100	58	58
Noord-west Nederland									
1990 ¹⁾	55	15	41	60	4	100	100	37	40
2002	35	15	50	60	15	100	100	50	50
2003	36	15	49	60	15	100	100	50	50
2004	40	15	44	60	16	100	100	48	50
2005	43	15	42	60	15	100	100	46	50
2006	43	15	41	67	16	100	100	50	50
2007	33	15	53	67	13	100	100	54	54
2008	50	15	33	67	17	100	100	46	46

Bronnen: zie tekst.

¹⁾ De resultaten zijn toegepast in de periode 1990–2001.

3.4.2 Vrouwelijk jongvee, mannelijk jongvee voor de fokkerij en fokstieren

Kengetallen

De kengetallen voor vrouwelijk jongvee zijn gebaseerd op jongvee voor de melkveehouderij (tabel 3.15). Voor vrouwelijk jongvee voor de vleesproductie zijn geen afzonderlijke kengetallen afgeleid.

Van het aantal kalveren dat gedurende het leven van de koe wordt geboren, wordt het eerste kalf berekend als vastlegging bij de vaars (jongvee van 1 jaar en ouder).

Tamminga et al. (2004) berekent geen afzonderlijke uitscheidingsfactoren voor mannelijk jongvee voor de fokkerij en fokstieren vanwege de beperkte omvang van deze categorieën en de geringe bijdrage aan de totale mineralenuitscheiding. De WUM berekent sinds 1990 wel standaardfactoren voor deze categorieën. Het grootste deel van het mannelijk jongvee tot 1 jaar wordt opgefokt door fokkerij-organisaties. De dieren zijn na 12 maanden 80 kg zwaarder dan vrouwelijk jongvee en worden gevoerd met een winterrantsoen met betrekkelijk weinig eiwit (CBS, 2009). Voor fokstieren van 1 jaar en ouder zijn de kengetallen overgenomen die gebruikt zijn bij de vaststelling van de forfaitaire fosfaatuitscheiding (van der Hoek, 1987). De dieren nemen toe in gewicht tot een leeftijd van 3,5 jaar. Daarna blijft het gewicht gelijk. De kengetallen voor mannelijk jongvee voor de melkveehouderij en fokstieren zijn sinds 1990 niet gewijzigd.

Voeropname

De VEM-behoefte en VEM-dekking van vrouwelijk jongvee voor de melkveehouderij zijn voor de gehele tijdreeks 1990–2008 gebaseerd op de uitgangspunten in Tamminga et al. (2004).

Vrouwelijk jongvee tot 1 jaar (tabel 3.16) krijgt in de weideperiode 10% van de energie uit krachtvoer. In de stalperiode is dit 20 tot 25%, afhankelijk van het aandeel snijmaïs in het rantsoen. De dieren van 1 jaar en ouder (tabel 3.17) krijgen alleen in de stalperiode een deel van de energiebehoefte in de vorm van krachtvoer. In de weideperiode wordt in de energiebehoefte voorzien door opname van weidegras. Tot en met 2006 bedroeg het aandeel krachtvoer in de stalperiode in de regio Zuid-Oost 15% en in de regio Noord-West 10% (IKC, 1993a). Met ingang van 2007 is het aandeel krachtvoer in het rantsoen van jongvee van 1 jaar en ouder herzien op basis van informatie van een aantal mengvoerproducenten. De dieren krijgen over het algemeen geen krachtvoer behalve 1 à 2 kg enkele weken voor het afkalven. Het krachtvoeraandeel in de stalperiode is daarom voor beide regio's verlaagd tot 5% van de energiebehoefte. Er wordt van uitgegaan dat het krachtvoer wordt verstrekt in de vorm van standaard krachtvoer.

In de regio Noord-West bestaat het ruwvoer in de stalperiode uit graskuil. In de regio Zuid-Oost wordt in de stalperiode naast graskuil ook snijmaïs verstrekt.

Heeres -van der Tol (2001) schat dat ca. 35% van het vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar met koemelk wordt opgefokt. Aangezien de beschikbare hoeveelheid kunstmelk geheel vervoederd wordt aan vleeskalveren en vleesstieren wordt in de berekening bij jongvee uitgegaan van melkproducten in de vorm van volle melk. Tot en met 1998 werd gerekend met 59 kg poeder, overeenkomend met 354 liter volle melk. Vanaf 1999 wordt gerekend met 35 kg kunstmelk of 200 liter koemelk gedurende een opfokperiode van 8 weken (4 liter per dag met afbouw in de laatste twee weken) (Heeres-van der Tol, 2001).

Bij het jongvee is geen rekening gehouden met vochtrijk krachtvoer of het bijvoeren van mineralen, omdat dit niet erg gebruikelijk is en er geen kwantitatieve informatie over beschikbaar is.

Tamminga et al. (2000) gaat uit van lagere N-gehalten in weidegras voor jongvee ouder dan 1 jaar en voor schapen en van lagere N-gehalten in graskuil voor schapen. Deze opsplitsing van ruwvoerkwaliteit naar verschillende diergroepen is door gebrek aan monitoringsgegevens in eerste instantie niet toegepast in de berekening van uitscheidingsfactoren. Na het verschijnen van vervolgstudies naar forfaitaire N- en P-excretie voor rundvee (Tamminga et al., 2004) en diverse categorieën graasdieren (Kempe et al., 2005a) is besloten om ook voor jongvee ouder dan 1 jaar (vanaf 2003) en voor schapen (vanaf 2004) uit te gaan van een mindere kwaliteit ruwvoer. Een belangrijk argument hiervoor is dat het beperkte aantal analyses van vers gras vooral afkomstig is van meer intensieve bedrijven waardoor het gemiddelde N-gehalte van weidegras niet geheel representatief is. Het effect op de uitscheidingsfactoren is overigens gering omdat de VEM-waarde van dit ruwvoer lager is waardoor er meer van moet worden opgenomen om te voorzien in de voederbehoefte. Het N-gehalte van weidegras voor jongvee ouder dan 1 jaar is 20% lager gesteld dan de gemiddelde BLGG-waarde (Tamminga et al., 2004). Deze verlaging is onder andere gebaseerd op de situatie in de praktijk waarbij jongvee vaak achter de koeien aan geweid wordt en daardoor gras opneemt met een lager N-gehalte. Daarnaast is de verwachting dat het aandeel beheersgras in het rantsoen van jongvee zal toenemen. De VEM-waarde van dit gras is gebaseerd op het verband tussen VEM en N-gehalte.

De lengte van de weideperiode in 1990 in regio Zuid-Oost en Noord-West is afgeleid uit CBS-onderzoek naar beweidingssystemen, gehouden in 1992. Deze resultaten zijn tot en met 2002 toegepast. In de periode 2003–2007 is in het onderzoek naar beweiding van jongvee tot 1 jaar geen rekening gehouden met kalveren die geen weidegang krijgen aangeboden. Hierdoor is de gemiddelde lengte van de weideperiode voor deze categorie te hoog berekend waardoor de verdeling van de uitscheiding over stal en weide in deze periode afwijkt van de situatie in de praktijk. In het CBS-onderzoek naar graslandgebruik over 2008 is de vraagstelling zodanig aangepast dat informatie beschikbaar is gekomen over het aantal kalveren dat geen weidegang krijgt aangeboden. Dit aantal blijkt in de loop der jaren aanzienlijk te zijn toegenomen waardoor de gemiddelde lengte van de weideperiode sterk is verkort. Deze gegevens worden vanaf 2008 toegepast. De lengte van de stal- en weideperiode van jongvee tot 1 jaar is gegeven in tabel 3.16 en van jongvee van 1 jaar en ouder in tabel 3.17.

De voederbehoefte van mannelijk jongvee tot 1 jaar (tabel 3.18) is geschat op 1 650 kVEM per dier per jaar (Tamminga et al., 2000). De opgenomen hoeveelheid volle melk is gelijk aan de hoeveelheid bij vrouwelijk jongvee. Verder gaat Tamminga et al. uit van 275 kg krachtvoer, 400 kg ds weidegras en de rest van de voederbehoefte is in gelijke delen verdeeld over graskuil, hooi en snijmaïs. In de WUM-berekening worden graskuil en hooi bij elkaar genomen in verband met de geringe vervoeding van hooi. Het WUM-rantsoen bestaat uit dezelfde hoeveelheid volle melk als bij vrouwelijk jongvee, 275 kg krachtvoer, 575 kg ds uit snijmaïs, 575 kg ds uit graskuil+hooi en voor de rest uit weidegras. De opname van vers gras is in de periode 2003–2008 licht overschat omdat geen rekening is gehouden met VEM-dekking door volle melk.

De voederbehoefte van mannelijk jongvee van 1 tot 2 jaar en fokstieren is vastgesteld op 2 740 kVEM per dier per jaar (tabel 3.18). In de energiebehoefte wordt voor 10% voorzien door krachtvoer en voor de rest door graskuil. Mannelijk jongvee en fokstieren staan het gehele jaar op stal.

De opname van mineralen en de vastlegging door vrouwelijk jongvee tot 1 jaar zijn per regio weergegeven in tabel 3.19. Tabel 3.20 toont de uitscheiding per regio en tabel 3.21 voor Nederland gemiddeld. In tabel 3.21 is onderscheid gemaakt tussen jongvee voor de melkveehouderij en jongvee voor de vleesproductie. Hoewel per regio de uitscheidingsfactoren voor jongvee voor de melkveehouderij en voor de vleesproductie gelijk zijn, kunnen de gewogen gemiddelden voor geheel Nederland van elkaar verschillen. Dit wordt veroorzaakt doordat de verhouding tussen het aantal dieren voor de melkveehouderij en het aantal dieren voor de vleesproductie per regio verschilt.

De opname van mineralen en de vastlegging door vrouwelijk jongvee van 1 jaar en ouder staan in tabel 3.22. De uitscheiding per regio is gegeven in tabel 3.23. Tabel 3.24 en tabel 3.25 geven de uitscheiding voor Nederland gemiddeld waarbij onderscheid is gemaakt tussen jongvee van 1 tot 2 jaar (tabel 3.24) en jongvee van 2 jaar en ouder (tabel 3.25). In beide tabellen is ook onderscheid gemaakt tussen jongvee voor de melkveehouderij en jongvee voor de vleesproductie. Hoewel per regio de uitscheidingsfactoren voor jongvee van 1 jaar en ouder voor de melkveehouderij en voor de vleesproductie gelijk zijn, kunnen de gewogen gemiddelden voor geheel Nederland van elkaar verschillen. Dit wordt veroorzaakt doordat de verhouding tussen het aantal dieren per diercategorie en per regio verschilt.

In tabel 3.26 zijn de opname, vastlegging en uitscheiding opgenomen voor mannelijk jongvee en fokstieren.

Tabel 3.15
Kengetallen jongvee voor de melkveehouderij en fokstieren

	Vrouwelijk jongvee				Mannelijk jongvee		Fokstier			
	geboortegewicht	gewicht bij 12 maanden	gewicht bij afkalven	leeftijd bij afkalven ¹⁾	geboortegewicht	gewicht bij 12 maanden	gewicht bij 12 maanden	eindgewicht	leeftijd bij afvoer	groei per jaar
	kg			jaar	kg				jaar	kg
1990	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1991	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1992	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1993	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1994	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1995	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1996	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1997	43	310	520	2	43	390	400	1 100	4,75	187
1998	43	320	530	2	43	400	400	1 100	4,75	187
1999	43	320	530	2	43	400	400	1 100	4,75	187
2000	43	320	530	2	43	400	400	1 100	4,75	187
2001	43	320	530	2	43	400	400	1 100	4,75	187
2002	43	320	530	2	43	400	400	1 100	4,75	187
2003	44	320	525	2	44	400	400	1 100	4,75	187
2004	44	320	525	2	44	400	400	1 100	4,75	187
2005	44	320	525	2	44	400	400	1 100	4,75	187
2006	44	320	525	2	44	400	400	1 100	4,75	187
2007	44	320	525	2	44	400	400	1 100	4,75	187
2008	44	320	525	2	44	400	400	1 100	4,75	187

Bronnen: zie tekst.

¹⁾ Het eerste kalf wordt berekend als vastlegging bij de vaars.

Tabel 3.16
Voeropname door vrouwelijk jongvee tot 1 jaar per dier¹⁾

Vrouwelijk jongvee tot 1 jaar										
stalperiode							weideperiode			
aantal dagen	VEM-behoefte	volle melk	standaard krachtvoer ²⁾	snijmais	graskuil en hooi	aantal dagen	VEM-behoefte	standaard	vers gras	
	<i>kVEM</i>	<i>kg</i>			<i>kg droge stof</i>		<i>kVEM</i>	<i>kg</i>		<i>kg droge stof</i>
Zuid-Oost Nederland										
1990	275	1 050	354	285	202	603	90	385	42	355
1991	275	1 050	354	285	199	632	90	385	42	348
1992	275	1 050	354	285	198	652	90	385	42	356
1993	275	1 050	354	285	197	634	90	385	42	350
1994	275	1 050	354	285	208	634	90	385	42	345
1995	275	1 050	354	285	197	651	90	385	42	344
1996	275	1 050	354	285	196	627	90	385	42	335
1997	275	1 050	354	285	195	629	90	385	42	347
1998	275	1 050	354	285	192	645	90	385	42	340
1999	275	1 050	200	285	203	686	90	385	42	342
2000	275	1 050	200	285	196	663	90	385	42	345
2001	275	1 050	200	285	198	662	90	385	42	349
2002	275	1 050	200	285	202	649	90	385	42	350
2003	235	900	200	244	170	570	130	555	60	511
2004	235	900	200	244	171	568	130	555	60	515
2005	235	900	200	244	171	554	130	555	60	513
2006	235	900	200	244	171	554	130	555	60	522
2007	255	975	200	265	183	611	110	470	51	455
2008	310	1 185	200	322	228	749	55	235	26	227
Noord-west Nederland										
1990	265	1 015	354	220		833	100	425	46	392
1991	265	1 015	354	220		872	100	425	46	384
1992	265	1 015	354	220		900	100	425	46	393
1993	265	1 015	354	220		876	100	425	46	386
1994	265	1 015	354	220		875	100	425	46	381
1995	265	1 015	354	220		899	100	425	46	379
1996	265	1 015	354	220		865	100	425	46	370
1997	265	1 015	354	220		868	100	425	46	383
1998	265	1 015	354	220		890	100	425	46	375
1999	265	1 015	200	220		946	100	425	46	378
2000	265	1 015	200	220		913	100	425	46	381
2001	265	1 015	200	220		912	100	425	46	385
2002	265	1 015	200	220		894	100	425	46	386
2003	225	860	200	187		776	140	595	65	548
2004	225	860	200	187		774	140	595	65	552
2005	225	860	200	187		754	140	595	65	550
2006	225	860	200	187		754	140	595	65	560
2007	235	900	200	195		802	130	555	60	537
2008	300	1 145	200	249		1 031	65	275	30	266

¹⁾ Inclusief voederverliezen van 2 procent voor krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

²⁾ Inclusief aanvullende voeders en enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

Tabel 3.17
Voeropname door vrouwelijk jongvee van 1 jaar en ouder per dier¹⁾

Vrouwelijk jongvee van 1 jaar en ouder								
stalperiode						weideperiode		
aantal dagen	VEM-behoefte	standaard krachtvoer ²⁾	snijmaïs	graskuil en hooi	aantal dagen	VEM-behoefte	vers gras	
	<i>kVEM</i>	<i>kg</i>	<i>kg droge stof</i>			<i>kVEM</i>	<i>kg droge stof</i>	
Zuid-Oost Nederland								
1990	205	1 385	226	138	1 238	160	1 225	1 256
1991	205	1 385	226	136	1 296	160	1 225	1 231
1992	205	1 385	226	136	1 338	160	1 225	1 259
1993	205	1 385	226	135	1 302	160	1 225	1 236
1994	205	1 385	226	142	1 301	160	1 225	1 221
1995	205	1 385	226	135	1 337	160	1 225	1 215
1996	205	1 385	226	134	1 286	160	1 225	1 186
1997	205	1 385	226	134	1 291	160	1 225	1 227
1998	205	1 385	226	132	1 323	160	1 225	1 201
1999	205	1 385	226	130	1 326	160	1 225	1 210
2000	205	1 385	226	126	1 280	160	1 225	1 219
2001	205	1 385	226	128	1 278	160	1 225	1 232
2002	205	1 385	226	130	1 254	160	1 225	1 237
2003	205	1 385	226	129	1 301	160	1 225	1 361
2004	205	1 385	226	130	1 297	160	1 225	1 346
2005	205	1 385	226	130	1 265	160	1 225	1 332
2006	195	1 315	214	123	1 201	170	1 300	1 429
2007	205	1 385	75	143	1 429	160	1 225	1 384
2008	220	1 485	81	154	1 522	145	1 110	1 247
Noord-west Nederland								
1990	205	1 385	150		1 456	160	1 225	1 256
1991	205	1 385	150		1 525	160	1 225	1 231
1992	205	1 385	150		1 574	160	1 225	1 259
1993	205	1 385	150		1 532	160	1 225	1 236
1994	205	1 385	150		1 530	160	1 225	1 221
1995	205	1 385	150		1 573	160	1 225	1 215
1996	205	1 385	150		1 513	160	1 225	1 186
1997	205	1 385	150		1 518	160	1 225	1 227
1998	205	1 385	150		1 556	160	1 225	1 201
1999	205	1 385	150		1 560	160	1 225	1 210
2000	205	1 385	150		1 506	160	1 225	1 219
2001	205	1 385	150		1 504	160	1 225	1 232
2002	205	1 385	150		1 475	160	1 225	1 237
2003	205	1 385	150		1 531	160	1 225	1 361
2004	205	1 385	150		1 526	160	1 225	1 346
2005	205	1 385	150		1 488	160	1 225	1 332
2006	195	1 315	143		1 412	170	1 300	1 429
2007	195	1 315	71		1 508	170	1 300	1 469
2008	235	1 590	86		1 811	130	995	1 118

¹⁾ Inclusief voeder verliezen van 2 procent voor krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

²⁾ Inclusief aanvullende voeders en enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

Tabel 3.18
Voeropname door mannelijk jongvee en fokstieren per dier¹⁾

	Mannelijk jongvee tot 1 jaar						Mannelijk jongvee van 1 tot 2 jaar en fokstieren van 2 jaar en ouder		
	VEM-behoefte	volle melk	standaard krachtvoer ²⁾	snijmaïs	graskuil en hooi	vers gras	VEM-behoefte	standaard krachtvoer ²⁾	graskuil en hooi
	<i>kVEM</i>	<i>kg</i>		<i>kg droge stof</i>			<i>kVEM</i>	<i>kg</i>	<i>kg droge stof</i>
1990	1 650	354	275	575	575	323	2 740	297	2 880
1991	1 650	354	275	575	575	331	2 740	297	3 017
1992	1 650	354	275	575	575	353	2 740	297	3 113
1993	1 650	354	275	575	575	331	2 740	297	3 030
1994	1 650	354	275	575	575	352	2 740	297	3 028
1995	1 650	354	275	575	575	336	2 740	297	3 111
1996	1 650	354	275	575	575	309	2 740	297	2 993
1997	1 650	354	275	575	575	320	2 740	297	3 004
1998	1 650	354	275	575	575	316	2 740	297	3 079
1999	1 650	200	275	575	575	358	2 740	297	3 085
2000	1 650	200	275	575	575	327	2 740	297	2 979
2001	1 650	200	275	575	575	336	2 740	297	2 975
2002	1 650	200	275	575	575	337	2 740	297	2 918
2003	1 650	200	275	575	575	357	2 740	297	3 029
2004	1 650	200	275	575	575	418	2 740	297	3 018
2005	1 650	200	275	575	575	405	2 740	297	2 943
2006	1 650	200	275	575	575	412	2 740	297	2 943
2007	1 650	200	275	575	575	420	2 740	297	2 977
2008	1 650	200	275	575	575	420	2 740	297	2 956

¹⁾ Inclusief voederverliezen van 2 procent voor krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

²⁾ Inclusief enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

Tabel 3.19
Mineralenopname en -vastlegging door vrouwelijk jongvee (melkvee en vleesvee) tot 1 jaar

	Mineralenopname						Mineralenvastlegging					
	stalperiode			weideperiode			stalperiode			weideperiode		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>kg/dier</i>											
Zuid-Oost Nederland												
1990	30,5	4,3	24,7	16,3	1,7	13,3	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1991	32,3	4,7	28,1	15,8	1,6	13,9	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1992	32,1	4,5	28,7	15,5	1,6	13,4	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1993	32,4	4,6	28,5	15,6	1,8	14,6	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1994	33,4	4,8	31,6	15,4	1,7	13,6	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1995	33,4	4,7	30,1	15,4	1,6	13,3	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1996	31,6	4,4	28,6	16,1	1,4	13,4	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1997	34,0	4,3	29,8	16,0	1,7	13,5	5,0	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
1998	33,4	4,6	30,0	15,3	1,7	13,4	5,2	1,5	0,4	1,7	0,5	0,1
1999	33,2	4,9	30,9	13,5	1,7	13,2	4,9	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
2000	32,2	4,7	28,0	14,0	1,8	13,3	4,9	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
2001	32,0	4,9	29,3	13,9	1,7	13,1	4,9	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
2002	31,0	4,6	28,1	13,8	1,7	13,6	4,9	1,5	0,4	1,6	0,5	0,1
2003	26,7	4,1	25,5	20,1	2,4	19,4	4,1	1,3	0,4	2,3	0,7	0,2
2004	26,3	3,9	24,8	18,7	2,4	18,9	4,1	1,3	0,4	2,3	0,7	0,2
2005	26,1	3,9	24,6	18,8	2,5	19,4	4,1	1,3	0,4	2,3	0,7	0,2
2006	25,9	3,9	24,2	18,4	2,4	19,7	4,1	1,3	0,4	2,3	0,7	0,2
2007	28,5	4,2	26,1	15,3	2,1	16,1	4,5	1,4	0,4	1,9	0,6	0,2
2008	33,3	5,1	31,4	8,0	1,1	8,3	5,4	1,7	0,5	1,0	0,3	0,1
Noord-west Nederland												
1990	33,0	4,3	27,2	18,0	1,9	14,7	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1991	35,6	4,8	31,8	17,4	1,7	15,3	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1992	35,2	4,7	32,9	17,1	1,8	14,8	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1993	35,5	4,8	33,0	17,2	2,0	16,1	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1994	37,1	5,0	37,0	17,0	1,8	15,1	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1995	36,7	5,0	34,9	17,0	1,8	14,6	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1996	34,4	4,6	32,8	17,8	1,5	14,7	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1997	38,2	4,5	35,0	17,6	1,8	14,9	4,8	1,4	0,4	1,8	0,5	0,1
1998	37,5	5,0	35,5	16,9	1,8	14,7	5,0	1,5	0,4	1,9	0,6	0,2
1999	37,1	5,3	36,9	14,9	1,9	14,5	4,7	1,5	0,4	1,8	0,6	0,2
2000	35,8	4,9	32,9	15,4	1,9	14,7	4,7	1,5	0,4	1,8	0,6	0,2
2001	35,6	5,2	34,9	15,3	1,9	14,4	4,7	1,5	0,4	1,8	0,6	0,2
2002	33,9	4,8	32,7	15,3	1,9	15,0	4,7	1,5	0,4	1,8	0,6	0,2
2003	28,9	4,4	29,5	21,5	2,6	20,8	4,0	1,2	0,3	2,5	0,8	0,2
2004	28,4	4,1	28,8	20,1	2,6	20,3	4,0	1,2	0,3	2,5	0,8	0,2
2005	28,1	4,1	28,5	20,2	2,6	20,8	4,0	1,2	0,3	2,5	0,8	0,2
2006	27,9	4,1	27,9	19,8	2,6	21,1	4,0	1,2	0,3	2,5	0,8	0,2
2007	29,7	4,2	29,4	18,1	2,5	19,0	4,1	1,3	0,4	2,3	0,7	0,2
2008	36,6	5,5	37,3	9,4	1,3	9,7	5,3	1,7	0,5	1,1	0,4	0,1

Tabel 3.20
Mineralenuitscheiding door vrouwelijk jongvee (melkvee en vleesvee) tot 1 jaar per regio

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/dier</i>								
Zuid-Oost Nederland									
1990	25,4	6,6	29,3	14,7	2,9	15,9	40,1	9,5	45,2
1991	27,3	7,3	33,4	14,1	2,5	16,6	41,4	9,8	50,0
1992	27,1	6,8	34,1	13,9	2,6	16,0	41,0	9,4	50,1
1993	27,4	7,1	33,8	13,9	3,0	17,4	41,3	10,1	51,2
1994	28,4	7,5	37,6	13,8	2,7	16,3	42,2	10,2	53,9
1995	28,3	7,5	35,8	13,8	2,5	15,8	42,1	10,0	51,6
1996	26,5	6,6	33,9	14,4	2,1	15,9	40,9	8,7	49,8
1997	29,0	6,5	35,4	14,3	2,7	16,1	43,3	9,2	51,5
1998	28,2	7,1	35,7	13,6	2,6	15,9	41,8	9,7	51,6
1999	28,4	7,8	36,7	11,9	2,7	15,7	40,3	10,5	52,4
2000	27,4	7,2	33,2	12,4	2,9	15,9	39,8	10,1	49,1
2001	27,2	7,7	34,8	12,3	2,8	15,6	39,5	10,5	50,4
2002	26,1	7,0	33,3	12,2	2,9	16,3	38,3	9,9	49,6
2003	22,6	6,5	30,3	17,8	3,8	23,1	40,4	10,3	53,4
2004	22,2	6,0	29,4	16,4	3,9	22,6	38,6	9,9	52,0
2005	22,0	6,0	29,2	16,5	4,0	23,1	38,5	10,0	52,3
2006	21,8	6,0	28,7	16,1	3,9	23,5	37,9	9,9	52,2
2007	24,0	6,3	31,0	13,4	3,4	19,2	37,4	9,7	50,2
2008	27,9	7,8	37,3	7,1	1,8	9,9	35,0	9,6	47,2
Noord-west Nederland									
1990	28,1	6,7	32,4	16,2	3,1	17,6	44,3	9,8	50,0
1991	30,7	7,7	37,9	15,6	2,7	18,3	46,3	10,4	56,2
1992	30,4	7,6	39,1	15,3	2,9	17,6	45,7	10,5	56,7
1993	30,7	7,9	39,3	15,4	3,3	19,2	46,1	11,2	58,5
1994	32,3	8,2	44,1	15,2	3,0	18,0	47,5	11,2	62,1
1995	31,8	8,3	41,6	15,2	2,8	17,4	47,0	11,1	59,0
1996	29,6	7,3	39,0	15,9	2,3	17,6	45,5	9,6	56,6
1997	33,4	7,1	41,7	15,8	3,0	17,8	49,2	10,1	59,5
1998	32,5	8,1	42,3	15,0	2,9	17,6	47,5	11,0	59,9
1999	32,4	8,8	43,9	13,1	3,0	17,3	45,5	11,8	61,2
2000	31,1	7,9	39,2	13,7	3,2	17,5	44,8	11,1	56,7
2001	31,0	8,6	41,6	13,6	3,0	17,2	44,6	11,6	58,8
2002	29,3	7,6	38,9	13,5	3,1	17,9	42,8	10,7	56,8
2003	24,9	7,1	35,2	19,1	4,1	24,8	44,0	11,2	60,0
2004	24,5	6,6	34,3	17,6	4,1	24,2	42,1	10,7	58,5
2005	24,2	6,5	33,9	17,7	4,3	24,8	41,9	10,8	58,7
2006	23,9	6,4	33,2	17,3	4,2	25,2	41,2	10,6	58,4
2007	25,6	6,6	35,0	15,8	4,0	22,7	41,4	10,6	57,7
2008	31,3	8,8	44,4	8,2	2,1	11,5	39,5	10,9	55,9

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Tabel 3.21
Mineralenuitscheiding door vrouwelijk jongvee tot 1 jaar voor geheel Nederland

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/dier</i>								
Vrouwelijk jongvee tot 1 jaar voor de melkveehouderij									
1990	26,5	6,6	30,6	15,3	3,0	16,6	41,8	9,6	47,2
1991	28,7	7,5	35,2	14,7	2,6	17,3	43,4	10,1	52,5
1992	28,4	7,1	36,1	14,5	2,7	16,7	42,9	9,8	52,8
1993	28,7	7,4	36,0	14,5	3,1	18,1	43,2	10,5	54,1
1994	30,0	7,8	40,3	14,4	2,8	17,0	44,4	10,6	57,3
1995	29,8	7,8	38,2	14,4	2,6	16,5	44,2	10,4	54,7
1996	27,8	6,9	36,0	15,0	2,2	16,6	42,8	9,1	52,6
1997	30,9	6,8	38,1	14,9	2,8	16,8	45,8	9,6	54,9
1998	30,1	7,5	38,5	14,2	2,7	16,6	44,3	10,2	55,1
1999	30,1	8,2	39,8	12,4	2,8	16,4	42,5	11,0	56,2
2000	29,0	7,5	35,9	13,0	3,0	16,6	42,0	10,5	52,5
2001	28,9	8,1	37,8	12,9	2,9	16,3	41,8	11,0	54,1
2002	27,6	7,3	35,8	12,8	3,0	17,0	40,4	10,3	52,8
2003	23,7	6,8	32,5	18,4	3,9	23,9	42,1	10,7	56,4
2004	23,2	6,3	31,6	16,9	4,0	23,3	40,1	10,3	54,9
2005	23,0	6,2	31,3	17,0	4,1	23,9	40,0	10,3	55,2
2006	22,8	6,2	30,8	16,6	4,0	24,3	39,4	10,2	55,1
2007	24,6	6,4	32,5	14,3	3,6	20,5	38,9	10,0	53,0
2008	29,2	8,2	40,1	7,5	1,9	10,5	36,7	10,1	50,6
Vrouwelijk jongvee tot 1 jaar voor de vleesproductie									
1990	26,2	6,6	30,3	15,2	3,0	16,5	41,4	9,6	46,8
1991	28,4	7,4	34,9	14,6	2,6	17,2	43,0	10,0	52,1
1992	28,2	7,0	35,8	14,4	2,7	16,6	42,6	9,7	52,4
1993	28,5	7,3	35,7	14,4	3,1	18,0	42,9	10,4	53,7
1994	29,7	7,7	39,8	14,3	2,8	16,9	44,0	10,5	56,7
1995	29,4	7,7	37,7	14,3	2,6	16,3	43,7	10,3	54,0
1996	27,5	6,8	35,6	14,9	2,2	16,5	42,4	9,0	52,1
1997	30,4	6,7	37,5	14,8	2,8	16,7	45,2	9,5	54,2
1998	29,6	7,4	37,9	14,1	2,7	16,5	43,7	10,1	54,4
1999	29,7	8,1	39,0	12,3	2,8	16,2	42,0	10,9	55,2
2000	28,6	7,4	35,2	12,8	3,0	16,4	41,4	10,4	51,6
2001	28,5	8,0	37,1	12,7	2,9	16,1	41,2	10,9	53,2
2002	27,2	7,2	35,3	12,7	3,0	16,9	39,9	10,2	52,2
2003	23,4	6,7	32,0	18,3	3,9	23,7	41,7	10,6	55,7
2004	23,0	6,2	31,2	16,8	4,0	23,2	39,8	10,2	54,4
2005	22,8	6,2	30,9	16,9	4,1	23,7	39,7	10,3	54,6
2006	22,5	6,1	30,3	16,5	4,0	24,1	39,0	10,1	54,4
2007	24,4	6,4	32,0	14,0	3,6	20,1	38,4	10,0	52,1
2008	28,8	8,1	39,1	7,4	1,9	10,3	36,2	10,0	49,4

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Tabel 3.22
Mineralenopname en -vastlegging door vrouwelijk jongvee (melkvee en vleesvee) van 1 jaar en ouder

	Mineralenopname						Mineralenvastlegging					
	stalperiode			weideperiode			stalperiode			weideperiode		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>kg/dier</i>											
Zuid-Oost Nederland												
1990	45,4	5,8	40,2	53,9	5,4	45,1	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1991	49,1	6,5	46,9	51,8	4,8	46,8	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1992	48,5	6,3	48,4	50,7	5,0	45,1	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1993	48,8	6,5	48,2	50,8	5,6	49,2	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1994	51,4	6,7	54,5	50,5	5,1	46,0	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1995	50,5	6,7	51,4	50,2	4,9	44,6	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1996	47,2	6,1	48,3	52,8	4,3	45,1	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1997	53,0	6,0	51,5	52,5	5,2	45,8	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1998	51,7	6,7	52,2	50,0	5,2	45,2	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1999	49,8	7,1	51,7	43,6	5,2	44,6	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2000	47,9	6,5	46,2	45,2	5,5	45,1	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2001	47,8	7,0	48,9	45,1	5,3	44,2	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2002	45,4	6,3	45,7	44,8	5,4	46,0	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2003	45,9	6,8	49,3	39,2	5,6	49,3	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2004	45,0	6,4	48,1	35,5	5,5	47,2	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2005	44,5	6,3	47,4	35,4	5,6	48,0	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2006	41,8	6,0	44,1	36,6	5,9	51,4	2,8	0,9	0,2	2,4	0,8	0,2
2007	45,2	6,2	49,9	33,8	5,7	47,1	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2008	46,6	6,9	52,9	32,3	4,8	43,6	3,2	1,0	0,3	2,1	0,7	0,2
Noord-west Nederland												
1990	48,1	5,9	43,2	53,9	5,4	45,1	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1991	52,5	6,7	51,1	51,8	4,8	46,8	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1992	51,7	6,6	52,9	50,7	5,0	45,1	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1993	52,0	6,8	52,9	50,8	5,6	49,2	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1994	55,1	7,0	60,2	50,5	5,1	46,0	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1995	53,9	7,0	56,5	50,2	4,9	44,6	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1996	50,3	6,4	52,9	52,8	4,3	45,1	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1997	57,2	6,2	56,9	52,5	5,2	45,8	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1998	55,8	7,1	57,9	50,0	5,2	45,2	3,5	1,0	0,3	2,7	0,8	0,2
1999	53,5	7,5	57,5	43,6	5,2	44,6	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2000	51,3	6,8	51,0	45,2	5,5	45,1	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2001	51,2	7,3	54,3	45,1	5,3	44,2	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2002	48,3	6,6	50,2	44,8	5,4	46,0	3,0	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2003	48,7	7,2	54,5	39,2	5,6	49,3	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2004	47,7	6,7	53,1	35,5	5,5	47,2	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2005	47,1	6,6	52,2	35,4	5,6	48,0	2,9	1,0	0,3	2,3	0,8	0,2
2006	44,2	6,2	48,6	36,6	5,9	51,4	2,8	0,9	0,2	2,4	0,8	0,2
2007	45,6	6,2	50,8	35,8	6,0	49,9	2,8	0,9	0,2	2,4	0,8	0,2
2008	53,0	7,8	60,8	29,0	4,3	39,1	3,4	1,1	0,3	1,9	0,6	0,2

Tabel 3.23
Mineralenuitscheiding door vrouwelijk jongvee (melkvee en vleesvee) van 1 jaar en ouder per regio

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/dier</i>								
Zuid-Oost Nederland									
1990	42,0	11,1	48,2	51,2	10,6	54,1	93,2	21,7	102,3
1991	45,6	12,6	56,2	49,1	9,2	56,1	94,7	21,8	112,3
1992	45,0	12,2	58,0	48,0	9,8	54,1	93,0	22,0	112,1
1993	45,4	12,6	57,8	48,1	11,0	59,0	93,5	23,6	116,8
1994	47,9	13,2	65,4	47,8	10,0	55,2	95,7	23,2	120,6
1995	47,0	13,2	61,7	47,5	9,4	53,5	94,5	22,6	115,2
1996	43,7	11,7	57,9	50,1	8,0	54,1	93,8	19,7	112,0
1997	49,5	11,5	61,8	49,8	10,0	54,9	99,3	21,5	116,7
1998	48,3	13,1	62,6	47,3	10,0	54,2	95,6	23,1	116,8
1999	46,8	13,9	62,0	41,2	10,1	53,6	88,0	24,0	115,6
2000	44,9	12,6	55,3	42,9	10,8	54,1	87,8	23,4	109,4
2001	44,8	13,7	58,6	42,8	10,4	53,1	87,6	24,1	111,7
2002	42,4	12,3	54,8	42,4	10,7	55,2	84,8	23,0	110,0
2003	42,9	13,4	59,1	36,9	11,0	59,1	79,8	24,4	118,2
2004	42,0	12,5	57,6	33,2	10,9	56,7	75,2	23,4	114,3
2005	41,5	12,2	56,9	33,1	11,1	57,5	74,6	23,3	114,4
2006	39,0	11,6	52,9	34,1	11,6	61,7	73,1	23,2	114,6
2007	42,3	12,0	59,9	31,5	11,2	56,5	73,8	23,2	116,4
2008	43,4	13,4	63,4	30,2	9,5	52,4	73,6	22,9	115,8
Noord-west Nederland									
1990	44,7	11,2	51,8	51,2	10,6	54,1	95,9	21,8	105,9
1991	49,0	13,0	61,2	49,1	9,2	56,1	98,1	22,2	117,3
1992	48,2	12,8	63,4	48,0	9,8	54,1	96,2	22,6	117,5
1993	48,6	13,2	63,5	48,1	11,0	59,0	96,7	24,2	122,5
1994	51,7	13,8	72,2	47,8	10,0	55,2	99,5	23,8	127,4
1995	50,4	13,9	67,8	47,5	9,4	53,5	97,9	23,3	121,3
1996	46,8	12,3	63,4	50,1	8,0	54,1	96,9	20,3	117,5
1997	53,7	12,0	68,3	49,8	10,0	54,9	103,5	22,0	123,2
1998	52,4	14,0	69,5	47,3	10,0	54,2	99,7	24,0	123,7
1999	50,5	14,8	69,0	41,2	10,1	53,6	91,7	24,9	122,6
2000	48,3	13,3	61,2	42,9	10,8	54,1	91,2	24,1	115,3
2001	48,2	14,5	65,1	42,8	10,4	53,1	91,0	24,9	118,2
2002	45,3	12,8	60,2	42,4	10,7	55,2	87,7	23,5	115,4
2003	45,8	14,1	65,3	36,9	11,0	59,1	82,7	25,1	124,4
2004	44,8	13,1	63,7	33,2	10,9	56,7	78,0	24,0	120,4
2005	44,2	12,8	62,6	33,1	11,1	57,5	77,3	23,9	120,1
2006	41,4	12,1	58,2	34,1	11,6	61,7	75,5	23,7	119,9
2007	42,8	12,1	61,0	33,4	11,9	59,9	76,2	24,0	120,9
2008	49,6	15,3	72,9	27,1	8,5	47,0	76,7	23,8	119,9

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Tabel 3.24
Mineralenuitscheiding door vrouwelijk jongvee van 1 tot 2 jaar voor geheel Nederland

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>kg/dier</i>									
Vrouwelijk jongvee van 1 tot 2 jaar voor de melkveehouderij									
1990	43,1	11,1	49,7	51,2	10,6	54,1	94,3	21,7	103,8
1991	47,0	12,8	58,3	49,1	9,2	56,1	96,1	22,0	114,4
1992	46,3	12,4	60,2	48,0	9,8	54,1	94,3	22,2	114,3
1993	46,7	12,8	60,2	48,1	11,0	59,0	94,8	23,8	119,2
1994	49,5	13,5	68,2	47,8	10,0	55,2	97,3	23,5	123,4
1995	48,4	13,5	64,3	47,5	9,4	53,5	95,9	22,9	117,8
1996	45,0	12,0	60,2	50,1	8,0	54,1	95,1	20,0	114,3
1997	51,3	11,7	64,6	49,8	10,0	54,9	101,1	21,7	119,5
1998	50,1	13,5	65,6	47,3	10,0	54,2	97,4	23,5	119,8
1999	48,4	14,3	65,0	41,2	10,1	53,6	89,6	24,4	118,6
2000	46,4	12,9	57,9	42,9	10,8	54,1	89,3	23,7	112,0
2001	46,3	14,1	61,5	42,8	10,4	53,1	89,1	24,5	114,6
2002	43,7	12,5	57,2	42,4	10,7	55,2	86,1	23,2	112,4
2003	44,2	13,7	61,9	36,9	11,0	59,1	81,1	24,7	121,0
2004	43,3	12,8	60,4	33,2	10,9	56,7	76,5	23,7	117,1
2005	42,7	12,5	59,5	33,1	11,1	57,5	75,8	23,6	117,0
2006	40,1	11,8	55,3	34,1	11,6	61,7	74,2	23,4	117,0
2007	42,5	12,0	60,3	32,2	11,5	57,8	74,7	23,5	118,1
2008	45,8	14,1	67,1	29,0	9,1	50,3	74,8	23,2	117,4
Vrouwelijk jongvee van 1 tot 2 jaar voor de vleesproductie									
1990	43,0	11,1	49,5	51,2	10,6	54,1	94,2	21,7	103,6
1991	46,8	12,7	58,0	49,1	9,2	56,1	95,9	21,9	114,1
1992	46,2	12,4	60,0	48,0	9,8	54,1	94,2	22,2	114,1
1993	46,6	12,8	59,9	48,1	11,0	59,0	94,7	23,8	118,9
1994	49,3	13,4	67,9	47,8	10,0	55,2	97,1	23,4	123,1
1995	48,2	13,5	63,9	47,5	9,4	53,5	95,7	22,9	117,4
1996	44,8	11,9	59,8	50,1	8,0	54,1	94,9	19,9	113,9
1997	50,9	11,7	64,0	49,8	10,0	54,9	100,7	21,7	118,9
1998	49,7	13,4	64,9	47,3	10,0	54,2	97,0	23,4	119,1
1999	48,0	14,2	64,3	41,2	10,1	53,6	89,2	24,3	117,9
2000	46,0	12,8	57,2	42,9	10,8	54,1	88,9	23,6	111,3
2001	45,9	14,0	60,8	42,8	10,4	53,1	88,7	24,4	113,9
2002	43,4	12,5	56,7	42,4	10,7	55,2	85,8	23,2	111,9
2003	43,9	13,6	61,3	36,9	11,0	59,1	80,8	24,6	120,4
2004	43,0	12,7	59,7	33,2	10,9	56,7	76,2	23,6	116,4
2005	42,4	12,4	58,9	33,1	11,1	57,5	75,5	23,5	116,4
2006	39,8	11,8	54,7	34,1	11,6	61,7	73,9	23,4	116,4
2007	42,4	12,0	60,2	32,0	11,4	57,4	74,4	23,4	117,6
2008	45,0	13,9	65,8	29,4	9,2	51,0	74,4	23,1	116,8

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Tabel 3.25
Mineralenuitscheiding door vrouwelijk jongvee van 2 jaar en ouder voor geheel Nederland

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>kg/dier</i>									
Vrouwelijk jongvee van 2 jaar en ouder voor de melkveehouderij									
1990	43,0	11,1	49,5	51,2	10,6	54,1	94,2	21,7	103,6
1991	46,9	12,8	58,1	49,1	9,2	56,1	96,0	22,0	114,2
1992	46,3	12,4	60,1	48,0	9,8	54,1	94,3	22,2	114,2
1993	46,6	12,8	60,0	48,1	11,0	59,0	94,7	23,8	119,0
1994	49,4	13,4	68,0	47,8	10,0	55,2	97,2	23,4	123,2
1995	48,4	13,5	64,1	47,5	9,4	53,5	95,9	22,9	117,6
1996	45,0	11,9	60,1	50,1	8,0	54,1	95,1	19,9	114,2
1997	51,2	11,7	64,5	49,8	10,0	54,9	101,0	21,7	119,4
1998	50,0	13,5	65,5	47,3	10,0	54,2	97,3	23,5	119,7
1999	48,3	14,3	64,9	41,2	10,1	53,6	89,5	24,4	118,5
2000	46,3	12,9	57,8	42,9	10,8	54,1	89,2	23,7	111,9
2001	46,3	14,0	61,4	42,8	10,4	53,1	89,1	24,4	114,5
2002	43,7	12,5	57,2	42,4	10,7	55,2	86,1	23,2	112,4
2003	44,2	13,7	61,8	36,9	11,0	59,1	81,1	24,7	120,9
2004	43,3	12,8	60,4	33,2	10,9	56,7	76,5	23,7	117,1
2005	42,7	12,5	59,5	33,1	11,1	57,5	75,8	23,6	117,0
2006	40,1	11,8	55,3	34,1	11,6	61,7	74,2	23,4	117,0
2007	42,5	12,0	60,3	32,2	11,5	57,8	74,7	23,5	118,1
2008	45,8	14,1	67,1	29,0	9,1	50,3	74,8	23,2	117,4
Vrouwelijk jongvee van 2 jaar en ouder voor de vleesproductie									
1990	43,1	11,1	49,7	51,2	10,6	54,1	94,3	21,7	103,8
1991	47,0	12,8	58,3	49,1	9,2	56,1	96,1	22,0	114,4
1992	46,4	12,5	60,3	48,0	9,8	54,1	94,4	22,3	114,4
1993	46,7	12,9	60,2	48,1	11,0	59,0	94,8	23,9	119,2
1994	49,4	13,4	68,1	47,8	10,0	55,2	97,2	23,4	123,3
1995	48,4	13,5	64,2	47,5	9,4	53,5	95,9	22,9	117,7
1996	45,0	11,9	60,2	50,1	8,0	54,1	95,1	19,9	114,3
1997	51,1	11,7	64,2	49,8	10,0	54,9	100,9	21,7	119,1
1998	49,7	13,4	65,0	47,3	10,0	54,2	97,0	23,4	119,2
1999	48,1	14,2	64,4	41,2	10,1	53,6	89,3	24,3	118,0
2000	46,1	12,8	57,3	42,9	10,8	54,1	89,0	23,6	111,4
2001	45,9	14,0	60,7	42,8	10,4	53,1	88,7	24,4	113,8
2002	43,3	12,5	56,5	42,4	10,7	55,2	85,7	23,2	111,7
2003	43,9	13,6	61,3	36,9	11,0	59,1	80,8	24,6	120,4
2004	43,0	12,7	59,8	33,2	10,9	56,7	76,2	23,6	116,5
2005	42,5	12,4	59,0	33,1	11,1	57,5	75,6	23,5	116,5
2006	39,9	11,8	54,9	34,1	11,6	61,7	74,0	23,4	116,6
2007	42,4	12,0	60,2	32,0	11,4	57,3	74,4	23,4	117,5
2008	44,9	13,9	65,7	29,4	9,3	51,1	74,3	23,2	116,8

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Tabel 3.26
Mineralenopname, vastlegging en uitscheiding door mannelijk jongvee tot 1 jaar en fokstieren van 1 jaar en ouder

	Mannelijk jongvee tot 1 jaar									Fokstieren van 1 jaar en ouder								
	opname			vastlegging			uitscheiding			opname			vastlegging			uitscheiding		
	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>kg/dier</i>																		
1990	48,4	6,5	40,9	8,7	2,5	0,7	39,6	9,1	48,5	95,2	11,7	85,5	4,7	1,4	0,4	90,6	23,5	102,6
1991	49,1	6,6	44,3	8,7	2,5	0,7	40,4	9,3	52,6	103,8	13,2	101,0	4,7	1,4	0,4	99,1	27,1	121,3
1992	48,7	6,2	44,0	8,7	2,5	0,7	40,0	8,3	52,2	102,3	13,0	104,5	4,7	1,4	0,4	97,6	26,7	125,5
1993	48,9	6,5	44,3	8,7	2,5	0,7	40,2	9,1	52,5	102,9	13,4	104,7	4,7	1,4	0,4	98,2	27,5	125,7
1994	50,4	6,7	47,2	8,7	2,5	0,7	41,7	9,6	56,1	109,1	13,9	119,1	4,7	1,4	0,4	104,5	28,7	143,0
1995	49,5	6,5	45,0	8,7	2,5	0,7	40,8	9,0	53,4	106,6	13,9	111,8	4,7	1,4	0,4	101,9	28,8	134,2
1996	48,3	5,9	43,8	8,7	2,5	0,7	39,6	7,7	51,9	99,4	12,6	104,6	4,7	1,4	0,4	94,7	25,6	125,6
1997	50,3	6,1	44,6	8,7	2,5	0,7	41,6	8,2	52,9	113,2	12,3	112,7	4,7	1,4	0,4	108,5	25,0	135,3
1998	48,5	6,3	44,1	9,0	2,6	0,7	39,5	8,5	52,3	110,5	14,1	114,6	4,7	1,4	0,4	105,8	29,1	137,6
1999	46,9	6,6	44,6	9,0	2,6	0,7	37,9	9,2	52,8	105,7	14,7	113,8	4,7	1,4	0,4	101,0	30,6	136,7
2000	46,0	6,5	41,6	9,0	2,6	0,7	37,0	8,8	49,3	101,5	13,4	100,9	4,7	1,4	0,4	96,8	27,6	121,2
2001	46,1	6,7	42,4	9,0	2,6	0,7	37,1	9,3	50,2	101,3	14,5	107,5	4,7	1,4	0,4	96,6	30,0	129,1
2002	45,4	6,5	42,6	9,0	2,6	0,7	36,4	8,9	50,4	95,5	13,0	99,4	4,7	1,4	0,4	90,8	26,6	119,3
2003	45,9	6,6	44,1	8,9	2,6	0,7	36,9	9,2	52,2	96,4	14,2	107,8	4,7	1,4	0,4	91,7	29,2	129,5
2004	46,2	6,6	44,9	8,9	2,6	0,7	37,2	9,2	53,2	94,4	13,2	105,0	4,7	1,4	0,4	89,7	27,1	126,1
2005	46,0	6,7	45,2	8,9	2,6	0,7	37,0	9,3	53,6	93,2	13,0	103,3	4,7	1,4	0,4	88,5	26,5	124,1
2006	45,7	6,7	45,0	8,9	2,6	0,7	36,7	9,3	53,4	92,1	12,9	101,2	4,7	1,4	0,4	87,4	26,5	121,5
2007	45,5	6,6	43,9	8,9	2,6	0,7	36,6	9,2	52,0	94,3	12,9	102,4	4,7	1,4	0,4	89,6	26,5	122,9
2008	44,9	6,7	43,6	8,9	2,6	0,7	35,9	9,4	51,7	90,6	13,4	101,1	4,7	1,4	0,4	86,0	27,5	121,4

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

3.4.3 Vleeskalveren

Kengetallen

Tot en met 1994 werd in de landbouwtelling geen onderscheid gemaakt tussen witvleeskalveren en rosévleeskalveren. Alle vleeskalveren zijn in die periode beschouwd als witvleeskalveren. De kengetallen zijn opgenomen in tabel 3.27. Het aandeel rosévleeskalveren bedroeg in 1995 13%.

Voeropname witvleeskalveren

Het voerverbruik in de periode 1990–1997 is berekend op basis van voederconversie en groei (IKC, 1992a). Gegevens over de voersoorten zijn gebaseerd op inventarisaties bij de fabrikanten van melkpoeders en op praktijkervaring. Op grond hiervan zijn gemiddelde gehalten in kunstmelk voor vleeskalveren berekend.

Met ingang van 1998 zijn de kengetallen herzien (Heeres-van der Tol, 2001). Per 1-1-1998 is de kalverhouder verplicht ruwvoer te verstrekken (Kalverbesluit 1998). Het kunstmelkverbruik daalt daardoor ten gunste van het ruwvoerconsumptie. Behalve snijmaïs worden ook strobok, geplette gerst en 'ruwvoermix' verstrekt naast kunstmelk. Ca. 10% van de kalveren krijgt 10 kg geplette gerst; ca. 40% krijgt ca. 110 kg product snijmaïs; ca. 50% krijgt een ruwvoermix of een mengsel van strobok en gerst. Er wordt van uitgegaan dat dit mengsel en de ruwvoermix voor 50% uit strobok en voor 50% uit geplette gerst bestaat. Het gaat dan om 12,5 kg strobok en 12,5 kg gerst (bruto opname per ronde).

Op basis van een vervolgstudie (Heeres-van der Tol, 2002) zijn in 2002 enkele kengetallen aangepast: 50 % van de kalveren krijgt snijmaïs en 50% krijgt een mix van gerstestro en geplette gerst (50/50). Enkel gerst wordt niet verstrekt. Omgerekend per kalf wordt het ruwvoerconsumptie: 17,5 kg ds snijmaïs en 17,5 kg ds gerst/stro-mix. Het kunstmelkverbruik blijft 340 kg per ronde.

Vanaf 2004 zijn de getallen over voeropname gebaseerd op gegevens in de handboeken Kwantitatieve Informatie Veehouderij (KWIN-V).

Voeropname rosévleeskalveren

Het rantsoen in 1995 is gebaseerd op informatie van het IKC (van Vliet, 1996). In 1999 is de mestperiode met 14 dagen verlengd tot 246 dagen waardoor de kalveren zwaarder worden. Als de mestperiode toeneemt kan het krachtvoeraandeel worden verlaagd. Er is uitgegaan van gemiddeld 65% krachtvoer op drogestof-basis. Het aandeel vochtrijke krachtvoerders (natte bijproducten) in het totaal rantsoen bedraagt vanaf 16 weken leeftijd 10% (Heeres-van der Tol, 2001).

Tabel 3.27
Kengetallen vleeskalveren

	Witvleeskalveren				Rosévleeskalveren			
	geboortegewicht	aflevergewicht	productieperiode	groei	geboortegewicht	aflevergewicht	productieperiode	groei
	kg		dagen	g/dag	kg		dagen	g/dag
1990	43	230	186	1 005				
1991	43	230	186	1 005				
1992	43	230	186	1 005				
1993	43	230	186	1 005				
1994	43	230	186	1 005				
1995	43	230	186	1 005	43	310	225	1 187
1996	43	230	186	1 005	43	310	225	1 187
1997	43	230	186	1 005	43	310	225	1 187
1998	43	258	186	1 156	43	325	238	1 185
1999	43	245	172	1 174	43	336	246	1 191
2000	43	245	172	1 174	43	336	246	1 191
2001	43	245	172	1 174	43	336	246	1 191
2002	43	245	172	1 174	43	336	246	1 191
2003	44	245	172	1 169	44	336	246	1 187
2004	44	237	178	1 084	44	345	260	1 158
2005	44	237	178	1 084	44	345	260	1 158
2006	44	237	178	1 084	44	345	260	1 158
2007	44	237	178	1 084	44	345	260	1 158
2008	44	237	178	1 084	44	345	260	1 158

Bronnen: zie tekst.

In 2002 zijn de uitgangspunten opnieuw aangepast. De eerste 13 weken (0–3 maanden) bestaat het rantsoen uit 40 kg startmelk en een mengsel van snijmaïs en opfokbrok in de verhouding 35/65 op droge stofbasis. Na 13 weken wordt overgestapt op afmestbrok en na 16 weken wordt 12,5% van het krachtvoer vervangen door een mengsel van natte bijproducten. Het rantsoen bestaat dan op drogestofbasis uit 35% snijmaïs, 52,5% afmestbrok en 12,5% natte bijproducten (Heeres-van der Tol, 2002).

Met ingang van 2004 is de mestperiode aangepast naar 260 dagen (37 weken) en het eindgewicht is verhoogd van 336 tot 345 kg (Kempe et al., 2005a). In de studie van

Tabel 3.28
Voeropname door vleeskalveren per dier¹⁾

	Witvleeskalveren			Rosévvleeskalveren				
	kunstmelk	krachtvoer ²⁾	snijmaïs	kunstmelk	vochtrijk kracht- voer	opfok brok	afmest brok	snijmaïs
	kg		kg droge stof	kg	kg droge stof	kg		kg droge stof
1990	679	–	–					
1991	679	–	–					
1992	679	–	–					
1993	679	–	–					
1994	679	–	–					
1995	679	–	37	73	227	365	592	462
1996	679	–	37	73	227	365	592	462
1997	679	–	36	73	227	365	592	462
1998	717	26	30	69	221	337	560	394
1999	722	28	32	59	159	153	849	872
2000	722	28	32	59	159	153	849	872
2001	722	28	31	59	159	153	849	872
2002	722	43	37	52	159	153	849	574
2003	722	43	37	52	159	153	849	574
2004	656	–	103	49	332	142	599	673
2005	656	–	103	49	332	142	599	673
2006	666	–	144	49	332	142	599	673
2007	666	–	144	49	332	142	599	673
2008	666	–	144	49	332	142	599	673

¹⁾ Inclusief voeder verliezen van 2 procent voor krachtvoer, 3 procent voor vochtrijk krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

²⁾ krachtvoer bestaat uit mengsels van strobok en/of geplette gerst.

Tabel 3.29
Mineralenopname, vastlegging en uitscheiding door vleeskalveren

	Witvleeskalveren									Rosévvleeskalveren								
	opname			vastlegging			uitscheiding			opname			vastlegging			uitscheiding		
	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>kg/dier</i>																		
1990	21,8	4,6	10,0	11,2	2,8	0,7	10,6	4,3	11,2									
1991	21,8	4,6	10,0	11,2	2,8	0,7	10,6	4,3	11,2									
1992	21,8	4,6	10,0	11,2	2,8	0,7	10,6	4,3	11,2									
1993	21,8	4,6	10,0	11,2	2,8	0,7	10,6	4,3	11,2									
1994	21,8	4,6	10,0	11,2	2,8	0,7	10,6	4,3	11,2									
1995	22,7	4,8	11,9	11,2	2,8	0,7	11,6	4,6	13,5	41,4	7,3	24,3	12,5	3,3	0,8	28,9	9,3	28,3
1996	22,6	4,5	11,9	11,2	2,8	0,7	11,4	4,0	13,5	41,8	7,3	24,0	12,5	3,3	0,8	29,3	9,1	27,9
1997	21,4	4,5	11,8	11,2	2,8	0,7	10,3	4,1	13,4	40,4	7,2	23,5	12,5	3,3	0,8	27,9	9,0	27,3
1998	22,9	5,0	12,8	11,3	2,3	0,7	11,6	6,1	14,6	39,0	6,6	20,7	11,2	2,3	0,7	27,8	9,8	24,0
1999	22,4	4,8	12,9	11,5	2,3	0,7	10,9	5,7	14,7	45,6	7,7	26,5	11,3	2,3	0,7	34,3	12,3	31,1
2000	23,4	4,5	12,9	11,5	2,3	0,7	11,9	5,0	14,7	45,4	7,7	27,0	11,3	2,3	0,7	34,1	12,4	31,7
2001	23,4	4,5	12,9	11,5	2,3	0,7	11,9	5,0	14,7	46,1	7,9	25,8	11,3	2,3	0,7	34,9	12,8	30,2
2002	23,6	4,6	13,1	11,5	2,3	0,7	12,1	5,1	15,0	41,8	6,8	23,2	11,3	2,3	0,7	30,5	10,4	27,1
2003	23,6	4,6	13,1	11,4	2,3	0,7	12,2	5,2	15,0	42,0	6,8	22,9	11,2	2,3	0,7	30,8	10,3	26,8
2004	21,2	4,1	12,4	10,6	2,1	0,6	10,5	4,6	14,1	38,0	6,6	22,2	11,0	2,8	0,7	27,1	8,7	25,9
2005	21,2	4,1	12,4	10,6	2,1	0,6	10,6	4,6	14,2	38,2	6,6	24,0	11,0	2,8	0,7	27,2	8,6	28,0
2006	21,8	4,4	13,1	10,6	2,1	0,6	11,2	5,1	15,0	38,0	6,8	22,8	11,0	2,8	0,7	27,0	9,0	26,6
2007	21,6	4,2	13,0	10,6	2,1	0,6	11,0	4,8	14,9	39,0	6,8	21,1	11,0	2,8	0,7	28,1	9,0	24,6
2008	21,3	4,0	12,9	10,6	2,1	0,6	10,7	4,3	14,8	38,3	6,6	20,6	11,0	2,8	0,7	27,4	8,6	24,0

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Kemme et al. wordt het begingewicht vastgesteld op 46 kg en daalt de hoeveelheid kunstmelk (startmelk) in de eerste drie maanden tot 30 kg. Deze waarden hebben betrekking op een kalf dat op een leeftijd van 10 dagen op de kalvermesterij wordt aangevoerd. In de berekening van de uitscheidingsfactoren wordt echter uitgegaan van het geboortegewicht (44 kg) en wordt ook het verbruik aan startmelk in de eerste 10 dagen (ca. 5 kg) meegeteld. De hoeveelheid opfokbrok is minder dan eerst werd aangenomen omdat de dieren al snel in staat blijken krachtvoer en snijmaïs op te nemen. Het aandeel bijproducten is flink gestegen. Het N-gehalte in de bijproducten is lager dan gemiddeld omdat het voornamelijk bestaat uit maïsglutenvoer, aardappelsnippers en CCM. Het vochtrijk krachtvoer inclusief CCM in het huidige rantsoen (op jaarbasis) is door Kemme et al. (2005a) gesteld op: Maïsglutenvoer: aardappelsnippers: CCM = 66: 133: 133 oftewel 1:2:2. Het N-gehalte in deze samenstelling is lager dan het gemiddelde gehalte in vochtrijk krachtvoer.

3.4.4 Vleesstieren

Tot de vleesstieren worden gerekend mannelijk jongvee voor de vleesproductie (inclusief ossen) tot 1 jaar, van 1 tot 2 jaar en stieren voor de vleesproductie van 2 jaar en ouder.

Kengetallen

Tot en met 1997 zijn de kengetallen afkomstig van de LEI-deeladministratie voor vleesstieren. De bedrijven in deze deeladministratie bestonden voornamelijk uit gespecialiseerde bedrijven met vleesstieren. Op deze bedrijven is de mestperiode wat korter en de groei per dag hoger. De mineralenuitscheiding door dieren tot 1 jaar en door dieren van 1 jaar en ouder is apart berekend. De technische kengetallen zijn naar leeftijdscategorie uitgesplitst op basis van voedernormen (van Vliet et al., 1994). De LEI-deeladministratie is in 1997 stopgezet.

In 1998 zijn de uitgangspunten aangepast aan Heeres-van der Tol (2001). In dit rapport is het eindgewicht 640 kg op een leeftijd van 17 maanden. Dit eindgewicht sluit goed aan bij het behaalde eindgewicht in de LEI-deelboekhouding 1994/'95 van 637 kg. De groei zal wellicht iets hoger zijn dan de toen berekende 1070 g/dag omdat verwacht mag worden dat het aandeel luxe vleesrassen is toegenomen. De groei zal ook iets efficiënter zijn.

Vanaf 2004 wordt gebruik gemaakt van de uitgangspunten in Kemme et al. (2005a). In deze studie wordt onderscheid gemaakt tussen de periode 0–3 maanden, waarvoor de uitgangspunten gelijk zijn gesteld aan die van rosévleeskalveren in dit leeftijdstraject, en in een traject van 3 maanden tot afleveren op 16 maanden en ouder, afhankelijk van het ras. Kemme et al. maakt onderscheid tussen kruislingstieren (melkras x vleesras) en zuivere vleesrasstieren. Zuivere vleesrasstieren worden na een zoogperiode van 6 à 7 maanden afgemest. De excretie op jaarbasis van deze dieren ligt hoger, maar omdat ook de rantsoenen in de praktijk zeer variabel zijn, zijn kruislingstieren en zuivere vleesrasstieren door Kemme et al. ondergebracht in één categorie vleesvee voor roodvleesproductie ouder dan 3 maanden. De forfaitaire excretie is gelijkgesteld aan het gemiddelde van de excretie van kruislingstieren en zuivere vleesrasstieren. Bij de berekening van de uitscheidingsfactoren is uit praktische overwegingen uitgegaan van een kunstmatige mengcategorie. Voor de excretie maakt het geen verschil.

Voeropname

De bedrijven in de LEI-deeladministratie waren vooral gelegen in het zuiden van het land. De ruwvoeropname bestaat daar uit snijmaïs. Naar verwachting zal in de regio Noord-West naast snijmaïs ook graskuil in het rantsoen zijn opgenomen. Bij de berekening van de uitscheidingsfactoren is hier geen rekening mee gehouden. In de regio Zuid-Oost komen verreweg de meeste vleesstieren voor, zodat de fout niet al te groot zal zijn. Om praktische redenen is dus een landelijk rantsoen voor vleesstieren vastgesteld. Dit rantsoen is verdeeld over respectievelijk stieren van 0–6 maanden, 7–12 maanden en 13 maanden en ouder.

Stieren van luxe vleesrassen worden in een aantal gevallen als zoogkalf geïmporteerd (broutard) op een leeftijd van 6 à 7 maanden. De opfok vindt dan elders plaats waardoor de voeropname voor deze periode komt te vervallen. Ook worden de dieren in deze periode niet geteld omdat ze niet aanwezig zijn. Per geteld dier zou het voerverbruik dus hoger moeten zijn, omdat het voerverbruik toeneemt met de leeftijd. Door gebrek aan

gegevens over het aandeel luxe vleesrassen en de import daarvan, is deze correctie niet in de rantsoenen voor vleesstieren verwerkt.

Heeres-van der Tol (2006) heeft de uitgangspunten in Kemme et al. (2005a) bewerkt tot twee leeftijdstrajecten die aansluiten bij de indeling van de landbouwtelling: van 0–12 maanden en van 12 maanden tot eindgewicht. Hierbij is het onderscheid tussen kruislingstieren en zuivere vleesrasstieren gehandhaafd. In het leeftijdstraject 12 maanden en ouder blijkt aan zuivere vleesrasstieren “opfokbrok” te worden verstrekt. Dit is het gevolg van het feit dat in lijn met de praktijk minder kilo’s krachtvoer worden verstrekt en er daarnaast ook de nodige eiwitarme bijproducten in het rantsoen zijn opgenomen (o.a. CCM). Om toch de benodigde hoeveelheid eiwit in het rantsoen te krijgen, is het eiwit gehalte in het mengvoer verhoogd en komt daardoor overeen met opfokvoer. Deze uitgangspunten zijn vanaf 2004 toegepast.

Tabel 3.30
Kengetallen vleesstieren

	begingewicht	gewicht 12 maanden	eindgewicht kruisling	eindgewicht vleesras	leeftijd eindgewicht kruisling	leeftijd eindgewicht vleesras
	<i>kg</i>				<i>dagen</i>	
1990	53	450	577	577	479	479
1991	55	450	584	584	482	482
1992	53	450	588	588	480	480
1993	55	461	609	609	491	491
1994	55	450	618	618	522	522
1995	55	450	637	637	544	544
1996	52	450	610	610	515	515
1997	52	455	619	619	520	520
1998	53	465	640	640	540	540
1999	50	465	640	640	540	540
2000	50	465	640	640	540	540
2001	50	465	640	640	540	540
2002	50	465	640	640	540	540
2003	50	465	640	640	540	540
2004	44	450	625	700	519	581
2005	44	450	625	700	519	581
2006	44	450	625	700	519	581
2007	44	450	625	700	519	581
2008	44	450	625	700	519	581

Bronnen: zie tekst.

Tabel 3.31
Voeropname door vleesstieren, per dier¹⁾

	Vleesstieren tot 1 jaar					Vleesstieren van 1 jaar en ouder			
	kunstmelk	vochtrijk krachtvoer	opfokbrok	afmestbrok	snijmaïs	vochtrijk krachtvoer	opfokbrok	afmestbrok	snijmaïs
	<i>kg</i>	<i>kg droge stof</i>	<i>kg</i>			<i>kg droge stof</i>	<i>kg</i>		<i>kg droge stof</i>
1990	41	142	624	–	969	682	1 076	–	1 822
1991	37	238	594	–	933	1 114	998	–	1 710
1992	34	271	597	–	840	1 289	1 019	–	1 565
1993	36	248	580	–	842	1 396	1 075	–	1 695
1994	34	232	679	–	980	1 258	1 009	–	1 174
1995	30	125	679	–	1 059	936	956	–	1 603
1996	34	175	641	–	997	998	881	–	1 411
1997	34	181	653	–	1 045	871	907	–	1 601
1998	35	198	220	441	1 074	838	–	1 020	1 500
1999	35	198	220	441	1 054	838	–	1 020	1 487
2000	35	198	220	441	1 020	838	–	1 020	1 439
2001	35	198	220	441	981	838	–	1 020	1 455
2002	35	198	220	441	999	838	–	1 020	1 481
2003	35	198	220	441	994	838	–	1 020	1 475
2004	35	–	671	–	1 169	562	452	633	1 730
2005	35	–	671	–	1 171	562	452	633	1 733
2006	35	–	671	–	1 170	562	452	633	1 731
2007	35	–	671	–	1 150	562	452	633	1 701
2008	35	–	671	–	1 159	562	452	633	1 715

¹⁾ Inclusief voederverliezen van 2 procent voor krachtvoer, 3 procent voor vochtrijk krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

Tabel 3.32
Mineralenopname, vastlegging en uitscheiding door vleesstieren

	Vleesstieren jonger dan 1 jaar									Vleesstieren van 1 jaar en ouder								
	opname			vastlegging			uitscheiding			opname			vastlegging			uitscheiding		
	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/dier</i>																	
1990	40,1	6,8	25,2	11,3	3,0	0,8	28,9	8,9	29,4	81,5	12,9	48,1	8,9	2,9	0,8	72,6	23,0	57,0
1991	41,1	6,9	25,6	11,2	2,9	0,7	29,9	9,0	29,9	88,6	13,6	50,2	9,3	3,0	0,8	79,3	24,4	59,5
1992	40,7	6,7	24,2	11,3	3,0	0,8	29,4	8,6	28,2	91,6	14,2	50,3	9,8	3,1	0,8	81,8	25,5	59,6
1993	39,3	6,5	23,5	11,5	3,0	0,8	27,8	8,0	27,5	93,8	14,9	56,7	9,7	3,0	0,8	84,1	27,2	67,4
1994	41,6	7,3	25,2	11,2	2,9	0,7	30,4	10,0	29,5	80,5	12,7	41,6	9,1	2,8	0,7	71,5	22,8	49,3
1995	40,7	6,9	27,2	11,2	2,9	0,7	29,5	9,0	31,8	73,7	11,9	47,4	9,0	2,7	0,7	64,7	20,9	56,2
1996	39,7	6,4	26,3	11,3	3,0	0,8	28,4	8,0	30,8	72,5	11,4	42,3	9,0	2,8	0,7	63,6	19,8	50,1
1997	39,5	6,7	25,9	11,4	3,0	0,8	28,0	8,5	30,3	67,9	11,0	43,0	8,9	2,8	0,7	59,0	18,9	50,9
1998	39,5	6,2	27,8	11,7	3,1	0,8	27,3	7,3	32,5	66,6	10,6	44,4	8,5	2,6	0,7	58,1	18,2	52,7
1999	39,2	6,3	26,5	11,8	3,1	0,8	27,4	7,4	30,9	66,9	10,7	41,3	8,5	2,6	0,7	58,4	18,5	49,0
2000	38,4	6,3	26,7	11,8	3,1	0,8	26,6	7,3	31,2	64,6	10,6	43,9	8,5	2,6	0,7	56,1	18,3	52,0
2001	38,8	6,4	24,7	11,8	3,1	0,8	27,1	7,6	28,8	67,6	11,3	39,9	8,5	2,6	0,7	59,1	19,8	47,2
2002	38,0	6,5	23,8	11,8	3,1	0,8	26,2	7,7	27,8	65,9	11,3	38,9	8,5	2,6	0,7	57,4	19,8	46,1
2003	38,3	6,4	23,9	11,8	3,1	0,8	26,6	7,6	27,8	66,2	11,0	38,9	8,5	2,6	0,7	57,8	19,2	46,1
2004	38,7	6,2	24,4	11,5	3,0	0,8	27,2	7,3	28,5	67,5	11,3	40,9	10,0	3,0	0,8	57,5	19,0	48,3
2005	38,5	6,3	25,3	11,5	3,0	0,8	27,0	7,5	29,6	66,8	11,5	43,4	10,0	3,0	0,8	56,8	19,5	51,3
2006	38,8	6,4	25,3	11,5	3,0	0,8	27,3	7,7	29,6	67,3	11,7	42,2	10,0	3,0	0,8	57,3	19,8	49,9
2007	38,1	6,2	23,6	11,5	3,0	0,8	26,6	7,2	27,6	64,6	11,3	39,6	10,0	3,0	0,8	54,5	18,9	46,7
2008	37,5	6,1	22,3	11,5	3,0	0,8	26,0	7,1	26,0	63,8	11,0	38,0	10,0	3,0	0,8	53,8	18,4	44,9

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

3.4.5 Zoogkoeien, mest- en weidekoeien

Kengetallen

Zoogkoeien zijn moederdieren van vleesrasstieren die het kalf zogen tot een leeftijd van ongeveer 7 maanden waarna het kalf wordt afgemest. De oorspronkelijke kengetallen zijn afkomstig van het IKC (1992a).

In 1998 is de jaarlijkse vervanging herzien als gevolg van de iets hogere afkalfleeftijd (Heeres-van der Tol, 2001). Met ingang van 1999 is geschat dat ca. 50% van de zoogkoeien extensief wordt gehouden. De melkproductie per koe is 1 700 kg voor extensief gehouden dieren (Heeres-van der Tol, 2002). Vanuit de praktijk zijn er weinig technische data beschikbaar om de kengetallen te kunnen verifiëren.

Vanaf 2003 zijn bij het berekenen van de VEM-behoefte dezelfde inzichten toegepast die zijn gebruikt bij het berekenen van de VEM-behoefte van melkkoeien (Tamminga et al., 2004). Ook is verondersteld dat alle zoog-, mest- en weidekoeien nu extensief worden gehouden. Het aandeel zoog-, mest- en weidekoeien op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven was in de landbouwtelling van 2003 nog slechts 4 procent. Tabel 3.33 geeft een overzicht van de kengetallen.

Voor mest- en weidekoeien wordt bij de excretieberekening uitgegaan van dezelfde cijfers als voor zoogkoeien.

Voeropname

Het normrantsoen was oorspronkelijk berekend op basis van een energiebehoefte van 3 120 kVEM per koe per jaar. Het krachtvoergebruik was vastgesteld op 320 kg met in de stalperiode behalve krachtvoer ook graskuil. In de weideperiode bestaat de voeropname geheel uit weidegras.

Bij de herziening van de kengetallen in 1999 is onderscheid gemaakt tussen intensief en extensief gehouden zoogkoeien. De krachtvoergift (exclusief kalveren) is afgeleid uit de deelboekhouding van DLV. De verschillen in krachtvoergebruik tussen de bedrijven zijn erg groot. Bedrijven die weinig stieren mesten gebruiken gemiddeld ca. 500 kg per koe, variërend van 273 tot 760 kg (inclusief kalveren). Het krachtvoergebruik is vastgesteld op 400 kg bij intensief gehouden dieren en 60 kg bij extensief gehouden dieren (Heeres-van der Tol, 2001).

Vanaf 2003 is het uitgangspunt dat de dieren voor het overgrote deel extensief worden gehouden. Hierbij hoort een krachtvoergifft per koe van 60 kg (Tamminga et al., 2004). Tamminga et al. gaat er verder van uit dat in de resterende voederbehoefte wordt voorzien door ongeveer gelijke delen graskuil en weidegras. In de berekening van de uitscheidingsfactoren wordt de VEM-behoefte in de stalperiode gedekt door krachtvoer en graskuil en in de weideperiode door uitsluitend weidegras.

In vergelijking met melk- en kalfkoeien is de uitscheiding van zoogkoeien duidelijk lager, omdat door de geringere melkproductie kan worden volstaan met een lager voerrantsoen. Daarbij is ook het N-gehalte van de voedermiddelen lager.

Tabel 3.33
Kengetallen zoogkoeien

	Gewicht bij eerste keer kalven	Gewicht bij afvoer	Gewicht kalf	Aantal kalveren per zoogkoe	Vervanging per jaar	Melkproductie
	<i>kg</i>				<i>aandeel</i>	<i>kg/jaar</i>
1990	520	650	43	3	0,25	2 000
1991	520	650	43	3	0,25	2 000
1992	520	650	43	3	0,25	2 000
1993	520	650	43	3	0,25	2 000
1994	520	650	43	3	0,25	2 000
1995	520	650	43	3	0,25	2 000
1996	520	650	43	3	0,25	2 000
1997	520	650	43	3	0,25	2 000
1998	520	650	43	3	0,27	2 000
1999	530	650	43	3	0,27	1 850
2000	530	650	43	3	0,27	1 850
2001	530	650	43	3	0,27	1 850
2002	530	650	43	3	0,27	1 850
2003	525	650	44	3	0,25	1 700
2004	525	650	44	3	0,25	1 700
2005	525	650	44	3	0,25	1 700
2006	525	650	44	3	0,25	1 700
2007	525	650	44	3	0,25	1 700
2008	525	650	44	3	0,25	1 700

Bronnen: zie tekst.

Tabel 3.34
Voeropname door zoog-, mest- en weidekoeien per dier¹⁾

	Stalperiode				Weideperiode		
	aantal dagen	VEM- behoefte	standaard krachtvoer	graskuil en hooi	aantal dagen	VEM-behoefte	vers gras
		<i>kVEM</i>	<i>kg</i>	<i>kg droge stof</i>		<i>kVEM</i>	<i>kg droge stof</i>
1990	165	1 410	320	1 303	200	1 710	1 753
1991	165	1 410	320	1 365	200	1 710	1 718
1992	165	1 410	320	1 408	200	1 710	1 757
1993	165	1 410	320	1 371	200	1 710	1 725
1994	165	1 410	320	1 370	200	1 710	1 704
1995	165	1 410	320	1 408	200	1 710	1 696
1996	165	1 410	320	1 354	200	1 710	1 655
1997	165	1 410	320	1 359	200	1 710	1 713
1998	165	1 410	400	1 301	200	1 710	1 676
1999	165	1 376	230	1 522	200	1 668	1 722
2000	165	1 376	230	1 497	200	1 668	1 728
2001	165	1 379	230	1 501	200	1 672	1 741
2002	165	1 379	230	1 490	200	1 672	1 745
2003	165	1 395	60	1 651	200	1 792	1 991
2004	165	1 395	60	1 689	200	1 792	1 969
2005	165	1 395	60	1 645	200	1 792	1 947
2006	165	1 395	60	1 651	200	1 792	1 969
2007	165	1 395	60	1 647	200	1 792	2 024
2008	165	1 395	60	1 677	200	1 792	2 013

¹⁾ Inclusief voederverliezen van 2 procent voor krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

Tabel 3.35
Mineralenopname en vastlegging door zoog-, mest- en weidekoeien

	Mineralenopname						Mineralenvastlegging					
	stalperiode			weideperiode			stalperiode			weideperiode		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
<i>kg/dier</i>												
1990	48,0	6,2	41,4	75,2	7,5	62,9	5,6	1,0	1,5	6,8	1,3	1,8
1991	52,0	6,9	48,6	72,3	6,7	65,3	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1992	51,4	6,8	50,1	70,8	7,0	62,9	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1993	51,9	7,0	50,3	70,9	7,8	68,7	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1994	54,4	7,2	56,7	70,5	7,2	64,2	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1995	53,7	7,3	53,4	70,0	6,8	62,2	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1996	50,2	6,6	50,1	73,6	6,0	62,9	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1997	56,2	6,4	53,6	73,3	7,2	63,9	5,7	1,0	1,5	6,9	1,3	1,8
1998	54,2	7,2	52,1	69,7	7,2	63,0	5,7	1,1	1,5	6,9	1,3	1,8
1999	48,5	7,3	54,9	57,9	7,3	61,0	5,3	1,0	1,4	6,3	1,2	1,7
2000	47,7	7,1	52,1	59,1	7,5	61,3	5,3	1,0	1,4	6,3	1,2	1,7
2001	47,6	7,3	53,7	59,1	7,4	60,8	5,3	1,0	1,4	6,4	1,2	1,7
2002	46,4	7,0	52,3	58,9	7,5	62,1	5,3	1,0	1,4	6,4	1,2	1,7
2003	45,3	7,2	57,3	57,3	8,2	72,1	4,9	1,0	1,3	5,9	1,2	1,6
2004	44,9	6,9	57,3	52,0	8,1	69,1	4,9	1,0	1,3	6,0	1,2	1,6
2005	44,0	6,7	56,2	51,8	8,2	70,1	4,9	1,0	1,3	6,0	1,2	1,6
2006	43,7	6,7	55,2	50,4	8,1	70,9	4,9	1,0	1,3	6,0	1,2	1,6
2007	44,3	6,7	55,3	49,4	8,3	68,8	4,9	1,0	1,3	6,0	1,2	1,6
2008	43,7	6,6	55,6	52,1	7,8	70,5	4,9	1,0	1,3	6,0	1,2	1,6

Tabel 3.36
Mineralenuitscheiding door zoog-, mest- en weidekoeien

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>kg/dier</i>									
1990	42,3	11,7	48,0	68,4	14,4	73,6	110,7	26,1	121,6
1991	46,3	13,3	56,7	65,4	12,5	76,5	111,7	25,8	133,2
1992	45,7	13,2	58,6	63,9	13,2	73,6	109,6	26,4	132,2
1993	46,2	13,6	58,8	64,0	14,9	80,5	110,2	28,5	139,3
1994	48,7	14,1	66,5	63,7	13,5	75,2	112,4	27,6	141,7
1995	48,0	14,2	62,5	63,1	12,7	72,8	111,1	26,9	135,3
1996	44,5	12,7	58,5	66,7	10,8	73,6	111,2	23,5	132,1
1997	50,5	12,4	62,7	66,4	13,6	74,8	116,9	26,0	137,5
1998	48,5	14,0	61,0	62,8	13,6	73,7	111,3	27,6	134,7
1999	43,2	14,5	64,5	51,6	14,1	71,5	94,8	28,6	136,0
2000	42,4	13,9	61,1	52,7	14,5	71,8	95,1	28,4	132,9
2001	42,3	14,4	63,0	52,8	14,2	71,3	95,1	28,6	134,3
2002	41,1	13,7	61,3	52,6	14,5	72,8	93,7	28,2	134,1
2003	40,4	14,3	67,5	51,4	16,0	85,0	91,8	30,3	152,5
2004	40,0	13,5	67,5	46,0	15,8	81,4	86,0	29,3	148,9
2005	39,1	13,2	66,1	45,8	16,0	82,6	84,9	29,2	148,7
2006	38,7	13,2	65,0	44,5	15,8	83,5	83,2	29,0	148,5
2007	39,4	13,1	65,1	43,4	16,3	81,1	82,8	29,4	146,2
2008	38,7	13,0	65,4	46,2	15,1	83,0	84,9	28,1	148,4

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

3.4.6 Schapen

Kengetallen

Tot en met 1997 is gerekend met technische kengetallen over het aantal lammeren per ooi en het voerverbruik van de LEI-deeladministratie schapenhouderij. De verschillen tussen de jaren bleken erg klein te zijn. De overige technische kengetallen zijn afkomstig van het IKC. Bij de vastlegging van mineralen in wol is gerekend met vuile wol, d.w.z. inclusief mestresten.

In 1998 zijn de kengetallen herzien waarbij gebruik is gemaakt van de deelboekhouding LEI en DLV. Door verschuiving van het gebruik naar vruchtbaardere rassen is het aantal geboren lammeren per ooi gestegen tot 1,9. Uitgaande van een lammerensterfte van 12,5% is het aantal grootgebrachte lammeren per ooi 1,66. In 1998 werd uitgegaan van 1,64 grootgebrachte lammeren per ooi bij een sterftepercentage van 13,5%. Dit sterftepercentage bleek iets te hoog ingeschat. Voor de wolproductie is aangesloten bij KWIN 98/99 (3,5 kg/ooi). De deelboekhouding is kort na de herziening van de kengetallen beëindigd.

In 2004 zijn de kengetallen aangepast op basis van Kemme et al. (2005a) waarbij gebruik is gemaakt van de BedrijfsWijzer Schapen. Dit is een bedrijfsbegrotingsprogramma waarmee verschillende bedrijfssystemen kunnen worden doorgerekend. De uitgangspunten wijken fors af van die in voorgaande jaren. De verschillen vloeien voort uit:

- De voeropname op basis van de DLV-deelboekhouding is hoger dan de modelmatig berekende opname via de normbehoefte, ook na correctie met vervoederingsverliezen;
- De DLV-deelboekhouding telde steeds minder deelnemers met mogelijke gevolgen voor de representativiteit;
- Pulp is niet meer opgenomen omdat niet bekend is op welke schaal pulp wordt gevoerd.

De kengetallen zijn opgenomen in tabel 3.37.

Voeropname

Het voerverbruik in de periode 1990–1997 is berekend op basis van de kVEM-opname die geregistreerd werd in de LEI-deeladministratie schapenhouderij. Mineralengehalten in weidegras en graskuil/hooi zijn gelijkgesteld aan de gehalten die voor rundvee zijn gebruikt. Waarschijnlijk wordt hiermee de mineralenopname overschat, omdat in het weidegras voor schapen gedurende een deel van het jaar lagere N- en K-gehalten voorkomen. Gegevens hierover waren echter niet voorhanden.

Tabel 3.37
Kengetallen schapen

	Geboren lammeren per ooi	Grootgebrachte lammeren per ooi	Geboortegewicht	Gewicht lam bij verkoop	Gewicht volwassen ooi	Wolproductie ooi	Wolproductie lam	Vervanging ooiensap
			kg					%
1990	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1991	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1992	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1993	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1994	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1995	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1996	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1997	1,76	1,56	4	40	75	3,25	2	25
1998	1,9	1,64	4	40	75	3,50	2	25
1999	1,9	1,66	4	40	75	3,50	2	25
2000	1,9	1,66	4	40	75	3,50	2	25
2001	1,9	1,66	4	40	75	3,50	2	25
2002	1,9	1,66	4	40	75	3,50	2	25
2003	1,9	1,66	4	40	75	3,50	2	25
2004	1,8	1,5	4,75	42	75	3		25
2005	1,8	1,5	4,75	42	75	3		25
2006	1,8	1,5	4,75	42	75	3		25
2007	1,8	1,5	4,75	42	75	3		25
2008	1,8	1,5	4,75	42	75	3		25

Bronnen: zie tekst.

Bij de herziening van de uitgangspunten in 1998 is gebleken dat de krachtvoergift per ooi in de afgelopen jaren is toegenomen tot 95 kg/ooi (Heeres-van der Tol, 2001). Door Tamminga et al. (2000) is uitgegaan van een iets lagere krachtvoergift, nl 85 i.p.v. 95 kg, verdeeld over 49 kg schapenbrok, 21 kg pulpbrok in de stalperiode en 15 kg lammerenkorrel in de weideperiode. Deze laatste cijfers zijn vanaf 1999 overgenomen in de berekening van de uitscheidingsfactoren. Ook het ruwvoerconsumptie is gebaseerd op Tamminga et al.

In 2004 is de voeropname van schapen per aanwezige ooi afgeleid van de rantsoenen van de categorie 'fokschapen inclusief lammeren tot 25 kg en bijbehorende fokrammen' en van de categorie "overige schapen" (alle lammeren zwaarder dan 25 kg) in de studie van Kemme et al (2005a). Voor de verdeling over stal- en weideperiode zijn de uitgangspunten van eerdere ronden overgenomen. Dit houdt in dat schapenbrok en geconserveerd ruwvoer in de stalperiode worden verstrekt en lammerenkorrel en weidegras in de weideperiode.

Tabel 3.38
Voeropname door schapen, per ooi¹⁾

	Stalperiode			Weideperiode		
	aantal dagen	krachtvoer	graskuil en hooi	aantal dagen	krachtvoer	vers gras
		kg	kg droge stof		kg	kg droge stof
1990	80	36	118	285	26	526
1991	80	36	118	285	26	526
1992	80	36	118	285	26	526
1993	80	36	118	285	26	526
1994	80	36	118	285	26	526
1995	80	36	118	285	26	526
1996	80	36	118	285	26	526
1997	80	36	118	285	26	526
1998	80	60	113	285	35	549
1999	80	70	97	285	15	570
2000	80	70	97	285	15	570
2001	80	70	97	285	15	570
2002	80	70	97	285	15	570
2003	80	70	97	285	15	570
2004	75	33	89	290	25	499
2005	75	33	89	290	25	499
2006	75	33	89	290	25	499
2007	75	33	89	290	25	499
2008	75	33	89	290	25	499

¹⁾ Inclusief voeder verliezen van 2 procent voor krachtvoer en 5 procent voor geconserveerd ruwvoer.

Tabel 3.39
Mineralenopname en vastlegging door schapen

	Mineralenopname						Mineralenvastlegging					
	stalperiode			weideperiode			stalperiode			weideperiode		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
<i>kg/ooi</i>												
1990	4,4	0,6	3,9	23,1	2,3	19,2	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1991	4,6	0,6	4,3	22,7	2,1	20,3	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1992	4,4	0,6	4,3	21,7	2,2	19,1	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1993	4,5	0,6	4,4	22,2	2,4	21,2	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1994	4,8	0,6	5,0	22,3	2,3	20,1	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1995	4,6	0,6	4,6	22,3	2,2	19,6	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1996	4,5	0,6	4,5	24,0	2,0	20,3	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1997	5,0	0,6	4,8	23,1	2,3	19,9	0,6	0,1	0,0	2,0	0,3	0,1
1998	5,0	0,7	4,8	23,7	2,5	21,1	0,6	0,1	0,0	2,1	0,4	0,1
1999	4,5	0,6	4,3	20,9	2,5	21,2	0,6	0,1	0,0	2,1	0,4	0,1
2000	4,5	0,6	4,0	21,6	2,6	21,3	0,6	0,1	0,0	2,1	0,4	0,1
2001	4,5	0,6	4,2	21,3	2,5	20,7	0,6	0,1	0,0	2,1	0,4	0,1
2002	4,3	0,6	4,0	21,0	2,6	21,4	0,6	0,1	0,0	2,1	0,4	0,1
2003	4,3	0,6	4,2	20,9	2,4	20,8	0,6	0,1	0,0	2,1	0,4	0,1
2004	3,0	0,5	3,5	13,9	2,2	17,9	0,5	0,1	0,0	1,8	0,3	0,1
2005	3,1	0,5	3,5	14,0	2,2	18,3	0,5	0,1	0,0	1,8	0,3	0,1
2006	3,0	0,5	3,4	13,5	2,2	18,3	0,5	0,1	0,0	1,8	0,3	0,1
2007	3,1	0,5	3,3	12,9	2,1	17,3	0,5	0,1	0,0	1,8	0,3	0,1
2008	3,0	0,5	3,3	13,6	2,0	17,8	0,5	0,1	0,0	1,8	0,3	0,1

Vanaf 2004 wordt er van uitgegaan dat schapen overwegend extensief worden gehouden. Het N-gehalte in weidegras en graskuil is daarom verlaagd. Bij de opname van ruwvoer is ook rekening gehouden met lagere VEM-waarden waardoor per voedermiddel meer moet worden opgenomen.

Tabel 3.40
Mineralenuitscheiding door schapen

	Stalperiode			Weideperiode			Geheel jaar		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/ooi</i>								
1990	3,9	1,1	4,6	21,1	4,5	23,0	25,0	5,6	27,6
1991	4,0	1,2	5,2	20,7	4,1	24,3	24,7	5,3	29,5
1992	3,9	1,1	5,2	19,7	4,2	22,9	23,6	5,3	28,1
1993	4,0	1,2	5,3	20,2	4,8	25,5	24,2	6,0	30,8
1994	4,2	1,2	6,0	20,3	4,4	24,2	24,5	5,6	30,2
1995	4,0	1,2	5,5	20,3	4,2	23,5	24,3	5,4	29,0
1996	3,9	1,1	5,4	21,9	3,7	24,3	25,8	4,8	29,7
1997	4,4	1,1	5,8	21,0	4,4	23,9	25,4	5,5	29,7
1998	4,4	1,3	5,7	21,6	4,9	25,3	26,0	6,2	31,0
1999	3,9	1,2	5,2	18,8	4,9	25,5	22,7	6,1	30,7
2000	3,9	1,2	4,8	19,5	5,2	25,5	23,4	6,4	30,3
2001	3,9	1,2	5,1	19,1	4,9	24,8	23,0	6,1	29,9
2002	3,7	1,2	4,8	18,9	5,1	25,7	22,6	6,3	30,5
2003	3,7	1,2	5,0	18,8	4,7	25,0	22,5	5,9	30,0
2004	2,6	0,9	4,1	12,1	4,2	21,4	14,7	5,1	25,5
2005	2,6	0,9	4,1	12,2	4,3	21,9	14,8	5,2	26,0
2006	2,6	0,9	4,1	11,7	4,2	21,9	14,3	5,1	26,0
2007	2,6	0,9	4,0	11,1	4,1	20,7	13,7	5,0	24,7
2008	2,5	0,9	3,9	11,9	3,9	21,3	14,4	4,8	25,2

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

3.4.7 Melkgeiten

De mineralenuitscheiding wordt berekend per melkgeit, inclusief bokken en lammeren. In de categorie 'overige geiten' worden ook geiten die niet gehouden worden voor de melkproductie (bijvoorbeeld dwerggeitjes) geteld. Van deze kleine groep dieren zijn geen factoren voor de mineralenuitscheiding bepaald.

Kengetallen

Van geiten zijn geen jaarlijkse statistische of administratieve gegevens beschikbaar. De technische kengetallen die toegepast zijn in de periode 1990–1997 zijn ontleend aan een rapport van het Proefstation voor de Rundveehouderij (PR, 1986) en aan het IKC (1993a).

Vanaf 1998 is het mesten van lammeren in de kengetallen verwerkt. Deze vleeslammeren (voornamelijk bokken) zijn niet nodig voor de vervanging. De lammeren blijven de eerste dagen op het melkgeitenbedrijf om na ca. 1 week afgevoerd te worden naar een gespecialiseerde lamsvleesproducent waar de dieren in ongeveer 4 weken worden afgemest. De melkproductie is verhoogd tot 800 kg per dier (Heeres-van der Tol, 2001).

In 1999 zijn enkele kleine wijzigingen in de kengetallen aangebracht door afstemming met Tamminga et al. (2000).

In 2004 zijn de rantsoenkengetallen herzien op basis van de studie van Kemme et al. (2005a) en ASG (2003).

In 2008 is de melkproductie toegenomen van 800 kg tot 900 kg (ASG, 2008).

Voeropname

Voor de periode 1990–1997 is het normrantsoen gebaseerd op IKC (1992a). Aangenomen is dat melkgeiten het gehele jaar op stal worden gehouden.

In 1998 is het rantsoen herzien waarbij is uitgegaan van een melkproductie van 800 kg. De bruto krachtvoergifft bedraagt volgens PV(1998) 500 kg per geit. Er wordt nog steeds van uitgegaan dat het krachtvoer voor geiten standaard rundveebrok is. Bij de ruwvoerbehoefte wordt uitgegaan van netto 310 kVEM (PV, 1998). Bij een VEM-gehalte van gemiddeld 860 VEM per kg ds ruwvoer is dit netto 364 kg ds of bruto 400 kg ds. De ver-

voederingsverliezen voor geiten worden tweemaal zo hoog ingeschat omdat het kieskeurige dieren zijn en ze selectiever vreten (Heeres-van der Tol, 2001).

Omdat het mesten van de bokken nu ook in de excretieberekening is inbegrepen, is het kunstmelkverbruik toegenomen van 5,9 kg tot 16,4 kg per geit.

In 1999 is het rantsoen aangepast na afstemming met berekeningen die door Tamminga et al. (2000) zijn opgesteld.

In 2004 is het rantsoen sterk gewijzigd. De geitenhouders, die vooral gevestigd zijn in Noord-Brabant en Gelderland, zullen uit oogpunt van kostenbeheersing en diergezondheid scherp op eiwit voeren. Praktijkcijfers wijzen verder op een lagere ds-opname dan is gehanteerd in de vorige berekening. (Kemme et al., 2005a).

In 2008 is door de hogere melkproductie ook de voeropname hoger. De toegenomen voederbehoefte is evenredig verdeeld over krachtvoer en ruwvoer.

Tabel 3.41
Kengetallen melkgeiten

	Uitval lammeren per melkgeit	Groot-gebrachte lammeren per melkgeit	w.v.		Melk-productie per melkgeit	Geboortegewicht	Gewicht lam bij verkoop	Gewicht volwassen melkgeit	Eindgewicht bok	Vervanging bokken per melkgeit
			afgeleverd	aangehouden						
					kg					
1990	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1991	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1992	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1993	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1994	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1995	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1996	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1997	0,2	1,8	1,5	0,3	600	3	5	70	90	1
1998	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
1999	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2000	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2001	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2002	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2003	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2004	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2005	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2006	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2007	0,2	1,8	1,5	0,3	800	3	10	70	90	1
2008	0,2	1,8	1,5	0,3	900	3	10	70	90	1

Bronnen: zie tekst.

Tabel 3.42
Voeropname door geiten per melkgeit¹⁾

	kunstmelk		krachtvoer		snijmaïs		graskuil en hooi	
	kg				kg droge stof			
1990	5,9		348		–		472	
1991	5,9		348		–		472	
1992	5,9		348		–		472	
1993	5,9		348		–		472	
1994	5,9		348		–		472	
1995	5,9		348		–		472	
1996	5,9		348		–		472	
1997	5,9		348		–		465	
1998	16,4		500		–		400	
1999	16,5		505		102		307	
2000	16,5		505		102		307	
2001	16,5		505		102		307	
2002	16,5		505		102		307	
2003	16,5		505		102		307	
2004	15,3		437		304		204	
2005	15,3		437		304		204	
2006	15,3		437		304		204	
2007	15,3		437		304		204	
2008	15,3		464		322		216	

¹⁾ Inclusief voeder verliezen van 4 procent voor krachtvoer en 10 procent voor geconserveerd ruwvoer.

Tabel 3.43
Mineralenopname, vastlegging en uitscheiding door geiten

	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/melkgeit</i>								
1990	23,6	3,4	18,4	3,8	0,7	1,3	19,9	6,1	20,7
1991	24,6	3,6	20,5	3,8	0,7	1,3	20,9	6,5	23,2
1992	24,1	3,5	20,6	3,8	0,7	1,3	20,4	6,3	23,3
1993	24,8	3,6	21,2	3,8	0,7	1,3	21,1	6,6	24,0
1994	25,4	3,7	23,2	3,8	0,7	1,3	21,6	6,8	26,5
1995	25,3	3,7	21,6	3,7	0,7	1,3	21,5	6,8	24,5
1996	24,4	3,4	21,1	3,7	0,7	1,3	20,7	6,2	23,9
1997	25,7	3,4	21,8	3,7	0,7	1,3	22,0	6,1	24,7
1998	27,6	4,0	21,4	5,2	0,9	1,7	22,4	7,1	23,8
1999	24,5	3,9	17,7	5,2	1,0	1,7	19,3	6,8	19,3
2000	24,6	3,6	16,8	5,2	1,0	1,7	19,4	6,0	18,2
2001	25,8	4,0	18,6	5,2	1,0	1,7	20,6	6,9	20,4
2002	25,3	3,9	18,9	5,2	1,0	1,7	20,1	6,7	20,7
2003	25,2	4,0	19,3	5,2	1,0	1,7	20,0	7,0	21,3
2004	22,7	3,5	16,9	4,9	1,2	1,7	17,8	5,4	18,3
2005	22,6	3,6	17,3	4,9	1,2	1,7	17,7	5,5	18,8
2006	22,6	3,6	17,0	4,9	1,2	1,7	17,7	5,6	18,5
2007	20,7	3,8	14,5	4,9	1,2	1,7	15,8	6,1	15,4
2008	21,4	4,0	15,1	5,4	1,3	1,9	16,0	6,4	15,9

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

3.4.8 Paarden en pony's

Vanaf 1 januari 2006 is ook de mest- en mineralenproductie van bedrijfsmatig gehouden paarden en pony's opgenomen in de Meststoffenwet. Ten behoeve van deze wetswijziging is een berekening opgesteld van de mineralenuitscheiding door paarden en pony's van verschillende gewichtsklassen (Kemme et al., 2005b). De berekeningsgrondslagen in dit rapport zijn door de WUM toegepast bij het vaststellen van de mest- en mineralenuitscheiding.

Om een trendbreuk te vermijden, is ook voor voorgaande jaren de mineralenuitscheiding van paarden en pony's berekend. Aangezien kengetallen over de paarden- en ponyhouderij in de periode tot 2006 ontbreken, is dit gedaan door de factoren die voor 2006 zijn vastgesteld te vermenigvuldigen met de dieraantallen in de betreffende jaren.

De mest- en mineralenproductie wordt alleen berekend voor dieren die in de landbouwtelling worden waargenomen, ongeveer 130 000 in totaal. Het werkelijke aantal paarden en pony's wordt geschat op 400 000 à 500 000 stuks.

Kengetallen

In de landbouwtelling wordt bij paarden en pony's geen onderscheid gemaakt naar gewichtsklasse zoals in Kemme et al. (2005b). Aan de Sectorraad Paarden is daarom een schatting gevraagd van de verdeling van de paarden en pony's over de onderscheiden gewichtsklassen. Naar schatting heeft 75% van de paarden een volwassen gewicht van meer dan 450 kg. Het volwassen gewicht van pony's is evenredig over beide gewichtsklassen verdeeld (van Toledo, 2007).

Voeropname

Op basis van de rantsoenen per gewichtsklasse in Kemme et al. (2005b) en de aandelen van de gewichtsklassen in de populatie is een gemiddeld rantsoen per paard en per pony berekend. Bij de voeropname is rekening gehouden met het aandeel dieren in opfok. Kemme et al. vermeldt niet of de voeropname inclusief voederverliezen is.

De samenstelling van ruwvoer is in 2006 gebaseerd op de waarden in het tabellenboek veevoeding 2005 van het Centraal Veevoederbureau. Voor vers gras is de samenstelling gehanteerd van vers gras bij standweiden van paarden. Voor goed hooi is de samenstelling gebaseerd op hooi van goede en gemiddelde kwaliteit in de verhouding 75/25 conform het uitgangspunt in Kemme et al.. Ten tijde van de studie van Kemme et al. waren er nog geen kwaliteiten grashooi voor paarden gedefinieerd.

In 2008 is de samenstelling van hooi gebaseerd op grashooi voor paarden in het tabellenboek veevoeding 2008. Vooral het P-gehalte in hooi valt daardoor lager uit.

Mineralenuitscheiding

Op basis van de verdeling van de Sectorraad Paarden van de volwassen dieren over de onderscheiden gewichtsklassen zijn gemiddelde mestproductie- en mineralenuitscheidingsfactoren per paard en per pony berekend. Daarnaast heeft de Sectorraad Paarden een schatting gegeven van de verdeling van paarden en pony's over houderijsystemen waarmee de verdeling van de excretie over stal en weide is vastgesteld.

Tabel 3.44
Kengetallen paarden en pony's

	Eenheid	Paarden		Pony's	
		volwassen gewicht 250-450 kg	volwassen gewicht >450 kg	volwassen gewicht <250 kg	volwassen gewicht 250-450 kg
Gewicht merrie/ruin	kg	447	573	196	373
Aandeel vervanging	%	7,1	7,1	5,0	5,0
Aandeel in de populatie	%	25	75	50	50

Bron: Kemme et al. (2005b).

Tabel 3.45
Voeropname door paarden en pony's per dier

	Winter							Zomer						
	krachtvoer			ruwvoer				krachtvoer			ruwvoer			
	basis- brok	sport- brok	merrie- brok	vers gras	matig hooi	goed hooi	gras- zaadstro	basis- brok	sport- brok	merrie- brok	vers gras	matig hooi	goed hooi	gras- zaadstro
	kg			kg droge stof				kg			kg droge stof			
Paard	259	33	41	318	528	202	109	120	15	19	748	246	94	50
Pony	94	9,9	14	228	320	57	40	30	3,1	4,4	496	101	18	13

Tabel 3.46
Mineralenopname, vastlegging en uitscheiding door paarden en pony's

	Opname			Vastlegging			Uitscheiding								
	N	P	K	N	P	K	in de stal			in de weide			geheel jaar		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Paard	<i>kg/dier</i>														
2006	64,6	10,4	66,4	1,1	0,3	0,1	33,3	12,4	41,7	30,2	10,8	38,2	63,5	23,2	79,9
2007	62,6	11,7	75,5	1,1	0,3	0,1	32,1	14,1	48,2	29,4	12,0	42,6	61,5	26,1	90,8
2008	59,6	10,2	59,0	1,1	0,3	0,1	30,3	12,0	36,6	28,2	10,6	34,5	58,5	22,6	71,1
Pony	<i>kg/dier</i>														
2006	34,7	5,4	36,9	0,4	0,1	0,0	14,4	5,2	18,7	19,9	6,9	25,7	34,3	12,1	44,4
2007	33,6	6,0	41,1	0,4	0,1	0,0	13,8	5,9	21,4	19,4	7,4	27,9	33,2	13,3	49,3
2008	32,4	5,2	33,4	0,4	0,1	0,0	13,2	5,1	16,5	18,9	6,7	23,8	32,1	11,8	40,3

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

4. Mineralenuitscheiding van varkens

4.1 Indeling in diercategorieën

De berekening wordt uitgevoerd voor de volgende diercategorieën in de landbouwtelling:

- Vleesvarkens;
- Opfokzeugen en opfokberen van 20–50 kg;
- Opfokzeugen van 50 kg en meer;
- Fokzeugen inclusief biggen tot 25 kg;
- Opfokberen van 50 kg en meer;
- Dekberen.

In de landbouwtelling is sprake van vleesvarkens vanaf 20 kg. Deze gewichtsgrens van 20 kg tussen biggen en vleesvarkens is in overeenstemming met de voorschriften van de EU-landbouwstructuurtelling. In de praktijk is het startgewicht van een vleesvarken in de loop der jaren gestegen tot ca. 25 kg. In de toelichting bij de landbouwtelling wordt aangegeven dat men bij de opgave van het aantal dieren van de praktijk moet uitgaan. Voor de berekening van excretiefactoren wordt daarom uitgegaan van de praktijkgrens van ca. 25 kg die volgt uit de resultaten van jaarlijkse administraties.

4.2 Voerverbruik en dierlijke productie

Jaarlijks worden gegevens over het voerverbruik en dierlijke productie van varkens ontleend aan technisch economische administratiesystemen van Agrovision B.V. en voorlopers daarvan. Daarnaast verzamelt het LEI door middel van het Bedrijven Informatienet (BIN) ook gegevens over de varkenshouderij. Agrovision is gericht op bedrijfsvergelijking van technische en economische kengetallen per dier. Het BIN is opgezet voor de berekening van economische resultaten per bedrijfstak.

Het aantal bedrijven dat deelneemt aan administratiesystemen van Agrovision is aanzienlijk groter dan de steekproef van het LEI. Daar staat tegenover dat Agrovision-bedrijven niet op steekproefbasis worden gekozen. Kleine bedrijven zijn hierin sterker ondervertegenwoordigd dan in het BIN. Agrovision berekent eenvoudig het rekenkundig gemiddelde en hoort niet op per grootteklasse naar de totale populatie. Ook is Agrovision sinds 1990 afgestapt van weging van de resultaten per dier naar het aantal dieren per bedrijf. Voor 1990 bleek een dergelijke ophoging naar bedrijfsgrootte een verwaarloosbare invloed te hebben op de resultaten.

Door de snelle beschikbaarheid en de ruime verspreiding worden de Agrovision-cijfers op grote schaal gebruikt voor onderzoek in de varkenshouderij en voor voorlichting. Daarnaast is uit de resultaten een groot deel van de benodigde kengetallen te halen. Om deze redenen heeft de werkgroep dan ook gekozen voor gebruik van de Agrovision-cijfers (WUM, 1994b).

Naast mengvoer krijgt een deel van de varkens vochtrijke bijproducten. In het Agrovision-systeem worden deze bijproducten op drogestofbasis omgerekend naar mengvoer. Voor de berekening van de uitscheidingsfactoren wordt wel rekening gehouden met natte bijproducten maar de mineralenopname via deze producten wordt niet apart getoond. Bij de berekening van het mestvolume per dier wordt geen rekening gehouden met natte bijproducten.

Omdat voerresten grotendeels met het spoel- en reinigingswater in de mestopslag terechtkomen, is het voerverbruik in de berekeningen niet gecorrigeerd voor voerverliezen.

Het totale voerverbruik van vleesvarkens en zeugen op basis van technisch economische administratiesystemen plus het voerverbruik van overige categorieën varkens op basis van vaste kengetallen, komt vrij goed overeen met de totale geschatte beschikbaarheid aan varkensvoer. De beschikbaarheid aan varkensvoer kan geschat worden uit de som van mengvoer, enkelvoudig vervoederde krachtvoergrondstoffen en vochtrijk krachtvoer. Van de mengvoerproductie bestaan meerdere bronnen. De Dienst Regelingen van LNV (LNV-DR) beschikt over een afzetcijfer op basis van gerapporteerde leveranties van

mengvoer. De internationale organisatie van veevoederproducenten Fefac beschikt over productiecijfers per land. Ten slotte publiceert het CBS kwartaalcijfers over de productie van veevoerders. Het totale verbruik aan varkensvoer in de berekeningen is iets groter dan het beschikbare varkensvoer volgens de afzetcijfers van LNV-DR maar het ligt 5 à 10% onder het niveau van de productiecijfers. Bij de afzet op basis van productiecijfers is echter niet gecorrigeerd voor export.

Technische kengetallen van opfokvarkens en dekberen komen over het algemeen niet beschikbaar uit jaarlijkse kengetallenadministraties maar zijn gebaseerd op periodiek herziene praktijkcijfers. Voor opfokvarkens is in 1990 de groei van de dieren gebaseerd op IKC/LEI (1991) en het voerverbruik op IKC (1993b). In 1999 zijn de kengetallen aangepast aan de resultaten in Tamminga et al. (2000). Vanaf 2003 worden de kengetallen toegepast uit Jongbloed en Kemme (2005). Voor dekberen zijn in 1990 de oplegperiode en het voerverbruik gebaseerd op IKC-cijfers (1991a) en begingewicht en eindgewicht op SIVA (1991).

In de tabellen met kengetallen van vleesvarkens (tabel 4.3), opfokvarkens (tabel 4.4) en dekberen (tabel 4.7) zijn ook de opname, vastlegging en uitscheiding opgenomen.

4.3 Gehalten in het mengvoer

Bij de start van de werkgroep begin jaren negentig waren er verschillende bronnen met jaarlijkse cijfers over mineralengehalten in mengvoer. De werkgroep heeft gekozen voor het gebruik van mineralengehalten in mengvoer op basis van statistische gegevens over de beschikbaarheid van krachtvoedergrondstoffen. Deze gegevens werden jaarlijks door het CBS gebruikt voor het project mineralenbalansen. Gegevens over de beschikbaarheid en het verbruik van krachtvoedergrondstoffen zijn daarbij ontleend aan de Jaarstatistiek van de veevoerders van LEI-DLO. In het project mineralenbalansen worden verschillende posten onafhankelijk van elkaar berekend waardoor de ene post diende als controle voor de andere.

Noodzakelijke uitsplitsingen van vleesvarkensvoer en fokvarkensvoer naar mengvoeder-soorten vonden plaats door middel van kalibratie op basis van analyses van gespecialiseerde voeders (WUM 1994b en 1994c).

Voor de ontwikkelingen in de beschikbaarheid van krachtvoedergegevens wordt verwezen naar paragraaf 3.2.2.

Met ingang van 2004 komen gegevens van LNV-DR over het verbruik en de samenstelling van mengvoer per landbouwbedrijf beschikbaar. Deze gegevens worden gekoppeld aan de gegevens van de landbouwtelling waardoor het mogelijk is om voor de diverse categorieën varkens en pluimvee de gemiddelde mengvoersamenstelling af te leiden. Het onderscheid tussen verschillende typen mengvoerders dat tot 2004 door middel van kalibratie werd uitgevoerd, is hierdoor niet meer nodig.

De gemiddelde samenstelling van varkensvoerders is opgenomen in tabel 4.1.

4.4 Mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten

De hoeveelheden mineralen die in het dier worden vastgelegd zijn afhankelijk van de gewichtstoename en de gehalten per kg levend gewicht. De in het dier vastgelegde mineralen zijn berekend als eindgewicht x mineralengehalte in het dier bij afvoer minus begingewicht x bijbehorend mineralengehalte. Cijfers over het levend gewicht van de dieren zijn gegeven bij de bespreking van de mineralenuitscheiding per diercategorie in de volgende paragraaf. De mineralengehalten in varkens staan in tabel 4.2.

4.5 Mineralenuitscheiding per diercategorie

In tabel 4.3 t/m tabel 4.7 zijn de basisgegevens en de berekening van mineralenuitscheidingsfactoren weergegeven voor vleesvarkens, opfokzeugen en opfokberen, fokzeugen

(inclusief biggen) en dekberen. In de berekeningen worden basisgegevens niet tussentijds afgerond. Berekeningen op basis van de in de tabellen afgerond weergegeven basisgegevens kunnen daarom leiden tot enigszins afwijkende uitkomsten.

Voor uitval van dieren hoeft niet gecorrigeerd te worden omdat de technische kengetallen zijn uitgedrukt per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren dat in de landbouwtelling wordt geregistreerd, komt ook overeen met het gemiddeld aantal aanwezige dieren. Wel wordt bij de berekening van de vastlegging van mineralen in biggen (per fokzeug) rekening gehouden met uitval van biggen en vanaf 1999 ook met doodgeboren biggen.

In de periode 1990–1998 is het aflevergewicht van biggen in de berekening van de mineralenuitscheiding door zeugen hoger dan het opleggewicht van een vleesvarken in de berekening van de uitscheiding door vleesvarkens. Het verschil in gewicht wordt veroorzaakt door het gebruik van verschillende bronnen (kengetallen zeugen en kengetallen vleesvarkens). Het verschil in vastlegging is verwaarloosbaar klein. Vanaf 1999 zijn aflevergewicht en opleggewicht aan elkaar gelijk.

Varkenspest in 1997

Normaliter komt het aantal bij de landbouwtelling getelde dieren overeen met het aantal gemiddeld aanwezige dieren. In 1997 was dit voor varkens niet het geval. Van begin februari 1997 tot en met begin 1998 was er een groot aantal uitbraken van varkenspest. De grootste haard bevond zich in ongeveer 50 gemeenten in Noord-Brabant en Limburg. In de gebieden met pestuitbraken konden varkens vanwege een vervoersverbod niet worden afgevoerd. Hierdoor waren er op het moment van telling ongeveer een miljoen varkens meer dan aan het begin van het jaar. Na de landbouwtelling is het aantal varkens gestaag gedaald. Op basis van de steekproeftellingen van december 1996, augustus 1997, december 1997 en de landbouwtelling met peildatum 1 april 1997 is het gemiddelde aantal varkens in Nederland in 1997 berekend. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het varkenspestgebied, het gebied daarbinnen waar vanaf eind juni een fokverbod voor varkens gold en overig Nederland. In samenwerking met het IKC-Landbouw zijn voor elk van deze gebieden de gemiddelde mestproductie en mineralenuitscheiding per vleesvarken en per zeug berekend.

Voor vleesvarkens in het varkenspestgebied is een mineralenbalans opgesteld voor dieren die zijn geruimd (13%) en voor dieren die zijn opgekocht op een gemiddeld gewicht van

Tabel 4.1
Mineralengehalten in varkensvoer

	Gemiddelde samenstelling varkensvoer ¹⁾											
	vleesvarkens			opfokvarkens			fokzeugen			dekberen		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>g/kg</i>											
1990	26,9	5,1	11,3	26,7	6,4	11,3	27,4	6,6	11,3	26,2	6,6	11,3
1991	26,4	5,2	11,7	26,9	6,4	11,7	26,2	6,4	11,7	25,7	6,6	11,7
1992	27,3	5,1	11,6	26,7	6,5	11,6	26,7	6,4	11,6	26,6	6,9	11,6
1993	27,1	5,1	12,0	26,3	6,5	12,0	26,3	6,4	12,0	25,8	5,8	12,0
1994	28,1	5,0	11,8	26,1	6,1	11,9	25,8	6,0	11,5	24,3	6,2	12,2
1995	27,8	4,9	11,8	27,3	5,7	11,8	27,0	5,7	11,4	25,8	5,7	12,1
1996	27,4	4,8	11,8	26,6	5,5	11,7	26,3	5,4	11,3	25,0	5,2	12,4
1997	27,4	4,8	11,7	26,4	5,3	12,3	26,4	5,4	11,0	24,1	5,3	12,7
1998	26,9	4,7	11,3	25,7	5,5	11,5	25,4	5,4	10,2	23,8	5,2	11,8
1999	27,3	4,6	11,3	26,5	5,4	11,9	25,9	5,1	10,6	23,7	4,8	12,2
2000	26,3	4,6	11,3	27,0	5,7	11,9	25,9	5,3	10,6	24,2	5,2	12,2
2001	25,3	4,4	11,3	25,2	5,2	11,9	24,7	5,0	10,5	24,4	5,0	12,2
2002	25,1	4,5	11,3	25,7	5,1	11,9	25,2	5,2	10,5	24,3	4,8	12,2
2003	25,5	4,6	11,3	25,6	5,2	9,1	25,1	5,1	9,2	24,6	5,3	8,9
2004	25,1	4,5	9,0	24,3	5,1	9,5	24,1	5,0	9,1	24,5	5,7	8,9
2005	25,7	4,7	9,1	25,8	5,4	9,1	25,6	5,5	9,2	24,5	5,7	8,9
2006	25,8	4,8	9,2	26,1	5,3	9,1	25,5	5,4	9,2	24,7	5,2	8,9
2007	25,6	4,7	9,3	25,6	5,1	9,1	25,6	5,3	9,2	24,2	5,2	8,9
2008	25,6	4,7	9,4	24,8	4,9	9,1	25,1	5,3	9,2	24,4	5,3	8,9

¹⁾ Inclusief vochtrijk voer en enkelvoudig vervoederde krachtvoedergrondstoffen.

137 kg (73%). De overige dieren (14%) zijn volgens de normale procedure afgeleverd. Voor zeugen in het pestgebied met fokverbod heeft 53% op jaarbasis geen biggen gehad. In het overige pestgebied heeft 28% zware biggen afgeleverd. De kengetallen van vleesvarkens en zeugen hebben betrekking op een gemiddeld aanwezig dier. In tabel 4.3 en 4.6 is de mineralenuitscheiding van vleesvarkens respectievelijk zeugen weergegeven per gemiddeld aanwezig dier en per bij de landbouwtelling geteld dier. Bij de omrekening van factoren per gemiddeld aanwezig dier naar factoren per bij de landbouwtelling geteld dier is gebruik gemaakt van correctiefactoren. De correctiefactor voor vleesvarkens buiten het pestgebied is 1,1. Vanwege het exportverbod waren er gemiddeld 10% meer vleesvarkens aanwezig dan er zijn geteld bij de landbouwtelling. Binnen het pestgebied waren er gemiddeld over het jaar nog maar 55% van het aantal bij de landbouwtelling getelde vleesvarkens aanwezig en 87% van het aantal getelde zeugen. Voor opfokvarkens en dekberen zijn geen gecorrigeerde dieraantallen ten opzichte van de landbouwtelling berekend in verband met de geringe bijdrage (<10%) van deze categorieën aan de mestproductie van varkens.

Tabel 4.2
Mineralengehalten in varkens

Status	N	P	K
<i>g/kg levend gewicht</i>			
Pasgeboren big			
1990–1998 0 dagen	19,2 ¹⁾	6,15 ¹⁾	1,54 ¹⁾
1999–2000 0 dagen	19,4 ²⁾	4,95 ³⁾	2,75 ³⁾
2001–2008 0 dagen	18,7 ⁴⁾	6,15 ⁴⁾	1,81 ⁴⁾
Uitgevallen big			
1990–1998 1–75 dagen	19,2 ¹⁾	6,15 ¹⁾	1,54 ¹⁾
1999–2003 1–75 dagen	20,9 ²⁾	5,00 ³⁾	2,64 ³⁾
2004–2008 1–75 dagen	23,1 ⁵⁾	5,36 ⁵⁾	2,64 ³⁾
Startbig			
1990–1998 ca. 10 weken	24,0 ¹⁾	5,14 ¹⁾	2,32 ¹⁾
1999–2000 ca. 10 weken	24,8 ⁶⁾	5,10 ³⁾	2,33 ³⁾
2001–2008 ca. 10 weken	24,8 ⁴⁾	5,32 ⁴⁾	2,42 ⁴⁾
Vleesvarken			
1990–1998 ca. 26 weken	23,2 ¹⁾	5,03 ¹⁾	2,10 ¹⁾
1999–2000 ca. 26 weken	24,8 ⁶⁾	5,10 ³⁾	2,15 ³⁾
2001–2008 ca. 26 weken	25,0 ⁴⁾	5,36 ⁴⁾	2,28 ⁴⁾
Opfokzeug			
1990–1998 eerste dekking	23,2 ¹⁾	5,36 ¹⁾	2,10 ¹⁾
1999–2000 eerste dekking	24,4 ⁷⁾	5,12 ³⁾	2,13 ³⁾
2001–2008 eerste dekking	24,9 ⁴⁾	5,35 ⁴⁾	2,25 ⁴⁾
Fokzeug			
1990–1998 1 week na spenen biggen	24,0 ¹⁾	5,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾
1999–2002 1 week na spenen biggen	26,0 ⁸⁾	5,15 ³⁾	2,08 ³⁾
2003–2008 1 week na spenen biggen	25,0 ⁹⁾	5,35 ⁹⁾	2,08 ³⁾
Dekbeer			
1990–1998 2 jaar	24,0 ¹⁾	5,00 ¹⁾	2,00 ¹⁾
1999–2002 2 jaar	24,0 ¹⁾	5,14 ³⁾	2,04 ³⁾
2003–2008 2 jaar	25,0 ⁹⁾	5,35 ⁹⁾	2,04 ³⁾

¹⁾ Coppoolse et al., 1990.

²⁾ Jongbloed, 1987.

³⁾ Jongbloed, 2001.

⁴⁾ Jongbloed et al., 2002a.

⁵⁾ Jongbloed en Kemme, 2005.

⁶⁾ Jongbloed et al., 1999.

⁷⁾ Everts en Dekker, 1991.

⁸⁾ Jongbloed, 2000.

⁹⁾ Jongbloed en Kemme, 2002b.

Tabel 4.3
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld vleesvarken

	Opleg- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht	Groei	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						dagen	kg	kg/dag	kg	kg/dier				
1990	115	25,0	108,0	0,718	756	20,3	3,8	8,5	6,0	1,3	0,5	14,3	5,8	9,6
1991	118	25,0	109,0	0,712	746	19,7	3,9	8,7	6,0	1,3	0,5	13,7	6,0	9,9
1992	119	25,0	110,0	0,714	748	20,4	3,8	8,7	6,0	1,3	0,5	14,4	5,8	9,8
1993	119	25,0	111,0	0,723	759	20,6	3,8	9,1	6,1	1,3	0,5	14,5	5,8	10,3
1994	118	26,0	112,0	0,726	748	21,0	3,8	8,9	6,1	1,3	0,5	14,9	5,6	10,0
1995	119	26,0	113,0	0,729	741	20,6	3,7	8,7	6,1	1,3	0,5	14,5	5,3	9,9
1996	121	25,0	114,0	0,737	748	20,5	3,6	8,8	6,2	1,3	0,5	14,3	5,2	9,9
1997 ¹⁾	120	25,0	114,0	0,743	748	20,5	3,6	8,8	6,2	1,4	0,6	14,3	5,1	9,9
1997 ²⁾	154	25,0	137,0	0,725	807	22,0	3,8	9,5	6,1	1,3	0,5	16,0	5,7	10,7
1997 ³⁾	77	25,0	80,0	0,715	664	18,4	3,2	7,7	6,0	1,3	0,5	12,4	4,4	8,7
1997 ⁴⁾												8,4	3,0	5,7
1997 ⁵⁾												15,7	5,6	10,9
1997 ⁶⁾												13,0	4,6	9,0
1998	117	26,0	114,0	0,755	748	20,1	3,5	8,5	6,3	1,4	0,6	13,8	4,9	9,5
1999	114	25,6	113,0	0,770	741	20,2	3,4	8,4	7,0	1,4	0,6	13,3	4,6	9,4
2000	113	25,5	112,0	0,768	734	19,3	3,4	8,3	7,0	1,4	0,6	12,3	4,5	9,3
2001	118	27,8	117,0	0,754	741	18,7	3,3	8,4	6,9	1,5	0,6	11,8	4,1	9,4
2002	116	25,5	114,0	0,762	741	18,6	3,4	8,4	7,0	1,5	0,6	11,6	4,3	9,3
2003	118	26,0	115,8	0,762	741	18,9	3,4	8,4	7,0	1,5	0,6	11,9	4,4	9,3
2004	115	25,8	114,6	0,774	748	18,8	3,4	6,7	7,1	1,5	0,6	11,7	4,2	7,4
2005	116	25,4	115,5	0,779	756	19,4	3,6	6,9	7,1	1,5	0,6	12,3	4,6	7,5
2006	117	25,3	115,9	0,772	763	19,7	3,6	7,0	7,1	1,5	0,6	12,6	4,9	7,7
2007	117	25,2	116,7	0,783	774	19,8	3,6	7,2	7,2	1,5	0,6	12,6	4,8	7,9
2008	117	25,3	116,6	0,778	781	20,0	3,7	7,3	7,1	1,5	0,6	12,9	5,0	8,1

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

De factoren voor vleesvarkens in 1997 zijn gemiddelden van de factoren binnen en buiten de gebieden met varkenspest.

- ¹⁾ Buiten het gebied met varkenspest, per gemiddeld aanwezig dier.
- ²⁾ Binnen het gebied met varkenspest, zwaar afgeleverde varkens, per gemiddeld aanwezig dier.
- ³⁾ Binnen het gebied met varkenspest, geruimde varkens, per gemiddeld aanwezig dier.
- ⁴⁾ Binnen het pestgebied, per bij de landbouwtelling geteld dier.
- ⁵⁾ Buiten het pestgebied, per bij de landbouwtelling geteld dier.
- ⁶⁾ Per bij de landbouwtelling geteld dier gemiddeld.

Tabel 4.4
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde opfokzeug en opfokbeer

	Opleg- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht	Groei	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						dagen	kg	kg/dag	kg	kg/dier				
1990	155	25,0	124	0,630	725	19,3	4,6	8,2	5,4	1,3	0,5	14,0	7,7	9,3
1991	155	25,0	124	0,630	725	19,5	4,6	8,5	5,4	1,3	0,5	14,1	7,7	9,6
1992	155	25,0	124	0,630	725	19,4	4,7	8,4	5,4	1,3	0,5	14,0	7,9	9,6
1993	155	25,0	124	0,630	725	19,1	4,7	8,7	5,4	1,3	0,5	13,7	7,9	9,9
1994	155	25,0	124	0,630	725	18,9	4,4	8,6	5,4	1,3	0,5	13,6	7,2	9,8
1995	155	25,0	124	0,630	725	19,8	4,2	8,6	5,4	1,3	0,5	14,4	6,6	9,7
1996	155	25,0	124	0,630	725	19,3	4,0	8,5	5,4	1,3	0,5	13,9	6,2	9,7
1997	165	25,0	129	0,630	725	19,1	3,9	8,9	5,3	1,2	0,5	13,8	6,0	10,2
1998	165	25,0	129	0,630	725	18,6	4,0	8,4	5,3	1,2	0,5	13,4	6,3	9,5
1999	157	25,6	132	0,678	751	19,9	4,0	8,9	6,0	1,3	0,5	13,9	6,4	10,1
2000	157	25,5	132	0,678	751	20,3	4,3	8,9	6,0	1,3	0,5	14,2	6,8	10,1
2001	157	27,8	132	0,664	751	18,9	3,9	8,9	6,0	1,3	0,5	12,9	6,0	10,1
2002	157	25,5	132	0,678	751	19,3	3,9	8,9	6,2	1,3	0,5	13,1	5,8	10,1
2003	163	26,0	140	0,699	804	20,6	4,2	7,3	6,4	1,4	0,6	14,2	6,4	8,1
2004	163	25,8	140	0,701	804	19,6	4,1	7,7	6,4	1,4	0,6	13,2	6,3	8,6
2005	163	25,4	140	0,703	804	20,7	4,3	7,3	6,4	1,4	0,6	14,3	6,7	8,1
2006	163	25,3	140	0,704	804	21,0	4,3	7,3	6,4	1,4	0,6	14,6	6,6	8,1
2007	163	25,2	140	0,704	804	20,6	4,1	7,3	6,4	1,4	0,6	14,2	6,2	8,1
2008	163	25,3	140	0,704	804	19,9	3,9	7,3	6,4	1,4	0,6	13,5	5,9	8,1

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Tabel 4.5
Kengetallen bij de mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde fokzeug

	Levend geboren biggen per zeug	Dood geboren biggen per zeug	Groot-gebrachte biggen per zeug	Uitval biggen per zeug	Gewicht dood geboren big	Uitval-gewicht	Eindgewicht big	Begin gewicht zeug	Eindgewicht zeug	Vervanging zeugen	Voer-verbruik totaal
	kg						aandeel	kg			
1990	23,5		20,4	3,1		1,3	25,5				1 713
1991	22,4		18,8	3,6		1,3	25,2				1 661
1992	24,0		20,5	3,5		1,3	25,6				1 712
1993	24,5		21,0	3,5		2,8	26,1	124	205	0,42	1 751
1994	24,5		21,3	3,2		2,8	25,7	124	205	0,42	1 718
1995	24,9		21,3	3,6		2,8	25,5	124	205	0,42	1 689
1996	25,1		21,5	3,6		2,8	25,3	124	205	0,43	1 723
1997 ¹⁾	25,1		21,8	3,3		2,8	25,6	129	205	0,38	1 757
1997 ²⁾	0,0		0,0					129	205	0,38	1 010
1997 ³⁾	25,1		0,0	25,1		2,8	2,8	129	205	0,38	1 010
1997 ⁴⁾	25,1		21,8	3,3		2,8	33,0	129	205	0,38	2 062
1998	25,5		21,7	3,8		2,8	25,9	129	205	0,41	1 745
1999	26,2	1,9	22,6	3,6	1,3	2,8	25,6	132	205	0,41	1 774
2000	26,4	2,1	22,6	3,8	1,3	2,8	25,5	132	205	0,43	1 786
2001	26,2	2,1	22,4	3,8	1,3	2,8	27,8	132	220	0,41	1 904
2002	26,9	2,1	23,2	3,7	1,3	2,8	25,5	132	220	0,43	1 817
2003	27,4	2,1	23,6	3,8	1,3	2,8	26,0	140	220	0,41	1 841
2004	27,5	2,3	23,8	3,7	1,3	2,8	25,8	140	220	0,42	1 844
2005	28,6	2,4	24,2	4,4	1,3	2,8	25,4	140	220	0,42	1 840
2006	29,1	2,4	24,8	4,3	1,3	2,8	25,3	140	220	0,42	1 865
2007	30,3	2,4	25,5	4,8	1,3	2,8	25,2	140	230	0,42	1 904
2008	31,2	2,4	26,5	4,7	1,3	2,8	25,3	140	230	0,42	1 941

Bronnen: zie tekst.

- ¹⁾ Buiten het gebied met varkenspest, per gemiddeld aanwezig dier.
²⁾ Binnen het gebied met varkenspest met fokverbod, zeugen zonder biggen, per gemiddeld aanwezig dier.
³⁾ Binnen het gebied met varkenspest met fokverbod, zeugen met gedode biggen, per gemiddeld aanwezig dier.
⁴⁾ Binnen overig gebied met varkenspest, aflevering zware biggen, per gemiddeld aanwezig dier

Tabel 4.6
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde fokzeug

	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
	N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg/dier</i>								
1990	46,9	11,3	19,4	13,1	2,8	1,3	33,8	19,5	21,8
1991	43,6	10,7	19,4	12,7	2,7	1,2	30,9	18,3	22,0
1992	45,7	11,0	19,9	13,9	3,0	1,3	31,8	18,4	22,3
1993	46,1	11,2	21,0	14,2	3,0	1,3	31,9	18,7	23,7
1994	44,3	10,3	19,7	14,2	3,0	1,3	30,1	16,6	22,1
1995	45,5	9,6	19,2	14,1	3,0	1,3	31,4	15,2	21,6
1996	45,4	9,3	19,4	14,1	3,0	1,3	31,3	14,3	21,7
1997 ¹⁾	46,4	9,4	19,4	14,3	3,1	1,4	32,1	14,6	21,7
1997 ²⁾	24,4	5,2	12,3	0,7	0,1	0,1	23,7	11,5	14,8
1997 ³⁾	24,4	5,2	12,3	2,1	0,6	0,2	22,4	10,5	14,7
1997 ⁴⁾	55,7	11,2	22,2	18,2	3,9	1,7	37,5	16,7	24,6
1997 ⁵⁾							28,8	13,3	18,8
1997 ⁶⁾							32,5	14,7	21,5
1997 ⁷⁾							25,0	11,6	16,3
1997 ⁸⁾							28,3	12,8	18,7
1997 ⁹⁾							29,9	13,6	20,0
1998	44,4	9,4	17,8	14,5	3,1	1,4	29,9	14,4	19,8
1999	46,0	9,1	18,7	15,5	3,2	1,4	30,6	13,7	20,8
2000	46,3	9,4	18,9	15,5	3,2	1,4	30,9	14,3	21,0
2001	47,1	9,6	19,9	16,7	3,6	1,6	30,3	13,7	22,1
2002	45,8	9,4	19,2	16,0	3,4	1,5	29,9	13,7	21,2
2003	46,2	9,5	16,9	16,3	3,5	1,6	29,9	13,6	18,5
2004	44,3	9,3	16,8	16,4	3,5	1,6	28,0	13,2	18,4
2005	47,1	10,0	16,9	16,4	3,5	1,6	30,7	14,9	18,5
2006	47,6	10,1	17,2	16,7	3,6	1,6	30,8	14,8	18,7
2007	48,7	10,1	17,5	17,3	3,7	1,7	31,5	14,6	19,1
2008	48,7	10,3	17,9	17,9	3,9	1,7	30,8	14,7	19,4

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

- ¹⁾ Buiten het gebied met varkenspest, per gemiddeld aanwezig dier = per bij de landbouwtelling geteld dier.
²⁾ Binnen het gebied met varkenspest met fokverbod, zeugen zonder biggen, per gemiddeld aanwezig dier.
³⁾ Binnen het gebied met varkenspest met fokverbod, zeugen met gedode biggen, per gemiddeld aanwezig dier.
⁴⁾ Binnen het gebied met varkenspest (met en zonder fokverbod), aflevering zware biggen, per gemiddeld aanwezig dier.
⁵⁾ Binnen het gebied met varkenspest met fokverbod, per gemiddeld aanwezig dier.
⁶⁾ Binnen overig gebied met varkenspest, per gemiddeld aanwezig dier.
⁷⁾ Binnen het gebied met varkenspest met fokverbod, per bij de landbouwtelling geteld dier.
⁸⁾ Binnen overig gebied met varkenspest, per bij de landbouwtelling geteld dier.
⁹⁾ Gemiddelde uitscheidingsfactoren per bij de landbouwtelling geteld dier.

Tabel 4.7
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde dekbeer

	Begin- gewicht	Eind- gewicht	Vervan- ging	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
					N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg</i>		<i>aandeel</i>	<i>kg</i>	<i>kg/dier</i>								
1990	130	300	0,67	1 060	27,8	7,0	12,0	2,8	0,5	0,2	25,0	14,8	14,2
1991	130	300	0,67	1 060	27,2	7,0	12,4	2,8	0,5	0,2	24,5	14,8	14,7
1992	130	300	0,67	1 060	28,2	7,3	12,3	2,8	0,5	0,2	25,4	15,5	14,6
1993	130	300	0,67	1 060	27,3	6,1	12,7	2,8	0,5	0,2	24,6	12,9	15,1
1994	130	300	0,67	1 060	25,8	6,6	12,9	2,8	0,5	0,2	23,0	13,8	15,3
1995	130	300	0,67	1 060	27,3	6,0	12,8	2,8	0,5	0,2	24,6	12,6	15,2
1996	130	300	0,67	1 060	26,5	5,5	13,1	2,8	0,5	0,2	23,7	11,4	15,6
1997	130	300	0,67	1 060	25,5	5,6	13,5	2,8	0,5	0,2	22,8	11,6	16,0
1998	130	300	0,67	1 060	25,2	5,5	12,5	2,8	0,5	0,2	22,4	11,4	14,8
1999	130	300	0,67	1 059	25,1	5,1	12,9	2,7	0,6	0,2	22,4	10,3	15,3
2000	130	300	0,67	1 059	25,6	5,5	12,9	2,7	0,6	0,2	22,9	11,3	15,3
2001	130	300	0,67	1 059	25,8	5,3	12,9	2,6	0,6	0,2	23,2	10,8	15,3
2002	130	300	0,67	1 059	25,7	5,1	12,9	2,6	0,6	0,2	23,1	10,3	15,3
2003	135	325	0,67	1 095	26,9	5,8	9,7	3,2	0,7	0,2	23,8	11,7	11,5
2004	135	325	0,67	1 095	26,8	6,2	9,7	3,2	0,7	0,2	23,7	12,7	11,5
2005	135	325	0,67	1 095	26,8	6,2	9,7	3,2	0,7	0,2	23,7	12,7	11,5
2006	135	325	0,67	1 095	27,0	5,7	9,7	3,2	0,7	0,2	23,9	11,5	11,5
2007	135	325	0,67	1 095	26,5	5,7	9,7	3,2	0,7	0,2	23,3	11,5	11,5
2008	135	325	0,67	1 095	26,7	5,8	9,7	3,2	0,7	0,2	23,5	11,7	11,5

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

5. Mineralenuitscheiding van pluimvee, konijnen en pelsdieren

5.1 Indeling in diercategorieën

Voor de berekening van uitscheidingsfactoren voor diercategorieën in de pluimveehouderij, de konijnen- en pelsdierenhouderij worden de volgende categorieën uit de landbouwtelling onderscheiden:

- Vleeskuikens;
- Ouderdieren van vleesrassen, jonger dan 18 weken (tot en met 1994: moederdieren van vleesrassen, jonger dan 18 weken);
- Ouderdieren van vleesrassen, 18 weken en ouder (tot en met 1994: moederdieren van vleesrassen, 18 weken en ouder);
- Leghennen (inclusief ouderdieren), jonger dan 18 weken;
- Leghennen (inclusief ouderdieren), 18 weken en ouder;
- Vleeseenden (vanaf 1995 inclusief ouderdieren);
- Vleeskalkoenen (vanaf 1999 inclusief ouderdieren);
- Kalkoenen bestemd voor broedeierproductie, jonger dan 7 maanden;
- Kalkoenen bestemd voor broedeierproductie, 7 maanden en ouder;
- Konijnen, voedsters;
- Nertsen, moederdieren;
- Vossen, moederdieren (tot en met 2007).

Tot en met 1994 werd in de landbouwtelling gevraagd naar het aantal moederdieren van vleesrassen. In de excretieberekeningen van 1990–1994 werd daarom de excretie van de mannelijke dieren verrekend in de excretie van de moederdieren.

In 1999 is in de landbouwtelling nog wel gevraagd naar het aantal kalkoenen voor de broedeierproductie maar er zijn in dat jaar voor deze categorie geen excretiefactoren meer berekend. Het aantal kalkoenen voor de broedeierproductie is zeer gering. Vanaf 2000 wordt gevraagd naar het totaal aantal kalkoenen op het bedrijf, inclusief kalkoenen voor de broedeierproductie.

Het houden van vossen is met ingang van 2008 niet meer toegestaan.

5.2 Voerverbruik en dierlijke productie

Gegevens over dierlijke productie en voerverbruik van leghennen en vleeskuikens zijn jaarlijks afkomstig uit het Bedrijven Informatienet (BIN) van het LEI. De LEI-deeladministratie is een kleine steekproef maar heeft als voordeel boven andere administratiesystemen dat de bedrijven in de steekproef aselekt zijn gekozen. Tot en met 2000 kwamen de gegevens per boekjaar beschikbaar. Vanaf 2001 komen de gegevens beschikbaar per kalenderjaar.

De verhouding tussen witte legkippen en bruine (middelzwarte) legkippen was in 1990 gebaseerd op cijfers van het Productschap voor Pluimvee en eieren (PPE, 1993). In latere jaren zijn hiervoor gegevens gebruikt over de huisvesting van legkippen in de landbouwtelling. In analogie met de handboeken *Kwantitatieve informatie veehouderij* is bij batterijhuisvesting uitgegaan van 50% witte hennen en 50% middelzwarte hennen. Bij niet-batterijhuisvesting wordt uitgegaan van middelzwarte hennen.

De kengetallen in 1990 voor overige pluimveecategorieën, konijnen en pelsdieren zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Opfokhennen: IKC (1991b) en Evers en Ruchtie (1993);
- Moederdieren van vleesrassen: IKC(1991b) en Ross (1990);
- Vleeskalkoen: IKC (persoonlijke mededeling);
- Kalkoenen voor de broedeierproductie: van der Hoek (1987);
- Vleeseenden: IKC (1991b);
- Konijnen: IKC (1992a);
- Nertsen en vossen: van Kerkhof (1994).

Het totale voerverbruik van vleeskuikens en leghennen op basis van het BIN plus het voerverbruik van overige categorieën kippen op basis van vaste kengetallen is vergeleken met de afgeleverde hoeveelheid kippenmengvoer en de geproduceerde hoeveelheid voer. Hieruit is gebleken dat het berekende verbruik 10 à 15% boven het niveau ligt van de mengvoerleveranties. Het verschil tussen voerverbruik en geproduceerd voer is gering maar daarbij moet opgemerkt worden dat de productiecijfers niet zijn gecorrigeerd voor export. Een verklaring zou kunnen zijn dat de landbouwtelling de pluimveestapel overschat waardoor het berekende voerverbruik te hoog ligt, zie paragraaf 2.5.2. Daarnaast is het mogelijk dat sommige bedrijven voor een deel zelf in hun pluimveevoer voorzien, bijvoorbeeld bij bedrijven met akkerbouw en pluimvee.

Bij eenden is het berekende verbruik zelfs ongeveer twee keer zo groot als de hoeveelheid afgeleverd voer. Ook bij konijnen en pelsdieren ligt het berekende voerverbruik boven het niveau van de mengvoerleveranties.

Alleen bij kalkoenen is het berekende voerverbruik kleiner dan de afgeleverde hoeveelheid.

Zoals hiervoor al is opgemerkt worden de kengetallen over voerverbruik en dierlijke productie van leghennen en vleeskuikens jaarlijks geactualiseerd. De meeste kengetallen van de overige pluimveecategorieën en van konijnen en pelsdieren worden alleen geactualiseerd als er nieuwe gegevens beschikbaar komen.

In 1995 zijn de kengetallen voor pluimvee en konijnen herzien met uitzondering van de kengetallen voor ouderdieren van vleesrassen (Werkgroep Praktijkcijfers, 1996a en 1996b). In 1996 zijn de kengetallen van nertsen herzien (TEAP, 1997). In 1999 zijn voor alle diercategorieën de kengetallen aangepast aan de resultaten in Tamminga et al. (2000). Vanaf 2003 worden de kengetallen toegepast uit Jongbloed en Kemme (2005). De kengetallen van vleeseenden zijn in 2008 aangepast (de Buissonjé et al., 2009).

Kengetallen die in de handboeken Kwantitatieve informatie veehouderij (KWIN-V) zijn opgenomen, worden jaarlijks geactualiseerd.

De kengetallen zijn opgenomen in de tabellen met de berekening van de uitscheidingsfactoren.

5.3 Gehalten in het mengvoer

Voor de bepaling van de mineralengehalten in mengvoer voor pluimvee, konijnen en pelsdieren is gebruik gemaakt van dezelfde bronnen als voor varkens. Voor een beschrijving hiervan wordt verwezen naar paragraaf 4.3.

In de tabellen met de gemiddelde voersamenstelling (tabel 5.1 en 5.2) is voor iedere diercategorie rekening gehouden met de aandelen van de verschillende voersoorten in het totale voerpakket. De categorie voeders voor eenden, kalkoenen, konijnen en pelsdieren is te divers en afwijkend om met behulp van de in paragraaf 4.3 beschreven methode de gemiddelde samenstelling te berekenen. De samenstelling was daarom in eerste instantie gebaseerd op de opgave van enkele grote fabrikanten. Na de invoering van het mineralenaangiftesysteem minas is ook voor deze groepen dieren gebruik gemaakt van de informatie die door mengvoerleveranciers jaarlijks aan LNV-DR moet worden aangeleverd.

De methodewijziging vanaf 2004 die in paragraaf 4.3 wordt beschreven heeft er toe geleid dat vooral bij pluimvee de betrouwbaarheid van de voersamenstelling is verbeterd.

5.4 Mineralengehalten in dieren en in dierlijke producten

De hoeveelheden mineralen die in het dier worden vastgelegd zijn afhankelijk van de gewichtstoename en de gehalten per kg levend gewicht (tabel 5.3). De in het dier vastgelegde mineralen zijn berekend als eindgewicht x mineralengehalte in het dier bij afvoer minus begingewicht x bijbehorend mineralengehalte. Cijfers over het levend gewicht van de dieren zijn gegeven bij de bespreking van de mineralenuitscheiding per diercategorie in de paragrafen hierna.

5.5 Mineralenuitscheiding per diercategorie

Bij diercategorieën waar alleen de moederdieren worden geteld, is in de berekening van de excretiefactoren de excretie van de mannelijke dieren verrekend. Bij het berekenen van excretiefactoren voor konijnen en pelsdieren is ook de excretie van dieren voor de vleesproductie en pelsproductie en de excretie van opfokdieren en vaderdieren in de excretiefactoren van de moederdieren opgenomen.

In de pluimveehouderij worden kengetallen vaak uitgedrukt per opgehokt dier of per afgeleverd dier. De technische kengetallen in dit rapport zijn echter uitgedrukt per bij de landbouwtelling geteld dier.

Het aantal dieren volgens de landbouwtelling komt normaliter overeen met het gemiddeld aantal aanwezige dieren. Uitval van dieren en leegstand van de hokken zijn hierin verwerkt. Er hoeft daarom alleen rekening gehouden te worden met uitval als technische kengetallen per opgehokt of afgeleverd dier zijn gegeven.

Tabel 5.1
Mineralengehalten in kippenvoer

	Vleeskuikens			Ouderdieren van vleesrassen, jonger dan 18 weken			Ouderdieren van vleesrassen, 18 weken en ouder			Leghennen, jonger dan 18 weken			Leghennen, 18 weken en ouder		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>g/kg</i>														
1990	35,6	5,8	10,6	30,5	6,7	8,4	26,9	6,1	8,4	30,5	6,7	8,4	26,6	6,0	8,4
1991	35,9	5,7	10,3	31,3	7,3	9,4	28,4	6,3	9,4	31,3	7,3	9,4	28,2	6,2	9,4
1992	35,7	5,7	10,3	33,3	6,5	9,5	29,4	6,2	9,5	33,3	6,5	9,5	29,1	6,2	9,5
1993	35,1	5,8	10,0	31,3	6,6	9,3	30,6	6,2	9,3	31,3	6,6	9,3	30,5	6,2	9,3
1994	34,2	5,7	10,0	30,5	6,7	10,3	28,2	6,1	9,4	30,5	6,7	10,3	28,0	6,0	9,3
1995	36,7	5,7	9,7	30,3	6,4	10,1	28,5	5,8	8,2	30,3	6,4	10,1	28,4	5,7	8,1
1996	35,9	5,6	9,7	28,9	5,7	10,9	28,6	5,5	9,0	28,9	5,7	10,9	28,6	5,5	8,9
1997	34,3	5,7	10,2	30,5	5,9	12,0	26,6	5,3	9,1	30,5	5,9	12,0	26,3	5,3	8,9
1998	32,1	5,3	9,0	28,5	5,7	11,1	26,5	5,4	8,4	28,5	5,7	11,1	26,3	5,4	8,2
1999	32,8	5,5	8,3	27,7	5,6	10,2	26,6	5,4	8,4	27,7	5,6	10,2	26,1	5,4	7,2
2000	32,0	5,5	8,5	26,9	5,6	10,2	25,4	5,3	8,2	26,9	5,6	10,2	25,4	5,3	7,2
2001	30,9	4,9	8,5	25,2	5,4	10,2	24,6	5,0	7,4	25,2	5,4	10,2	24,5	5,0	7,2
2002	32,2	4,9	8,5	25,5	5,4	10,2	24,6	5,0	7,4	25,5	5,4	10,2	24,5	5,0	7,2
2003	32,0	5,1	7,8	25,2	5,2	7,3	23,5	4,8	6,7	25,2	5,2	7,3	24,0	4,9	7,0
2004	31,0	5,0	7,6	25,6	5,7	7,0	24,5	4,8	6,7	26,3	5,6	7,3	25,1	4,7	7,0
2005	31,6	5,0	7,5	25,3	5,7	7,0	24,4	4,9	6,7	26,0	5,6	7,3	25,0	4,7	7,0
2006	31,2	4,9	7,5	25,4	5,7	7,0	24,4	5,0	6,7	26,6	5,7	7,3	25,1	4,8	7,0
2007	30,7	4,9	7,5	25,7	5,7	7,0	24,7	4,9	6,7	26,6	5,7	7,3	25,5	4,8	7,0
2008	30,8	4,8	7,5	25,4	5,7	7,0	24,5	4,8	6,7	26,5	5,7	7,3	25,7	4,8	7,0

Tabel 5.2
Mineralengehalten in voer voor eenden, kalkoenen, konijnen en pelsdieren

	Eenden			Vleeskalkoenen			Kalkoenen voor de broedeierproductie, jonger dan 7 maanden ¹⁾			Kalkoenen voor de broedeierproductie, 7 maanden en ouder ¹⁾			Konijnen			Pelsdieren		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	<i>g/kg</i>																	
1990	28,0	6,6	8,5	32,0	6,7	8,6	26,1	7,1	8,6	26,4	7,5	8,5	29,4	6,8	8,9	17,5	5,2	0,8
1991	28,0	6,6	8,5	32,0	6,7	8,6	26,1	7,1	8,6	26,4	7,5	8,5	29,4	6,8	8,9	17,5	5,2	0,8
1992	28,0	6,6	8,5	32,0	6,7	8,6	26,1	7,1	8,6	26,4	7,5	8,5	29,4	6,8	8,9	17,5	5,2	0,8
1993	28,0	6,6	8,5	32,0	6,7	8,6	26,1	7,1	8,6	26,4	7,5	8,5	29,4	6,8	8,9	17,5	5,2	0,8
1994	28,0	6,6	8,5	32,0	6,7	8,6	26,1	7,1	8,6	26,4	7,5	8,5	29,4	6,8	8,9	17,5	5,2	0,8
1995	27,8	6,5	8,7	31,2	6,2	8,1	25,0	6,2	7,5	24,8	5,5	7,0	26,9	5,9	14,2	17,5	5,2	0,8
1996	27,8	6,5	8,7	31,2	6,2	8,1	25,2	6,2	7,6	24,8	5,5	7,0	26,9	5,9	14,2	17,5	5,5	2,6
1997	27,8	6,5	8,7	31,2	6,2	8,1	25,2	6,2	7,6	24,8	5,5	7,0	26,9	5,9	14,2	17,5	5,5	2,6
1998	28,1	5,8	8,7	30,4	6,3	8,1	25,2	6,2	7,6	24,8	5,5	7,0	26,4	5,3	14,2	18,4	4,7	2,6
1999	27,7	5,6	8,0	30,4	6,1	8,1							26,9	5,5	16,0	19,0	4,6	2,6
2000	27,5	5,4	8,0	30,5	6,2	8,1							26,2	5,2	16,0	16,3	3,7	2,6
2001	26,8	5,4	8,1	29,0	5,9	8,1							26,3	5,2	16,0	15,4	3,9	2,6
2002	26,8	5,3	8,1	28,8	5,9	8,1							26,3	5,1	16,0	14,2	4,0	2,6
2003	26,7	5,2	8,1	29,6	6,0	7,4							26,6	5,3	15,0	13,5	3,5	2,6
2004	26,7	5,2	8,1	28,6	5,6	7,4							26,6	5,4	15,0	14,0	3,9	2,6
2005	26,1	5,3	8,1	29,1	5,9	7,4							26,8	5,5	15,0	13,6	3,5	2,6
2006	26,4	5,1	8,1	27,7	5,5	7,4							26,6	5,7	15,0	13,0	3,2	2,6
2007	26,3	4,9	8,1	27,5	5,5	7,4							26,8	5,4	15,0	12,8	2,8	2,6
2008	26,5	5,0	8,1	27,7	5,3	7,4							26,5	5,3	15,0	12,7	2,7	2,6

¹⁾ Met ingang van 1999 worden deze categorieën bij de vleeskalkoenen geteld.

Tabel 5.3
Mineralengehalten in pluimvee, eieren, konijnen en pelsdieren

Status		N	P	K
<i>g/kg</i>				
Ei, legsector				
1990–1997		19,2 ¹⁾	2,0 ¹⁾	1,20 ¹⁾
1998–2002		19,4 ²⁾	1,9 ²⁾	1,20 ¹⁾
2003–2008		18,5 ³⁾	1,7 ³⁾	1,20 ¹⁾
Ei, vleessector				
1990–1997		19,2 ¹⁾	2,0 ¹⁾	1,20 ¹⁾
1998–2002		19,4 ²⁾	1,9 ²⁾	1,20 ¹⁾
2003–2008		19,3 ²⁾	1,9 ²⁾	1,20 ¹⁾
<i>g/kg levend gewicht</i>				
Vleeskuiken				
1990–2002	ééndagskuiken	nvt	nvt	nvt
2003	ééndagskuiken	30,4 ⁴⁾	4,4 ⁴⁾	2,40 ⁴⁾
2004–2008	ééndagskuiken	30,4 ⁴⁾	3,4 ⁴⁾	2,40 ⁴⁾
1990–1998	eindgewicht	28,0 ¹⁾	4,7 ¹⁾	1,54 ¹⁾
1999–2008	eindgewicht	27,8 ⁴⁾	4,4 ⁴⁾	2,40 ⁴⁾
Vleeskuikenmoederdier				
1990–2008	19 weken	33,4 ²⁾	4,9 ²⁾	2,50 ²⁾
1990–2008	eindgewicht	28,4 ²⁾	5,4 ²⁾	2,20 ²⁾
Vleeskuikenvaderdier				
1990–2008	19 weken	34,5 ²⁾	5,4 ²⁾	2,50 ²⁾
1990–2008	eindgewicht	35,4 ²⁾	5,7 ²⁾	2,50 ²⁾
Leghennen				
1990–1998	eendagskuiken	nvt	nvt	nvt
1999–2008	eendagskuiken	30,4 ¹⁾	3,4 ¹⁾	2,00 ¹⁾
1990–2002	17 weken, licht	28,0 ¹⁾	6,1 ¹⁾	1,91 ¹⁾
2003–2008	17 weken, licht	28,0 ¹⁾	5,5 ³⁾	1,91 ¹⁾
1990–2002	eindgewicht, licht	28,0 ¹⁾	5,1 ¹⁾	1,85 ¹⁾
2003–2008	eindgewicht, licht	28,0 ¹⁾	5,6 ³⁾	1,85 ¹⁾
1990–2002	17 weken, middelzwaar	28,0 ¹⁾	6,4 ¹⁾	1,65 ¹⁾
2003–2008	17 weken, middelzwaar	28,0 ¹⁾	5,5 ³⁾	1,65 ¹⁾
1990–2002	eindgewicht, middelzwaar	28,0 ¹⁾	5,4 ¹⁾	1,85 ¹⁾
2003–2008	eindgewicht, middelzwaar	28,0 ¹⁾	5,6 ³⁾	1,85 ¹⁾
Vleeseenden				
1990–1998	eendagskuiken	nvt	nvt	nvt
1999–2003	eendagskuiken	25,9 ⁵⁾	5,7 ⁵⁾	2,00 ¹⁾
2004–2007	eendagskuiken	30,0 ⁶⁾	3,1 ⁶⁾	2,00 ¹⁾
2008	eendagskuiken	27,9 ⁷⁾	2,8 ⁷⁾	1,83 ⁷⁾
1990–2003	eindgewicht	25,9 ⁵⁾	5,7 ⁵⁾	2,00 ¹⁾
2004–2007	eindgewicht	25,9 ⁵⁾	5,3 ³⁾	2,00 ¹⁾
2008	eindgewicht	29,5 ⁷⁾	5,1 ⁷⁾	2,49 ⁷⁾
Vleeskalkoenen				
1990–1998	eendagskuiken	nvt	nvt	nvt
1999–2002	eendagskuiken	33,0 ⁸⁾	7,2 ⁹⁾	2,04 ⁹⁾
2003–2008	eendagskuiken	30,0 ⁶⁾	3,4 ¹⁾	2,04 ⁹⁾
1990–2002	hen, eindgewicht	33,0 ⁸⁾	7,2 ⁹⁾	2,04 ⁹⁾
2003	hen, eindgewicht	33,0 ⁸⁾	5,1 ³⁾	2,04 ⁹⁾
2004–2008	hen, eindgewicht	33,0 ⁸⁾	5,0 ³⁾	2,04 ⁹⁾
1990–2002	haan, eindgewicht	33,0 ⁸⁾	7,2 ⁹⁾	2,04 ⁹⁾
2003	haan, eindgewicht	33,0 ⁸⁾	5,1 ³⁾	2,04 ⁹⁾
2004–2008	haan, eindgewicht	33,0 ⁸⁾	5,2 ³⁾	2,04 ⁹⁾
Kalkoenen voor de broedeierproductie				
1990–1998	hen	33,0 ⁸⁾	6,4 ⁹⁾	2,04 ⁹⁾
1990–1998	haan	33,0 ⁸⁾	7,2 ⁹⁾	2,04 ⁹⁾
Konijnen				
1990–2003	jonge dieren	30,0 ¹⁰⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾
2004–2008	jonge dieren	28,9 ³⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾
1990–2003	volwassen dieren	30,0 ¹⁰⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾
2004–2008	volwassen dieren	32,3 ³⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾
Nertsen				
1990–2003		30,0 ¹⁰⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾
2004–2008		27,9 ³⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾
Vossen				
1990–2007		30,0 ¹⁰⁾	6,0 ¹⁰⁾	2,00 ¹⁰⁾

N.B. Bij eendagskuikens is in de eerste jaren het gewicht op 0 gram gesteld.

- 1) Coppoolse et al., 1990.
- 2) Versteegh en Jongbloed, 2000b.
- 3) Jongbloed en Kemme, 2002b.
- 4) Versteegh en Jongbloed, 2000a.
- 5) PP, 1993.
- 6) LNV, 2004.
- 7) de Buissonjé et al., 2009.
- 8) IKC, 1992c.
- 9) WPSA, 1985.
- 10) IKC, 1993b.

Tabel 5.4
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld vleeskuiken

	Mest- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht	Voeder- conversie	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						dagen	gram	kg voer/ kg groei	kg	kg/dier				
1990	43,1	0	1 790	1,92	29,1	1,04	0,17	0,31	0,42	0,07	0,02	0,61	0,22	0,34
1991	42,3	0	1 830	1,90	30,0	1,08	0,17	0,31	0,44	0,07	0,02	0,64	0,22	0,34
1992	41,9	0	1 840	1,91	30,6	1,09	0,17	0,32	0,45	0,08	0,02	0,64	0,23	0,35
1993	41,8	0	1 850	1,89	30,6	1,07	0,18	0,31	0,45	0,08	0,02	0,62	0,23	0,34
1994	41,2	0	1 850	1,83	30,0	1,03	0,17	0,30	0,46	0,08	0,03	0,57	0,22	0,33
1995	42,0	0	1 860	1,83	29,6	1,09	0,17	0,29	0,45	0,08	0,02	0,63	0,21	0,32
1996	42,6	0	1 910	1,82	29,8	1,07	0,17	0,29	0,46	0,08	0,03	0,61	0,21	0,32
1997	42,6	0	1 980	1,83	31,1	1,07	0,18	0,32	0,48	0,08	0,03	0,59	0,22	0,35
1998	42,0	0	1 960	1,82	31,0	1,00	0,16	0,28	0,48	0,08	0,03	0,52	0,19	0,30
1999	41,2	0	1 950	1,80	31,1	1,02	0,17	0,26	0,48	0,08	0,04	0,54	0,22	0,26
2000	41,5	0	2 000	1,78	31,3	1,00	0,17	0,27	0,49	0,08	0,04	0,51	0,22	0,27
2001	41,9	0	2 090	1,77	32,2	1,00	0,16	0,27	0,51	0,08	0,04	0,49	0,18	0,28
2002	41,8	0	2 105	1,76	32,3	1,04	0,16	0,27	0,51	0,08	0,04	0,53	0,18	0,28
2003 ¹⁾	40,4	42	2 050	1,79	32,4	1,04	0,17	0,25	0,50	0,08	0,04	0,53	0,20	0,25
2004	43,2	42	2 180	1,83	33,0	1,02	0,16	0,25	0,50	0,08	0,04	0,52	0,19	0,25
2005	42,4	42	2 179	1,83	33,6	1,06	0,17	0,25	0,51	0,08	0,04	0,55	0,20	0,25
2006	41,9	42	2 170	1,80	33,5	1,04	0,16	0,25	0,51	0,08	0,04	0,53	0,19	0,25
2007	41,8	42	2 220	1,80	34,3	1,05	0,17	0,26	0,53	0,08	0,05	0,53	0,19	0,26
2008	41,8	42	2 230	1,80	34,5	1,06	0,17	0,26	0,53	0,08	0,05	0,53	0,19	0,26

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.5
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld ouderdier van vleesrassen jonger dan 18 weken¹⁾

	Opleg- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht hen	Eind- gewicht haan	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						dagen	gram	kg	kg/dier					
1990	126,0	0	1 800	2 350	23,8	0,73	0,16	0,20	0,20	0,03	0,02	0,52	0,30	0,22
1991	126,0	0	1 800	2 350	23,8	0,74	0,17	0,22	0,20	0,03	0,02	0,54	0,33	0,25
1992	126,0	0	1 800	2 350	23,8	0,79	0,15	0,23	0,20	0,03	0,02	0,59	0,29	0,25
1993	126,0	0	1 800	2 350	23,8	0,74	0,16	0,22	0,20	0,03	0,02	0,54	0,29	0,25
1994	126,0	0	1 800	2 350	23,8	0,73	0,16	0,25	0,20	0,03	0,02	0,52	0,30	0,28
1995	126,0	0	1 800	2 350	20,8	0,63	0,13	0,21	0,18	0,03	0,01	0,45	0,24	0,24
1996	126,0	0	1 800	2 350	20,8	0,60	0,12	0,23	0,18	0,03	0,01	0,42	0,21	0,26
1997	126,0	0	1 800	2 350	20,8	0,63	0,12	0,25	0,18	0,03	0,01	0,45	0,22	0,28
1998	126,0	0	1 800	2 350	20,8	0,59	0,12	0,23	0,18	0,03	0,01	0,41	0,21	0,26
1999	126,0	42	1 900	2 600	20,7	0,57	0,12	0,21	0,19	0,03	0,01	0,38	0,20	0,24
2000	126,0	42	1 900	2 600	20,7	0,56	0,12	0,21	0,19	0,03	0,01	0,37	0,20	0,24
2001	126,0	42	1 900	2 600	20,7	0,52	0,11	0,21	0,19	0,03	0,01	0,33	0,19	0,24
2002	126,0	42	1 900	2 600	20,7	0,53	0,11	0,21	0,19	0,03	0,01	0,34	0,19	0,24
2003 ²⁾	126,0	42	2 000	2 750	20,7	0,52	0,11	0,15	0,20	0,03	0,01	0,32	0,18	0,16
2004	126,0	42	2 000	2 750	20,7	0,53	0,12	0,15	0,20	0,03	0,01	0,33	0,20	0,16
2005	126,0	42	2 000	2 750	20,7	0,52	0,12	0,15	0,20	0,03	0,01	0,32	0,20	0,16
2006	126,0	42	2 000	2 750	20,7	0,53	0,12	0,15	0,20	0,03	0,01	0,33	0,20	0,16
2007	126,0	42	2 000	2 750	20,7	0,53	0,12	0,15	0,20	0,03	0,01	0,33	0,20	0,16
2008	126,0	42	2 000	2 750	20,7	0,53	0,12	0,15	0,20	0,03	0,01	0,33	0,20	0,16

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Tot en met 1994 gelden de cijfers per moederdier waarbij het aandeel van de mannelijke dieren in de cijfers is verrekenend. Er is uitgegaan van 15% hanen bij opzet en 10% hanen bij afleveren.

²⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.6
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld ouderdier van vleesrassen 18 weken en ouder¹⁾

	Opleg- periode	Begin- gewicht hen	Begin- gewicht haan	Eind- gewicht hen	Eind- gewicht haan	Eier- produc- tie	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
								N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
								dag		gram	kg		kg/dier			
1990	294	1 800	2 350	3 600	4 800	12,4	60,5	1,63	0,37	0,51	0,30	0,04	0,02	1,33	0,75	0,59
1991	294	1 800	2 350	3 600	4 800	12,4	60,5	1,72	0,38	0,57	0,30	0,04	0,02	1,42	0,78	0,66
1992	294	1 800	2 350	3 600	4 800	12,4	60,5	1,78	0,38	0,57	0,30	0,04	0,02	1,48	0,77	0,67
1993	294	1 800	2 350	3 600	4 800	12,4	60,5	1,85	0,38	0,56	0,30	0,04	0,02	1,55	0,77	0,65
1994	294	1 800	2 350	3 600	4 800	12,4	60,5	1,71	0,37	0,57	0,30	0,04	0,02	1,41	0,75	0,66
1995	298	1 800	2 350	3 600	4 800	11,1	54,7	1,56	0,31	0,45	0,27	0,03	0,02	1,29	0,64	0,52
1996	298	1 800	2 350	3 600	4 800	11,1	54,7	1,56	0,30	0,49	0,27	0,03	0,02	1,29	0,61	0,57
1997	298	1 800	2 350	3 600	4 800	11,1	54,7	1,45	0,29	0,50	0,27	0,03	0,02	1,18	0,59	0,58
1998	298	1 800	2 350	3 600	4 800	11,1	54,7	1,45	0,30	0,46	0,27	0,03	0,02	1,17	0,60	0,53
1999	298	1 900	2 600	3 600	4 800	11,1	54,7	1,45	0,30	0,46	0,27	0,03	0,02	1,18	0,60	0,53
2000	298	1 900	2 600	3 600	4 800	11,1	54,7	1,39	0,29	0,46	0,27	0,03	0,02	1,13	0,59	0,53
2001	298	1 900	2 600	3 600	4 800	11,1	54,7	1,34	0,27	0,41	0,27	0,03	0,02	1,07	0,55	0,47
2002	298	1 900	2 600	3 600	4 800	11,1	54,7	1,34	0,27	0,41	0,27	0,03	0,02	1,08	0,55	0,47
2003 ²⁾	298	2 000	2 750	3 600	4 800	11,4	55,9	1,31	0,27	0,38	0,27	0,03	0,02	1,05	0,54	0,43
2004	298	2 000	2 750	3 700	4 800	11,5	56,2	1,38	0,27	0,38	0,27	0,03	0,02	1,11	0,54	0,43
2005	298	2 000	2 750	3 700	4 800	11,7	56,6	1,38	0,28	0,38	0,28	0,03	0,02	1,10	0,55	0,43
2006	298	2 000	2 750	3 700	4 800	11,7	56,6	1,38	0,28	0,38	0,28	0,03	0,02	1,10	0,57	0,43
2007	298	2 000	2 750	3 700	4 800	11,9	57,3	1,41	0,28	0,38	0,28	0,04	0,02	1,13	0,56	0,44
2008	298	2 000	2 750	3 700	4 800	11,9	57,3	1,40	0,27	0,38	0,28	0,04	0,02	1,12	0,55	0,44

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Tot en met 1994 gelden de cijfers per moederdier waarbij het aandeel van de mannelijke dieren in de cijfers is verrekend. Er is uitgegaan van 10% hanen bij opzet. De uitval van hanen is 35% en van hennen 10%.

²⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.7
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde leggen jonger dan 18 weken

	Opleg- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht ¹⁾	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
					N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					dag		gram	kg		kg/dier			
1990	119	0	1 316	16,2	0,49	0,11	0,14	0,11	0,03	0,01	0,38	0,19	0,15
1991	119	0	1 316	16,2	0,51	0,12	0,15	0,11	0,03	0,01	0,39	0,21	0,17
1992	119	0	1 316	16,2	0,54	0,11	0,15	0,11	0,03	0,01	0,43	0,18	0,18
1993	119	0	1 316	16,2	0,51	0,11	0,15	0,11	0,03	0,01	0,39	0,19	0,17
1994	119	0	1 316	16,2	0,49	0,11	0,17	0,11	0,03	0,01	0,38	0,19	0,19
1995	119	0	1 286	15,6	0,47	0,10	0,16	0,11	0,02	0,01	0,36	0,17	0,18
1996	119	0	1 286	15,6	0,45	0,09	0,17	0,11	0,02	0,01	0,34	0,15	0,20
1997	119	0	1 293	15,6	0,48	0,09	0,19	0,11	0,02	0,01	0,36	0,15	0,22
1998	119	0	1 293	15,6	0,44	0,09	0,17	0,11	0,02	0,01	0,33	0,15	0,20
1999	119	33	1 338	15,8	0,44	0,09	0,16	0,11	0,03	0,01	0,33	0,14	0,19
2000	119	33	1 338	15,8	0,43	0,09	0,16	0,11	0,03	0,01	0,31	0,14	0,19
2001	119	33	1 338	15,8	0,40	0,09	0,16	0,11	0,03	0,01	0,29	0,14	0,19
2002	119	33	1 338	15,8	0,40	0,09	0,16	0,11	0,03	0,01	0,29	0,14	0,19
2003 ²⁾	119	35	1 445	16,9	0,43	0,09	0,12	0,12	0,02	0,01	0,30	0,15	0,14
2004	119	35	1 456	17,0	0,45	0,10	0,12	0,12	0,02	0,01	0,33	0,16	0,14
2005	119	35	1 456	17,0	0,44	0,10	0,12	0,12	0,02	0,01	0,32	0,16	0,14
2006	119	35	1 456	17,0	0,45	0,10	0,12	0,12	0,02	0,01	0,33	0,17	0,14
2007	119	35	1 474	17,3	0,46	0,10	0,13	0,12	0,02	0,01	0,34	0,17	0,14
2008	119	35	1 474	17,3	0,46	0,10	0,13	0,12	0,02	0,01	0,34	0,17	0,14

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Gemiddelde van witte en middelzware leghennen.

²⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.8
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde leggen 18 weken en ouder

	Opleg- periode	Begin- gewicht ¹⁾	Eindge- wicht ¹⁾	Eier- productie	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						dagen	gram	kg	kg/dier					
1990	421	1 316	1 938	17,6	41,4	1,10	0,25	0,35	0,35	0,04	0,02	0,75	0,48	0,39
1991	417	1 316	1 938	17,6	41,7	1,18	0,26	0,39	0,35	0,04	0,02	0,82	0,51	0,45
1992	405	1 316	1 938	17,7	42,1	1,23	0,26	0,40	0,36	0,04	0,02	0,87	0,51	0,46
1993	419	1 316	1 938	17,8	41,6	1,27	0,26	0,39	0,36	0,04	0,02	0,91	0,50	0,44
1994	409	1 316	1 938	18,2	41,9	1,17	0,25	0,39	0,37	0,04	0,02	0,81	0,49	0,44
1995	419	1 286	1 942	18,4	41,4	1,18	0,24	0,34	0,37	0,04	0,02	0,81	0,45	0,38
1996	421	1 286	1 942	18,3	40,8	1,17	0,22	0,36	0,37	0,04	0,02	0,80	0,43	0,41
1997	424	1 293	1 955	18,3	40,5	1,07	0,21	0,36	0,37	0,04	0,02	0,70	0,40	0,41
1998	419	1 293	1 955	18,4	40,3	1,06	0,22	0,33	0,37	0,04	0,02	0,69	0,41	0,37
1999	410	1 338	1 920	18,0	41,1	1,07	0,22	0,30	0,36	0,04	0,02	0,71	0,43	0,33
2000	410	1 338	1 920	18,2	41,0	1,04	0,22	0,30	0,37	0,04	0,02	0,67	0,42	0,33
2001	410	1 338	1 920	18,0	41,4	1,01	0,21	0,30	0,36	0,04	0,02	0,65	0,39	0,33
2002	410	1 338	1 920	18,4	41,9	1,03	0,21	0,30	0,37	0,04	0,02	0,66	0,40	0,34
2003 ²⁾	414	1 442	1 867	16,2	42,0	1,01	0,21	0,29	0,31	0,03	0,02	0,70	0,40	0,33
2004	412	1 454	1 744	17,8	41,7	1,05	0,20	0,29	0,34	0,03	0,02	0,71	0,38	0,33
2005	412	1 454	1 744	17,8	41,9	1,05	0,20	0,29	0,34	0,03	0,02	0,71	0,38	0,33
2006	412	1 454	1 744	17,2	42,4	1,07	0,21	0,30	0,33	0,03	0,02	0,74	0,40	0,33
2007	410	1 465	1 753	17,2	41,6	1,06	0,20	0,29	0,33	0,03	0,02	0,74	0,39	0,33
2008	409	1 469	1 757	17,3	41,9	1,08	0,20	0,29	0,33	0,03	0,02	0,75	0,39	0,33

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Bronnen: zie tekst.

¹⁾ Gemiddelde van witte en middelzware leghennen.

²⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.9
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde vleeskalkoen

	Mest- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht ¹⁾	Voeder- con- versie	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						dagen	gram	kg voer/ kg groei	kg	kg/dier				
1990	132,0	0	13 000	2,75	98,9	3,16	0,66	0,85	1,19	0,26	0,07	1,98	0,92	0,94
1991	132,0	0	13 000	2,75	98,9	3,16	0,66	0,85	1,19	0,26	0,07	1,98	0,92	0,94
1992	132,0	0	13 000	2,75	98,9	3,16	0,66	0,85	1,19	0,26	0,07	1,98	0,92	0,94
1993	135,0	0	13 852	2,77	103,7	3,32	0,70	0,89	1,24	0,27	0,08	2,08	0,97	0,98
1994	135,0	0	13 852	2,77	103,7	3,32	0,70	0,89	1,24	0,27	0,08	2,08	0,97	0,98
1995	134,0	0	14 280	2,68	104,2	3,25	0,65	0,84	1,28	0,28	0,08	1,97	0,84	0,92
1996	134,0	0	14 280	2,68	104,2	3,25	0,65	0,84	1,28	0,28	0,08	1,97	0,84	0,92
1997	134,0	0	14 280	2,68	104,2	3,25	0,65	0,84	1,28	0,28	0,08	1,97	0,84	0,92
1998	134,0	0	14 280	2,68	104,2	3,17	0,66	0,84	1,28	0,28	0,08	1,89	0,86	0,92
1999	131,5	57	14 000	2,65	102,6	3,12	0,63	0,83	1,28	0,28	0,08	1,84	0,79	0,91
2000	131,5	57	14 000	2,65	102,6	3,13	0,64	0,83	1,28	0,28	0,08	1,85	0,82	0,91
2001	131,5	57	14 000	2,65	102,6	2,97	0,61	0,83	1,28	0,28	0,08	1,70	0,75	0,91
2002	131,5	57	14 000	2,65	102,6	2,95	0,61	0,83	1,28	0,28	0,08	1,68	0,75	0,91
2003 ²⁾	131,5	57	14 000	2,65	102,6	3,04	0,62	0,76	1,28	0,20	0,08	1,76	0,96	0,82
2004	130,2	57	14 525	2,65	107,5	3,07	0,60	0,80	1,34	0,21	0,08	1,74	0,90	0,86
2005	129,5	57	14 650	2,65	109,0	3,17	0,64	0,81	1,36	0,21	0,08	1,81	0,99	0,87
2006	129,5	57	14 650	2,65	109,0	3,02	0,60	0,81	1,36	0,21	0,08	1,66	0,89	0,87
2007	129,5	57	15 000	2,65	112,0	3,08	0,62	0,83	1,39	0,22	0,09	1,69	0,92	0,90
2008	129,5	57	15 000	2,65	112,0	3,10	0,59	0,83	1,39	0,22	0,09	1,71	0,87	0,90

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

Bronnen: zie tekst.

¹⁾ Gemiddeld gewicht van hennen en hanen.

²⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.10
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde kalkoen voor de broedeierproductie jonger dan 7 maanden¹⁾

	Opfok- periode	Begin- gewicht ²⁾	Eind- gewicht ²⁾	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
					N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					<i>dagen</i>	<i>gram</i>	<i>kg</i>	<i>kg/dier</i>					
1990	168	1 795	13 173	122,1	3,19	0,87	1,05	0,82	0,17	0,05	2,38	1,58	1,20
1991	168	1 795	13 173	122,1	3,19	0,87	1,05	0,82	0,17	0,05	2,38	1,58	1,20
1992	168	1 795	13 173	122,1	3,19	0,87	1,05	0,82	0,17	0,05	2,38	1,58	1,20
1993	168	1 795	13 173	122,1	3,19	0,87	1,05	0,82	0,17	0,05	2,38	1,58	1,20
1994	168	1 795	13 173	122,1	3,19	0,87	1,05	0,82	0,17	0,05	2,38	1,58	1,20
1995	168	1 943	13 706	144,9	3,63	0,90	1,09	0,84	0,18	0,05	2,78	1,64	1,25
1996	168	1 943	13 706	133,3	3,37	0,83	1,01	0,84	0,18	0,05	2,52	1,49	1,16
1997	168	1 943	13 706	133,3	3,37	0,83	1,01	0,84	0,18	0,05	2,52	1,49	1,16
1998	168	1 943	13 706	133,3	3,37	0,83	1,01	0,84	0,18	0,05	2,52	1,49	1,16

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Opfokdieren 6-30 weken, inclusief 1 haan per 11 hennen.

²⁾ Gemiddeld gewicht van hennen en hanen.

Tabel 5.11
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde kalkoen voor de broedeierproductie 7 maanden en ouder¹⁾

	Leg- periode	Begin- gewicht ²⁾	Eind- gewicht ²⁾	Eier- productie	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						<i>dagen</i>	<i>gram</i>	<i>kg</i>	<i>kg/dier</i>					
1990	168	13 000	12 358	17,45	131,1	3,46	0,98	1,11	0,29	0,02	0,02	3,17	2,20	1,32
1991	168	13 000	12 358	17,45	131,1	3,46	0,98	1,11	0,29	0,02	0,02	3,17	2,20	1,32
1992	168	13 000	12 358	17,45	131,1	3,46	0,98	1,11	0,29	0,02	0,02	3,17	2,20	1,32
1993	168	13 000	12 358	17,45	131,1	3,46	0,98	1,11	0,29	0,02	0,02	3,17	2,20	1,32
1994	168	13 000	12 358	17,45	131,1	3,46	0,98	1,11	0,29	0,02	0,02	3,17	2,20	1,32
1995	168	13 706	13 827	20,15	138,6	3,44	0,76	0,97	0,40	0,04	0,02	3,04	1,65	1,14
1996	168	13 706	13 827	20,15	138,6	3,44	0,76	0,97	0,40	0,04	0,02	3,04	1,65	1,14
1997	168	13 706	13 827	20,15	138,6	3,44	0,76	0,97	0,40	0,04	0,02	3,04	1,65	1,14
1998	168	13 706	13 827	20,15	138,6	3,44	0,76	0,97	0,40	0,04	0,02	3,04	1,65	1,14

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Inclusief 1 haan per 12 hennen.

²⁾ Gemiddeld gewicht van hennen en hanen.

Tabel 5.12
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling getelde vleeseend

	Mest- periode	Begin- gewicht	Eind- gewicht	Voeder- con- versie	Voer- verbruik- totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
						N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						<i>kg/dier</i>			<i>kg voer/ kg groei</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>
1990	50	0	3 100	2,70	61,1	1,71	0,40	0,52	0,59	0,13	0,05	1,12	0,63	0,57
1991	50	0	3 100	2,70	61,1	1,71	0,40	0,52	0,59	0,13	0,05	1,12	0,63	0,57
1992	50	0	3 100	2,70	61,1	1,71	0,40	0,52	0,59	0,13	0,05	1,12	0,63	0,57
1993	50	0	3 100	2,70	61,1	1,71	0,40	0,52	0,59	0,13	0,05	1,12	0,63	0,57
1994	50	0	3 100	2,70	61,1	1,71	0,40	0,52	0,59	0,13	0,05	1,12	0,63	0,57
1995	47	0	3 025	2,59	60,8	1,69	0,40	0,53	0,61	0,13	0,05	1,09	0,60	0,58
1996	47	0	3 025	2,59	60,8	1,69	0,40	0,53	0,61	0,13	0,05	1,09	0,60	0,58
1997	47	0	3 025	2,59	60,8	1,69	0,40	0,53	0,61	0,13	0,05	1,09	0,60	0,58
1998	47	0	3 025	2,59	60,8	1,71	0,35	0,53	0,61	0,13	0,05	1,10	0,50	0,58
1999	45	55	3 000	2,45	58,5	1,62	0,33	0,47	0,62	0,14	0,05	1,00	0,44	0,51
2000	45	55	3 000	2,45	58,5	1,61	0,32	0,47	0,62	0,14	0,05	0,99	0,41	0,51
2001	45	55	3 000	2,45	58,5	1,57	0,32	0,47	0,62	0,14	0,05	0,95	0,41	0,51
2002	45	55	3 000	2,45	58,5	1,57	0,31	0,47	0,62	0,14	0,05	0,95	0,40	0,51
2003 ¹⁾	48	53	3 150	2,40	56,5	1,51	0,29	0,46	0,61	0,13	0,05	0,90	0,37	0,49
2004	45	55	3 150	2,40	60,2	1,61	0,31	0,49	0,65	0,13	0,05	0,96	0,41	0,53
2005	45	55	3 150	2,35	59,0	1,54	0,31	0,48	0,65	0,13	0,05	0,89	0,41	0,52
2006	45	55	3 150	2,35	59,0	1,56	0,30	0,48	0,65	0,13	0,05	0,91	0,38	0,52
2007	45	55	3 100	2,25	56,6	1,49	0,28	0,46	0,64	0,13	0,05	0,85	0,33	0,49
2008	46	56	3 210	2,22	56,6	1,50	0,28	0,46	0,74	0,13	0,06	0,76	0,36	0,48

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ De factoren gelden per gemiddeld aanwezig dier. Het aantal dieren in de landbouwtelling is in verband met de vogelpest gecorrigeerd naar gemiddeld aantal aanwezige dieren.

Tabel 5.13
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld moederdier van vleeskonijnen

	Aantal worpen	Aantal jongen per worp	Afge- leverd vlees	Uitval	Vervan- ging ¹⁾	Voer- verbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
							N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
							<i>kg/dier</i>			<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>
1990	6,75	8,2	103,0	10,82		412	12,1	2,8	3,7	3,4	0,7	0,2	8,7	4,9	4,1
1991	6,75	8,2	103,0	10,82		412	12,1	2,8	3,7	3,4	0,7	0,2	8,7	4,9	4,1
1992	6,75	8,2	103,0	10,82		412	12,1	2,8	3,7	3,4	0,7	0,2	8,7	4,9	4,1
1993	6,75	8,2	103,6	10,38		412	12,1	2,8	3,7	3,4	0,7	0,2	8,7	4,9	4,1
1994	6,75	8,2	103,6	10,38		412	12,1	2,8	3,7	3,4	0,7	0,2	8,7	4,9	4,1
1995	7,10	8,1	109,5	13,33		438	11,8	2,6	6,2	3,7	0,7	0,2	8,1	4,2	7,2
1996	7,10	8,1	109,5	13,33		438	11,8	2,6	6,2	3,7	0,7	0,2	8,1	4,2	7,2
1997	7,10	8,1	109,5	13,33		438	11,8	2,6	6,2	3,7	0,7	0,2	8,1	4,2	7,2
1998	7,10	8,1	109,5	13,33		438	11,6	2,3	6,2	3,7	0,7	0,2	7,9	3,6	7,2
1999	7,00	8,4	118,7	10,01		437	11,8	2,4	7,0	3,9	0,8	0,3	7,9	3,7	8,1
2000	7,00	8,4	118,7	10,01		437	11,5	2,3	7,0	3,9	0,8	0,3	7,6	3,4	8,1
2001	7,00	8,4	118,7	10,01		437	11,5	2,3	7,0	3,9	0,8	0,3	7,6	3,4	8,1
2002	7,00	8,4	118,7	10,01		437	11,5	2,2	7,0	3,9	0,8	0,3	7,6	3,3	8,1
2003	7,20	8,5	126,2	12,33		451	12,0	2,4	6,8	4,2	0,8	0,3	7,8	3,6	7,8
2004	7,20	8,5	120,2	12,33	7,22	455	12,1	2,5	6,8	4,1	0,8	0,3	8,0	3,7	7,9
2005	7,20	8,7	123,4	12,62	6,80	461	12,4	2,5	6,9	4,2	0,9	0,3	8,2	3,8	8,0
2006	7,20	8,7	123,4	12,62	6,80	461	12,3	2,6	6,9	4,2	0,9	0,3	8,1	4,1	8,0
2007	7,00	8,6	118,7	12,13	6,38	449	12,0	2,4	6,7	4,0	0,8	0,3	8,0	3,7	7,8
2008	7,00	8,6	118,7	12,13	6,38	449	11,9	2,4	6,7	4,0	0,8	0,3	7,9	3,6	7,8

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Tot 2004 is vastlegging door vervanging van voedsters en rammen opgenomen bij afgeleverd vlees.

Tabel 5.14
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld moederdier van nertsen

	Afgeleverde nertsen	Uitval	Vervanging ¹⁾	Voerverbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
					N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg</i>				<i>kg/dier</i>								
1990	9,50	0,18		250	4,4	1,3	0,2	0,3	0,1	0,0	4,1	2,8	0,2
1991	9,50	0,18		250	4,4	1,3	0,2	0,3	0,1	0,0	4,1	2,8	0,2
1992	9,50	0,18		250	4,4	1,3	0,2	0,3	0,1	0,0	4,1	2,8	0,2
1993	9,50	0,18		250	4,4	1,3	0,2	0,3	0,1	0,0	4,1	2,8	0,2
1994	9,50	0,18		250	4,4	1,3	0,2	0,3	0,1	0,0	4,1	2,8	0,2
1995	9,50	0,18		250	4,4	1,3	0,2	0,3	0,1	0,0	4,1	2,8	0,2
1996	10,28	0,08		218	3,8	1,2	0,6	0,3	0,1	0,0	3,5	2,6	0,7
1997	10,28	0,08		218	3,8	1,2	0,6	0,3	0,1	0,0	3,5	2,6	0,7
1998	10,28	0,08		218	4,0	1,0	0,6	0,3	0,1	0,0	3,7	2,2	0,7
1999	11,90	0,43	0,15	241	4,6	1,1	0,6	0,4	0,1	0,0	4,2	2,4	0,7
2000	11,90	0,43	0,15	241	3,9	0,9	0,6	0,4	0,1	0,0	3,5	1,9	0,7
2001	11,90	0,43	0,15	241	3,7	0,9	0,6	0,4	0,1	0,0	3,3	2,0	0,7
2002	11,90	0,43	0,15	241	3,4	1,0	0,6	0,4	0,1	0,0	3,0	2,0	0,7
2003	12,08	0,17	0,15	243	3,3	0,8	0,6	0,4	0,1	0,0	2,9	1,8	0,7
2004	12,10	0,16	0,16	227	3,2	0,9	0,6	0,3	0,1	0,0	2,8	1,9	0,7
2005	12,10	0,16	0,16	227	3,1	0,8	0,6	0,3	0,1	0,0	2,7	1,7	0,7
2006	12,10	0,16	0,16	227	3,0	0,7	0,6	0,3	0,1	0,0	2,6	1,5	0,7
2007	12,10	0,16	0,16	220	2,8	0,6	0,6	0,3	0,1	0,0	2,5	1,2	0,7
2008	12,10	0,16	0,16	220	2,8	0,6	0,6	0,3	0,1	0,0	2,4	1,2	0,7

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Tot 1999 is vastlegging door vervanging van fokdieren opgenomen bij afgeleverde nertsen.

Tabel 5.15
Mineralenuitscheiding op jaarbasis per bij de landbouwtelling geteld moederdier van vossen¹⁾

	Afgeleverde vossen	Uitval en vervanging	Voerverbruik totaal	Opname			Vastlegging			Uitscheiding		
				N	P	K	N	P	K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	<i>kg</i>			<i>kg/dier</i>								
1990	52,5	3,24	890	15,6	4,6	0,7	1,7	0,3	0,1	13,9	9,8	0,7
1991	52,5	3,24	890	15,6	4,6	0,7	1,7	0,3	0,1	13,9	9,8	0,7
1992	52,5	3,24	890	15,6	4,6	0,7	1,7	0,3	0,1	13,9	9,8	0,7
1993	52,5	3,24	890	15,6	4,6	0,7	1,7	0,3	0,1	13,9	9,8	0,7
1994	52,5	3,24	890	15,6	4,6	0,7	1,7	0,3	0,1	13,9	9,8	0,7
1995	52,5	3,24	890	15,6	4,6	0,7	1,7	0,3	0,1	13,9	9,8	0,7
1996	52,5	3,24	610	10,7	3,4	1,6	1,7	0,3	0,1	9,0	6,9	1,8
1997	52,5	3,24	610	10,7	3,4	1,6	1,7	0,3	0,1	9,0	6,9	1,8
1998	52,5	3,24	610	11,2	2,9	1,6	1,7	0,3	0,1	9,6	5,8	1,8
1999	52,5	3,24	610	11,6	2,8	1,6	1,7	0,3	0,1	9,9	5,7	1,8
2000	52,5	3,24	610	9,9	2,3	1,6	1,7	0,3	0,1	8,3	4,4	1,8
2001	52,5	3,24	610	9,4	2,4	1,6	1,7	0,3	0,1	7,7	4,7	1,8
2002	52,5	3,24	610	8,7	2,4	1,6	1,7	0,3	0,1	7,0	4,8	1,8
2003	52,5	3,24	610	8,2	2,1	1,6	1,7	0,3	0,1	6,6	4,1	1,8
2004	52,5	5,42	637	8,9	2,5	1,7	1,7	0,3	0,1	7,2	4,9	1,9
2005	52,5	5,42	637	8,7	2,2	1,7	1,7	0,3	0,1	6,9	4,3	1,9
2006	52,5	5,42	637	8,3	2,0	1,7	1,7	0,3	0,1	6,5	3,9	1,9
2007	52,5	5,42	637	8,2	1,8	1,7	1,7	0,3	0,1	6,4	3,3	1,9

Bronnen: zie tekst.

N.B. De uitscheiding van P₂O₅ wordt berekend met: (P opname - P vastlegging) * 2,29. De uitscheiding van K₂O wordt berekend met: (K opname - K vastlegging) * 47/39.

¹⁾ Met ingang van 2008 is het houden van vossen verboden.

6. Mestvolume

6.1 Inleiding

Met de mestproductie per dier wordt in dit rapport de mestproductie bedoeld in kg die aanwezig is in de opslag, inclusief voerresten, schoonmaakwater en vermorst drinkwater. Voor rundvee, schapen, paarden en pony's komt daar nog de hoeveelheid bij die de dieren produceren wanneer ze in de wei lopen.

De hoeveelheid mest per dier is afhankelijk van de eigenschappen van het dier (leeftijd, gezondheid, rantsoen en drinkwateropname) en van de bedrijfsvoering (duur van de stalperiode, gebruik van strooisel, staltemperatuur, systeem van drinkwaterverstrekking, gebruik van spoelwater voor het schoonmaken van de melkinstallatie en stallen). Daarnaast kan het binnendringen van grond- en regenwater in een lekke mestopslag een aanzienlijke toename van het mestvolume veroorzaken (Aarnink en Huijben, 1988).

De cijfers over het geproduceerde mestvolume per dier berusten in de meeste gevallen niet op harde gegevens.

6.2 Mestvolume graasdieren

De jaarlijkse mestproductie van graasdieren is zeer lastig vast te stellen omdat een groot deel van de graasdieren 's zomers in de wei loopt. De mestproductie tijdens beweiding berust daarom geheel op schattingen. Bij rundvee is er van uitgegaan dat de mestproductie in de weideperiode 15% hoger is dan tijdens de stalperiode omdat het rantsoen meer water bevat (de Koning, 1994).

Ook zijn directe metingen van het mestvolume per dier in de stalperiode niet beschikbaar. De berekening van het mestvolume per dier is daarom gebaseerd op drogestofgehalten en mineralengehalten van rundermengmest. Voor de berekening van het mestvolume van rundvee, uitgezonderd mest-, weide- en zoogkoeien, wordt uitgegaan van mengmest waarbij geen rekening wordt gehouden met de mestproductie in de vorm van vaste mest. Eind jaren tachtig werd het aandeel melkkoeien in een stal met vaste mest geschat op 14% en het aandeel jongvee met vaste mest op 25% (van Eerdt, 1987). De mestproductie van dieren die in hoofdzaak in een strooiselstal worden gehouden, zoals zoogkoeien, mest- en weidekoeien, schapen, geiten, paarden en pony's, wordt berekend als vaste mest.

6.2.1 Melk- en kalfkoeien

De mestproductie van melk- en kalfkoeien wordt vooral bepaald door het voerrantsoen, de drinkwateropname en het verbruik aan spoelwater. Met een toename van de melkproductie neemt de voer- en drinkwateropname en de mestproductie toe met 10% per 1 000 liter melk (de Koning, 1994). De berekening van de mestproductie is op twee manieren uitgevoerd:

1. Uitgaande van kengetallen over de mestproductie per dag per beweidingssysteem en voederrantsoen;
2. Uitgaande van verteringscoëfficiënten van de droge stof.

De uitkomsten van de eerste methode zijn gevolgd waarbij de uitkomsten van de tweede methode als controle hebben gediend. De resultaten bleken steeds min of meer aan elkaar gelijk.

Er is voor 1990 uitgegaan van 52 kg mest per dag in de stalperiode bij een melkproductie van 6 000 kg per jaar. De mestproductie in de weideperiode is 15% hoger dan de productie in de stalperiode. Van de mestproductie in de weideperiode is het gedeelte dat in de stal terecht komt, berekend uit het gedeelte van de mest dat per beweidingssysteem in de stal wordt uitgescheiden en de verdeling van de dieren over de verschillende systemen. Er is geen rekening gehouden met verschillen in voerrantsoenen als gevolg van verschillende beweidingssystemen. De hoeveelheid spoelwater die in de mestopslag terecht komt is geschat met behulp van gegevens van IKC-veehouderij (IKC, 1992b).

In 2000 is de mestproductiefactor van melk- en kalfkoeien voor het eerst aangepast aan de hogere melkproductie (7 500 kg/jaar) en hogere voeropname. Daarnaast is de hoeveelheid spoelwater verhoogd tot 10 liter per dag als gevolg van bepalingen in het Lozingenbesluit waardoor meer afvalwater in de mestkelder terecht komt.

In 2004 is de mestproductie opnieuw aangepast. De berekening volgens methode 1 leverde een mestproductie van 26 000 kg per jaar. Op basis van methode 2 bedroeg de mestproductie 25 000 kg per jaar. Besloten is om de mestproductie vast te stellen op 26 000 kg per jaar conform de mestproductiefactor in Tamminga et al. (2004).

De verdeling van de mestproductie over stal- en weideperiode kan jaarlijks variëren door verschillen in de duur van beide periodes. Een deel van de mestproductie in de weideperiode wordt in de stal geproduceerd. Deze hoeveelheid is afhankelijk van de toegepaste beweidingssystemen: onbeperkt weiden, beperkt weiden en permanent opstallen. Het aandeel in de stal geproduceerde mest is verondersteld evenredig te zijn met het aantal uren opstallen per dag. Het aantal uren opstallen per dag is bij onbeperkt weiden 4 uur, bij beperkt weiden tot en met 2005 14 uur en daarna 16 uur en bij permanent opstallen 24 uur. Dit betekent dat het aandeel in de stal geproduceerde mest bij onbeperkt weiden 15%, bij beperkt weiden tot en met 2005 60% en daarna 67% en bij permanent opstallen 100% bedraagt. Tot en met 2001 is er van uitgegaan dat gemiddeld in beide regio's 40% van de mest in de weideperiode in de stal wordt uitgescheiden. Uit cijfers van het LEI (BIN) over 2002 werd geconcludeerd dat er sprake is geweest van een verschuiving van onbeperkt weiden naar beperkt weiden en volledig opstallen van melkvee. In 2002 zijn daarom nieuwe aandelen per regio vastgesteld voor de mest die tijdens de weideperiode in de mestopslag terecht komt. Voor regio Noord-West is het nieuwe cijfer 50% en voor regio Zuid-Oost 60%. Vanaf 2003 zijn deze cijfers jaarlijks geactualiseerd op basis van informatie over toegepaste beweidingssystemen.

6.2.2 Overig rundvee

Het gebruik van spoelwater voor het reinigen van de stallen is bij overig rundvee gering (ca. 5%) ten opzichte van de mestproductie. Met name voor jongvee zijn zeer weinig gegevens over de mestproductie beschikbaar omdat de mest vaak samen met de mest van melkkoeien wordt opgeslagen.

Alleen de mestproductie van zoogkoeien wordt berekend als vaste mest. Net als bij de berekening van de uitscheidingsfactoren worden ook bij de berekening van het mestvolume de mest- en weidekoeien gelijkgesteld aan zoogkoeien. De mestproductie per dag is in de weideperiode 15% hoger dan in de stalperiode. Voor zoogkoeien is daarnaast rekening gehouden met een strogift van 7 kg/dag (de Koning, 1994).

Om de plausibiliteit van de uitkomsten te controleren, is de uitscheiding aan droge stof berekend op basis van verteringscoëfficiënten van de opgenomen voeders. Het berekende drogestofgehalte varieerde van 10% tot 12%. Deze waarden komen overeen met verwachte drogestofgehalten van jongveemest. Kwantitatieve gegevens ontbreken echter. Het berekende drogestofgehalte van vaste mest van zoogkoeien bedroeg 21,5%.

In 2004 is de mestproductie van witvleeskalveren verlaagd van 3 500 naar 3 000 kg/jaar (ASG, 2003). De oorspronkelijke mestproductiefactor past bij een rantsoen van volledig kunstmelk. Inmiddels is de kunstmelkgift gedaald en wordt enig ruwvoer verstrekt. Gegevens uit de minas-aangiften en de mestafleveringsbewijzen over de periode 1998–2002 bevestigen dit beeld. Door de verlaging van het mestvolume komt ook het berekende fosfaatgehalte beter overeen met de resultaten van mestanalyses.

In 2007 is de mestproductie van rosévleeskalveren verlaagd van 5 000 kg/jaar tot 4 300 kg/jaar (ASG, 2008).

De verdeling van de mestproductie van vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar over stal- en weideperiode is in 2008 aangepast aan de trend naar vaker opstallen van jongvee. Deze trend bleek voor het eerst uit cijfers van het CBS-onderzoek naar weidegang van melkvee in 2008 (CBS, 2008).

6.2.3 Schapen en geiten

Schapen en geiten worden gehouden in een strooiselstal. Uit de LEI-deeladministratie schapenhouderij bleek dat de strooiselgift 0,5 kg per ooi per dag bedroeg. Voor geiten is

ook van deze hoeveelheid uitgegaan. Met spoelwater voor het reinigen van de melkstal en de melkinstallatie hoeft bij melkgeiten geen rekening te worden gehouden. Dit afvalwater wordt niet toegevoegd aan de potstalmest maar apart opgeslagen.

De urineproductie van schapen bij een stalrantsoen en bij een weiderantsoen is gebaseerd op proeven (van Eerd, 1991). Hierbij werd een urineproductie gemeten van 1,5 liter per dag bij een stalrantsoen en een productie van 4 à 5 liter per dag bij een weiderantsoen. Het drogestofgehalte van de feces was voor beide rantsoenen ca. 40%. Op grond hiervan werd het volume van de feces berekend. De urineproductie werd berekend aan de hand van de gemeten producties. Voor opfoklammeren werd 60% van de productie van een volwassen ooi aangehouden. Het hieruit te berekenen drogestofgehalte van de potstalmest bleek goed overeen te komen met enkele gemeten gehalten.

Door het ontbreken van gegevens is voor geiten de mestproductie berekend op basis van de proefresultaten bij schapen.

6.2.4 Paarden en pony's

In de Meststoffenwet (2006) is de mestproductie gegeven voor paarden en pony's in m³ voor de periode 1 september tot 1 maart (6 maanden). Voor zowel paarden als pony's is daarbij onderscheid gemaakt in twee gewichtsklassen. Voor elk van deze gewichtsklassen is de mestproductie in kg/dag berekend waarbij uitgegaan is van een soortelijk gewicht van 0,7 kg/m³ mest. De mestproductie van pony's tot 250 kg is 10,4 kg/dag en voor pony's van 250–450 kg 18,0 kg/dag. De mestproductie van paarden van 250–450 kg is 22,2 kg/dag en voor paarden zwaarder dan 450 kg 28,8 kg/dag.

Van de sectorraad paarden is informatie verkregen over de verdeling van de dieren over de gewichtsklassen (van Toledo, 2007). Met deze informatie is de gemiddelde mestproductie, inclusief stro, per paard (27,1 kg/dag) en per pony (14,2 kg/dag) tijdens opstallen vastgesteld. Daarnaast is informatie ontvangen over de verdeling van het aantal paarden en pony's per gewichtsklasse over de verschillende houderijsystemen. Zowel voor het zomerhalfjaar als voor het winterhalfjaar worden drie houderijsystemen onderscheiden: 24 uur/dag opstallen, gedeeltelijk opstallen (16 uur/dag) en beweiden (8 uur/dag) en 24 uur/dag beweiden. Het strogebruik bij opstallen is 8,5 kg per dag. De mestproductie tijdens beweiding is gecorrigeerd voor strogebruik. Bij gebrek aan gegevens is geen rekening gehouden met extra urineproductie tijdens beweiding.

Om een trendbreuk te vermijden, is ook voor voorgaande jaren de mestproductie van paarden en pony's berekend. Dit is gedaan door de factoren die voor 2006 zijn vastgesteld te vermenigvuldigen met de dieraantallen in de landbouwtelling van de betreffende jaren.

Tabel 6.1
Mestproductie rundvee

	Melk- en kalfkoeien			Vrouwelijk jongvee (melkvee en mestvee)				Mannelijk jongvee (stal)		Witvleeskalveren (stal)	Rosé-vleeskalveren (stal)	Vleesstieren (stal)		Zoog-, mest- en weidekoeien		
	stal-periode	weide-periode	w.v.	tot 1 jaar		1 jaar en ouder		tot 1 jaar	1 jaar en ouder			tot 1 jaar	1 jaar en ouder	stal-periode	weide-periode	
				tijdens opstallen	tijdens beweiding	stal-periode	weide-periode									stal-periode
	<i>kg/dier.jaar</i>															
1990–1999	10 000	13 000	6 000	7 000	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 500	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2000	13 000	12 000	5 000	7 000	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 500	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2001	13 000	12 000	5 000	7 000	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 500	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2002	13 000	12 000	6 500	5 500	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 500	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2003	13 000	12 000	6 500	5 500	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 500	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2004	13 000	13 000	7 500	5 500	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 000	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2005	13 000	13 000	7 500	5 500	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 000	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2006	14 000	12 000	7 000	5 000	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 000	5 000	4 500	10 000	7 000	8 000
2007	14 000	12 000	7 500	4 500	3 500	1 500	6 000	5 500	5 000	11 500	3 000	4 300	4 500	10 000	7 000	8 000
2008	14 000	12 000	6 500	5 500	4 000	1 000	6 500	5 000	5 000	11 500	3 000	4 300	4 500	10 000	7 000	8 000

Bronnen: zie tekst.

N.B. De volumes gelden per bij de landbouwtelling geteld dier.

Tabel 6.2
Mestproductie schapen, geiten, paarden en pony's

	Schapen (per ooi)		Geiten (per melkgeit)	Paard		Pony	
	stalperiode	weideperiode	stalperiode	stalperiode	weideperiode	stalperiode	weideperiode
	<i>kg/dier.jaar</i>						
1990–2008	325	2 000	1 300	5 200	3 300	2 100	2 100

Bronnen: zie tekst.

N.B. De volumes gelden per bij de landbouwtelling geteld dier.

6.3 Mestvolume varkens

Meer dan 90% van de varkens is gehuisvest in een stal met dunne mest. Met mestproductie in de vorm van vaste mest is dan ook geen rekening gehouden. Voor de vaststelling van het mestvolume per dier is in 1990 gebruik gemaakt van metingen op bedrijven, aangevuld met modelberekeningen. Aangezien de metingen meestal worden uitgevoerd op proefbedrijven of op bedrijven waar speciaal op het waterverbruik wordt gelet, is het de vraag in hoeverre de resultaten representatief zijn voor de gemiddelde praktijksituatie.

Bepalend voor de mestproductie van vleesvarkens (tabel 6.3 en 6.4) is het gebruik van drinkwater. Uit praktijkonderzoek is gebleken dat het waterverbruik in de eerste plaats afhankelijk is van de bedrijfsvoering en in de tweede plaats van het drinkwatersysteem. In 1990 is voor de vaststelling van de mestproductie per vleesvarken uitgegaan van de verdeling van bedrijven per drinkwatersysteem (IKC/LEI, 1991) in combinatie met gegevens over de mestproductie per drinkwatersysteem op proefbedrijven (Peerlings, 1985; Plagge, 1989; CVP, 1987) en modelberekeningen. Op basis van deze gegevens is de mestproductie in 1990 en 1991 vastgesteld op 1 300 kg per jaar en in 1992 op 1 250 kg/jaar (tabel 6.3).

De mestproductie van fokzeugen inclusief biggen tot 25 kg varieert per fase van de productiecycclus en de daarmee samenhangende systemen van drinkwaterverstrekking en huisvesting (tabel 6.3 en 6.4). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in zeugen in het kraamhok (inclusief biggen), gaste en dragende zeugen en gespeende biggen. De gemiddelde mestproductie van deze categorieën is gebaseerd op normgetallen over het waterverbruik en een uitscheidingscoëfficiënt die afgeleid is uit een onderzoek naar de mestproductie als functie van het waterverbruik (CVP, 1987).

Voor opfokzeugen, opfokberen en fokberen is dezelfde berekeningsmethode gebruikt als bij fokzeugen.

De uitkomsten van twee onderzoeksrapporten van de mestbank in 1995 (LAMI, 1994 en Aalbers, 1995) met cijfers over de mestproductie van varkens gaven geen aanleiding tot aanpassing van de cijfers.

In 1997 is in overleg met het Praktijkonderzoek Varkenshouderij de mestproductie per dier van vleesvarkens en zeugen geactualiseerd. Uitgangspunt daarbij is geweest dat de gemiddelde resultaten uit het LAMI-onderzoek van 1992–1994 nu in de praktijk zijn gerealiseerd (LAMI, 1994). Als de invloed van de varkenspest buiten beschouwing wordt gelaten daalde de mestproductie per gemiddeld aanwezig dier voor een vleesvarken van 1 250 tot 1 200 kg per jaar en voor een fokzeug inclusief biggen van 5 200 tot 5 100 kg per jaar (tabel 6.3).

Normaliter komt het aantal bij de landbouwtelling getelde dieren overeen met het aantal gemiddeld aanwezige dieren. In 1997 was dit voor varkens als gevolg van de varkenspest niet het geval. De mestproductiefactoren in 1997 van vleesvarkens en zeugen zijn berekend op basis van een gemiddeld aanwezig dier. In tabel 6.4 zijn deze factoren met behulp van correctiefactoren omgerekend in mestproducties per bij de landbouwtelling geteld dier. De mestproductie in het varkenspestgebied is vastgesteld met behulp van IKC-Landbouw (Vermeer, 1998), zie ook paragraaf 4.5.

Voor opfokvarkens en dekberen zijn geen gecorrigeerde dieraantallen ten opzichte van de landbouwtelling berekend in verband met de geringe bijdrage (<10%) van deze categorieën aan de mestproductie van varkens.

In 2003 heeft de WUM onderzoek gedaan naar de mestproductie per dier van staldieren waarbij gebruik is gemaakt van gegevens uit het mineralenaangiftesysteem (minas) en van mestafleveringsbewijzen. Om de gemiddelde mestproductie per dier te kunnen bepalen, zijn gegevens geselecteerd van bedrijven met één diercategorie die alle geproduceerde mest afvoeren. Dit betekent dat de hoeveelheid mest op de afleveringsbewijzen gelijk is aan de totale mestproductie. Bovendien moet er sprake zijn van één mestsoort per bedrijf. Uit de mineralenaangiften is het aantal dieren per diercategorie en de oppervlakte cultuurgrond per bedrijf bekend. Verondersteld is dat bedrijven met een veebezetting vanaf 15 grootvee-eenheden per hectare alle mest afvoeren. Om de invloed van jaarlijkse schommelingen in de mestafvoer te beperken, zijn gegevens over een aaneengesloten periode van vijf jaar geselecteerd (1998–2002).

De gemiddelde mestproductie per opfokzeug en per vleesvarken bleek 5 à 10% lager dan de tot dusver gehanteerde hoeveelheden. Aangezien de spreiding in de uitkomsten zeer groot was en er geen mogelijkheden waren om de uitkomsten te valideren, is besloten de mestproductie van opfokzeugen en vleesvarkens niet aan te passen. Voor de andere categorieën varkens zoals zeugen en beren was de berekening niet mogelijk omdat vrijwel geen bedrijven aan de selectiecriteria voldeden, zoals het vereiste van één diercategorie per bedrijf.

Tabel 6.3
Berekening van de mestproductie per vleesvarken en per fokzeug

	1990		1992		1997		
	aandeel varkens	mestproductie	aandeel varkens	mestproductie	aandeel varkens	aandeel varkens	mestproductie
		<i>kg/dier.jaar</i>		<i>kg/dier.jaar</i>			<i>kg/dier.jaar</i>
Vleesvarken							
Brijbak	0,36	1 150	0,55	1 150	0,49		1 100
Bijtnippel	0,22	1 500	0,10	1 500	0,06		1 500
Drinkbakje	0,06	1 500	0,05	1 500	0,15		1 300
In de trog	0,36		0,30		0,30		
w.v.							
brijvoeding	0,13	1 250	0,15	1 250	0,12		1 100
brijvoermachine	0,09	1 500	0,10	1 500	0,12		1 200
trognippel	0,14	1 250	0,05	1 250	0,06		1 250
Gemiddeld	1,00	1 300	1,00	1 250	1,00		1 200
Fokzeug							
Kraamzeugen incl. biggen tot 25 kg	0,22	5 800			0,22		5 800
Gespeende big ¹⁾	2,63	600			2,63		600
Guste en dragende zeugen	0,78	3 000					
beperkte drinkwaterverstrekking					0,78	0,82	3 000
onbeperkte drinkwaterverstrekking					0,78	0,18	2 900
Gemiddeld per fokzeug (incl. biggen tot 25 kg)	1,00	5 200			1,00		5 100

Bronnen: zie tekst.

¹⁾ Aantal gespeende biggen per aanwezige fokzeug.

Tabel 6.4
Mestproductie varkens

	Vleesvarkens	Opfokzeugen en opfokberen	Zeugen	Opfokberen 50 kg en meer	Fokberen
	<i>kg/dier.jaar</i>				
1990–1991	1 300	1 300	5 200	1 300	3 200
1992–1996	1 250	1 300	5 200	1 300	3 200
1997 (gemiddeld)	1 100	1 300	4 700	1 300	3 200
in gebied met varkenspest en fokverbod	750	1 300	3 800	1 300	3 200
in overig gebied met varkenspest	750	1 300	4 400	1 300	3 200
buiten het gebied met varkenspest	1 320	1 300	5 100	1 300	3 200
1998–2008	1 200	1 300	5 100	1 300	3 200

Bronnen: zie tekst.

N.B. De volumes gelden per bij de landbouwtelling geteld dier.

6.4 Mestvolume pluimvee, konijnen en pelsdieren

Als uitgangspunt is in 1990 gekozen voor de mestboekhouding met daarin de mestproductie per dier en per jaar voor verschillende huisvestingsystemen. Deze waarden uit 1986 zijn deels uit berekeningen en deels uit praktijkcijfers samengesteld. Hoewel het de vraag is in hoeverre gegevens in de mestboekhouding representatief zijn voor de praktijk, is door het gebrek aan voldoende praktijkgegevens toch besloten om van de mestboekhouding uit te gaan. Voor vleeskuikenouderdieren waren wel voldoende praktijkcijfers beschikbaar (IKC/NOP, 1994).

In de pluimveehouderij varieert de mestproductie per dier per jaar zeer sterk. Naast de eigenschappen van het dier en de bedrijfsvoering wordt een groot gedeelte van de spreiding verklaard door het huisvestingssysteem (tabel 6.5). Voor de berekening van de gemiddelde mestproductie per diercategorie zijn gegevens nodig over de mestproductie per huisvestingssysteem en de verdeling van de dieren over de verschillende systemen. Van leghennen, vleeskuikenouderdieren en vleeskuikens zijn, deels geschatte, gegevens over de toepassing van huisvestingsystemen beschikbaar. Voor kleine diercategorieën berust de verdeling op aannames.

6.4.1 Leghennen en opfokhennen

Er is een productiecijfer vastgesteld voor huisvestingsystemen met dunne mest en een productiecijfer voor systemen met vaste mest. In 1990 is de gemiddelde mestproductie voor systemen met vaste mest berekend op basis van de mestproductie per systeem uit de mestboekhouding en de verdeling van de hennen over de verschillende huisvestingsystemen (tabel 6.5). Bij de berekening van de mestproductie voor grondhuisvesting is in 1990 uitgegaan van het systeem dat het meeste voorkwam. Voor leghennen was dit de gedeeltelijk roostervloer en voor opfokhennen de volledig strooiselvloer (CBS, 1989; Heidemij, 1993). Het mestvolume voor systemen met dunne mest is rechtstreeks overgenomen uit de mestboekhouding.

In 1994 is voor leghennen de gemiddelde mestproductie in systemen met vaste mest aangepast. Het aandeel leghennen in een stal met mestband met geforceerde droging en directe afvoer naar een container is toegenomen. Door het grotere aandeel stallen met mestband met geforceerde droging is de gemiddelde jaarlijkse mestproductie in systemen met vaste mest gewijzigd. Het aantal opfokhennen in een stal met vaste mest nam ook toe maar de gemiddelde hoeveelheid dunne en vaste mest per dier bleef gelijk (CBS, 1995).

In 1995 is de mestproductiefactor van vaste mest door leghennen iets verlaagd (Werkgroep praktijkcijfers, 1996a en 1996b). Er is wel aanzienlijk meer vaste mest geproduceerd door leghennen door het van kracht worden van welzijnsmaatregelen (Besluit legbatterijen). Hierdoor zijn meer stalinrichtingen vernieuwd dan in voorgaande jaren waardoor het aantal dieren in een systeem met vaste mest is toegenomen (IKC, 1996). Ook het aantal opfokhennen in een stal met vaste mest is toegenomen.

In 1998 is het aandeel leghennen in stallen met dunne of vaste mest aangepast aan de uitkomsten van het onderzoek naar huisvesting in de landbouwtelling van 1998 (CBS, 1999). Het aantal dieren in een stal met vaste mest is fors hoger dan in voorgaande jaren met name door de sterke vernieuwing van stalinrichtingen. Hoe de toename is verlopen tussen 1995 en 1998 is niet bekend. De verdeling van de dieren over stallen met dunne en vaste mest in 1996 en 1997 is daarom gelijk gehouden aan die in 1995. Het aandeel opfokhennen in een stal met vaste mest in 1998 is geschat op basis van informatie van kuikenbroederijen.

De gegevens over de implementatie van stalsystemen met vaste mest hebben geleid tot aanpassing van de gemiddelde mestproductiefactoren voor vaste mest bij zowel opfokhennen als leghennen.

Uit resultaten van huisvestingsonderzoek in de landbouwtelling van 2002 blijkt dat tussen 1998 en 2002 het aandeel systemen met vaste mest verder is toegenomen. Voor de vaststelling van de mestproductie per dier in 1999 en 2000 kon van de resultaten geen gebruik worden gemaakt. De mestproductiefactoren en de verdeling van de dieren over stallen met dunne of vaste mest zijn daarom in die jaren gelijk gehouden aan de situatie

in 1998. In 2001 en 2002 zijn de mestproductiefactoren voor leghennen aangepast aan de uitkomsten van het onderzoek in 2002. De factoren van 2001 zijn vastgesteld op basis van de veronderstelling dat de toename tussen 1998 en 2002 gelijkmatig is verlopen. In 2003 is voor staldieren onderzoek gedaan naar de mestproductie per dier (zie paragraaf 6.3). Uit de resultaten is gebleken dat de gemiddelde mestproductie per dier, na correctie voor uitbijters, lager is dan de tot dusver gehanteerde gegevens die deels beruhten op gegevens uit de jaren tachtig. Een oorzaak voor de lagere productiefactoren voor stallen met vaste mest is de toename van het drogestofgehalte door nieuwere droogsystemen (Groot Koerkamp, 2002; Ellen, 2002). De mestproductie per hen vanaf 2003 is weergegeven in tabel 6.6.

In de landbouwtellingen van 2004 en van 2008 is opnieuw naar de huisvesting van legkippen gevraagd. De verdeling van de dieren over stallen met dunne of vaste mest in 2004 is toegepast in de periode 2004 tot en met 2006. De resultaten van 2008 zijn toegepast vanaf 2007 (van Bruggen, 2009). Over de ontwikkeling van de mestvolumina per stalsysteem zijn sinds 2003 geen nieuwe gegevens meer beschikbaar gekomen.

6.4.2 Ouderdieren van vleeskuikens en ouderdieren van vleeskuikens in opfok

In de periode 1990–1994 is in de landbouwtelling gevraagd naar het aantal moederdieren in plaats van het aantal ouderdieren. Het aantal hanen is in die periode dus niet in de telling opgenomen. Om rekening te houden met de mestproductie van hanen is in het mestvolume per moederdier het aandeel van de hanen verrekend. Het aandeel hanen is bij ouderdieren 10% en bij ouderdieren in opfok 15%. Vanaf 1995 is de mestproductie uitgedrukt per geteld ouderdier.

Bij ouderdieren van vleeskuikens komen twee systemen voor: volledig strooiselvloer en gedeeltelijk roostervloer. De ouderdieren van ca. 18 weken en ouder zijn ongeveer gelijk verdeeld over de systemen (van Kerkhof, 1994). Het mestvolume is dus berekend door de mestvolumes van beide systemen te middelen. Voor ouderdieren in opfok is niet bekend hoe de dieren over beide systemen zijn verdeeld. Ook voor deze categorie is het mestvolume berekend als gemiddelde van de mestvolumina per systeem. De mestproductie van beide categorieën is verlaagd op basis van het onderzoek naar de mestproductie per dier in 2003 (zie hiervoor).

6.4.3 Vleeskuikens en vleeskalkoenen

Bij vleeskuikens en vleeskalkoenen komt uitsluitend grondhuisvesting voor. Het mestvolume cijfer van 1990 is rechtstreeks uit de mestboekhouding overgenomen.

In 1995 is de mestproductie van vleeskuikens aangepast. De mestproductie van vleeskuikens bleek 10% hoger te zijn dan eerder werd aangenomen. De oorzaak is de gestegen voeropname door een hogere groeisnelheid. Ook de mestproductie van vleeskalkoenen is naar boven bijgesteld. Mogelijke oorzaak hiervoor is dat vleeskalkoenen zwaarder worden afgeleverd dan op het moment waarop de norm is vastgesteld (Werkgroep praktijkcijfers, 1996b).

De mestproductie per vleeskuiken is in 2003 iets naar beneden bijgesteld op basis van de resultaten van het onderzoek naar de mestproductie van staldieren in 2003 (zie hiervoor).

6.4.4 Kalkoenen voor de broedeierproductie

Het mestvolume van kalkoenen jonger dan 7 maanden is berekend met behulp van de fosfaatexcretie en de omrekenorm (kg fosfaat/ton mest) in de mestboekhouding. Binnen de mestwetgeving is deze categorie opgesplitst in een categorie jonger dan 6 weken en een categorie van 6 weken tot 30 weken. De fosfaatexcretie is berekend op basis van de categorie van 6 tot 30 weken. De mestproductie van de categorie tot 6 weken is verwaarloosbaar.

Bij de categorie kalkoenen voor de broedeierproductie ouder dan 7 maanden komt uitsluitend grondhuisvesting voor. Het mestvolume is berekend uit de fosfaatexcretie per hen (inclusief 1 haan per 11 hennen) en de omrekenorm (kg fosfaat per ton mest).

6.4.5 Vleeseenden

Bij het bepalen van het mestvolume van vleeseenden is uitgegaan van een houderijsysteem waarbij de eenden in stallen met strooiselvloeren worden gehouden. Begin jaren negentig werd nog een klein deel van de eenden in roostervloerstallen gehouden. Hiermee is bij het bepalen van het mestvolume in 1990 geen rekening gehouden. Het mestvolume is berekend uit de fosfaatexcretie per eend en de omrekenorm (kg fosfaat per ton mest) uit de mestboekhouding.

In 1995 is de mestproductie van vleeseenden aangepast aan de uitkomsten van praktijkonderzoek (Werkgroep praktijkcijfers, 1996a). De mestproductie bleek kleiner te zijn dan de productie die op basis van de mestboekhouding was berekend.

In 2003 is voor staldieren onderzoek gedaan naar de mestproductie per dier (zie paragraaf 6.3). Dit onderzoek gaf geen aanleiding om de mestproductie bij vleeseenden aan te passen.

In recent onderzoek naar de stalbalans van vleeseenden is ook de mestproductie van vleeseenden op een viertal bedrijven vastgesteld (de Buisonjé et al., 2009). De mestproductie op basis van het onderzoek (68,5 kg/dier.jaar) is vrijwel gelijk aan het tot dusver gehanteerde mestvolume (70 kg/dier.jaar). Besloten is om het mestvolume niet aan te passen.

6.4.6 Konijnen

Voor het bepalen van het mestvolume zijn geen onderzoeksgegevens voorhanden. Het mestvolume is in 1990 berekend uit de fosfaatexcretie per dier en de omrekenorm fosfaatgehalte per ton mest. In de berekening van de omrekenorm is rekening gehouden met de productie van mest verdeeld over verschillende systemen (droge mest, dieppit). Het drogestofgehalte in de mestwetgeving bleek goed overeen te komen met de praktijk (Steuerink, 1990).

6.4.7 Nertsen en vossen

Voor het bepalen van het mestvolume van deze categorieën zijn geen onderzoeksgegevens voorhanden. De mestvolumina zijn in 1990 berekend uit de fosfaatexcretie per dier en de omrekenorm fosfaatgehalte per ton mest.

Tabel 6.5
Berekening van de mestproductie per opfokken en per leggen op basis van toegepaste staltypen

	1990		1994		1995		1998		2002	
	aandeel dier-plaatsen	mest-volume	aandeel dier-plaatsen	mest-volume	aandeel dier-plaatsen	mest-volume	aandeel dier-plaatsen	mest-volume	aandeel dier-plaatsen	mest-volume
	%	kg/dier.jaar	%	kg/dier.jaar	%	kg/dier.jaar	%	kg/dier.jaar	%	kg/dier.jaar
Opfokken										
Natte mest	66	25,4	60	25,4	55	25,4	25	25,4	15	25,4
w.v.										
open opslag	32		25		23		.		.	
mestband en afvoer naar gesloten opslag	34		25		23		.		.	
overige systemen	—		10		9		.		.	
Droge mest	34	10,0	40	10,0	45	10,0	75	9,0	85	9,1
w.v.										
mestband met beluchting, zonder nadroging	6	11,8	21	11,8	25	9,5	27	9,5	24	9,5
mestband met beluchting en nadroging	0	7,4	2	7,4	2	7,4	21	7,4	20	7,4
grondhuisvesting	28	9,6	13	9,6	14	9,6	24	9,6	37	9,6
overige systemen	—	11,8	4	11,8	4	11,8	2	11,8	4	11,8
Leggen										
Natte mest	60	63,5	50	63,5	42	63,5	22	63,5	13	63,5
w.v.										
open opslag			15		8		9		3	
mestband en afvoer naar gesloten opslag			25		24		10		9	
overige systemen			10		10		3		1	
Droge mest	40	22,5	50	24,5	58	23,5	78	24,0	87	25,4
w.v.										
kanalen/deeppitstal	7	13,0	8	13,0	8	13,0	7	13,0	1	13,0
mestband met beluchting, zonder nadroging	10	29,5	18	29,5	26	26,0	26	26,0	26	26,0
mestband met beluchting en nadroging	15	18,5	11	18,5	11	18,5	20	18,5	22	18,5
grondhuisvesting	8	29,5	11	29,5	11	29,5	23	29,5	33	29,5
overige systemen	—	29,5	2	29,5	2	29,5	2	29,5	4	29,5

Bronnen: zie tekst.

Tabel 6.6
Mestproductie leghennen

	Leghen jonger dan 18 weken				Leghen 18 weken en ouder			
	dunne mest		vaste mest		dunne mest		vaste mest	
	mestvolume	aantal dieren	mestvolume	aantal dieren	mestvolume	aantal dieren	mestvolume	aantal dieren
	<i>kg/dier.jaar</i>	%	<i>kg/dier.jaar</i>	%	<i>kg/dier.jaar</i>	%	<i>kg/dier.jaar</i>	%
1990	25,4	66,0	10,0	34,0	63,5	60,0	22,5	40,0
1991	25,4	66,0	10,0	34,0	63,5	60,0	22,5	40,0
1992	25,4	66,0	10,0	34,0	63,5	60,0	22,5	40,0
1993	25,4	66,0	10,0	34,0	63,5	60,0	22,5	40,0
1994	25,4	60,0	10,0	40,0	63,5	50,0	24,5	50,0
1995	25,4	55,0	10,0	45,0	63,5	42,0	23,5	58,0
1996	25,4	55,0	10,0	45,0	63,5	42,0	23,5	58,0
1997	25,4	55,0	10,0	45,0	63,5	42,0	23,5	58,0
1998	25,4	25,0	9,0	75,0	63,5	22,0	24,0	78,0
1999	25,4	25,0	9,0	75,0	63,5	22,0	24,0	78,0
2000	25,4	25,0	9,0	75,0	63,5	22,0	24,0	78,0
2001	25,4	17,0	9,1	83,0	63,5	15,0	25,4	85,0
2002	25,4	15,0	9,1	85,0	63,5	13,0	25,4	87,0
2003	22,5	15,0	7,6	85,0	53,4	13,0	18,9	87,0
2004	22,5	9,6	7,6	90,4	53,4	7,2	18,9	92,8
2005	22,5	9,6	7,6	90,4	53,4	7,2	18,9	92,8
2006	22,5	9,6	7,6	90,4	53,4	7,2	18,9	92,8
2007	22,5	5,1	7,6	94,9	53,4	2,4	18,9	97,6
2008	22,5	5,1	7,6	94,9	53,4	2,4	18,9	97,6

Bronnen: zie tekst.

N.B. De volumes gelden per bij de landbouwtelling geteld dier.

Tabel 6.7
Mestproductie vleespluimvee, konijnen en pelsdieren

	Vlees- kuikens	Ouderdieren van vlees- rassen ¹⁾		Vlees- kalkoenen	Kalkoenen voor de broed- eierproductie		Vlees- eenden	Konijnen ²⁾	Nertsen ²⁾	Vossen ²⁾
		jonger dan 18 weken	18 weken en ouder		jonger dan 7 maanden ³⁾	7 maanden en ouder ³⁾				
1990	10,0	15,4	25,3	37,9	49,4	78,6	86,3	377	104	272
1991	10,0	15,4	25,3	37,9	49,4	78,6	86,3	377	104	272
1992	10,0	15,4	25,3	37,9	49,4	78,6	86,3	377	104	272
1993	10,0	15,4	25,3	37,9	49,4	78,6	86,3	377	104	272
1994	10,0	15,4	25,3	37,9	49,4	78,6	86,3	377	104	272
1995	11,0	13,4	23,0	45,0	49,4	78,6	70,0	377	104	272
1996	11,0	13,4	23,0	45,0	49,4	78,6	70,0	377	104	272
1997	11,0	13,4	23,0	45,0	49,4	78,6	70,0	377	104	272
1998	11,0	13,4	23,0	45,0	49,4	78,6	70,0	377	104	272
1999	11,0	13,4	23,0	45,0			70,0	377	104	272
2000	11,0	13,4	23,0	45,0			70,0	377	104	272
2001	11,0	13,4	23,0	45,0			70,0	377	104	272
2002	11,0	13,4	23,0	45,0			70,0	377	104	272
2003	10,9	8,2	20,6	45,0			70,0	377	104	272
2004	10,9	8,2	20,6	45,0			70,0	377	104	272
2005	10,9	8,2	20,6	45,0			70,0	377	104	272
2006	10,9	8,2	20,6	45,0			70,0	377	104	272
2007	10,9	8,2	20,6	45,0			70,0	377	104	272
2008	10,9	8,2	20,6	45,0			70,0	377	104	272

Bronnen: zie tekst.

N.B. De volumes gelden per bij de landbouwtelling geteld dier.

¹⁾ Tot en met 1994 is de mestproductie uitgedrukt per moederdier waarin het aandeel van de hanen is opgenomen.

²⁾ De mestproductie is uitgedrukt per geteld moederdier.

³⁾ Met ingang van 1999 worden deze categorieën bij vleeskalkoenen geteld.

7. Referenties

- Aalbers, F., 1995. Mestvolume en mestkwaliteit. Regionale Mestbank Oost, Deventer.
- Aarnink, A.J.A. en J. Huijben, 1988. Praktijkonderzoek naar de oorzaken van de variatie in volume en drogestofgehalte van mest op verschillende mestvarkensbedrijven. IMAG-rapport 104, Wageningen.
- ASG, 2003. Kwantitatieve Informatie Veehouderij, 2003–2004. Praktijkboek 28. Animal Sciences Group – Wageningen UR.
- ASG, 2008. Kwantitatieve Informatie Veehouderij, 2008–2009. Handboek 6. Animal Sciences Group – Wageningen UR.
- B&A-groep, 2002. MKZ 2001; de evaluatie van een crisis – eindrapport. Den Haag.
- Bont, C.J.A.M. de en J.H. Wisman, 2001. MKZ; gevolgen voor het inkomen van veehouderijen (tot en met juni 2001). LEI-Notitie 8 juni 2001. LEI, Den Haag.
- Bruggen, C. van, 2003 t/m 2008. Dierlijke mest en mineralen 2001 t/m 2006.
- Bruggen, C. van, 2009. Huisvesting van landbouwhuisdieren 2008.
- Buisonjé, F.E. de, M.M. van Krimpen, J. Jochemsen, 2009. Mineralenbalans van vlees-eenden in praktijkstallen en mineralengehalten in ouderdieren en broedeieren. Rapport 226. Animal Sciences Group – Wageningen UR.
- CBS, 1989. Opslag, transport en gebruik van dierlijke mest, 1985/'86. Voorburg, CBS-publicaties.
- CBS, 1995. Uitkomsten huisvestingsonderzoek 1994. Landbouwtelling. CBS, Voorburg.
- CBS, 1999. Uitkomsten huisvestingsonderzoek 1998. Landbouwtelling. CBS, Voorburg.
- CBS, 2008. Statlinetabel Weidegang van melkvee; weidegebied.
- CBS, 2009. Dierlijke mest en mineralen 1990–2008*. Centraal Bureau voor de Statistiek. Den Haag.
- Coppoolse, J., A.M. van Vuuren, J. Huisman, W.M.M.A. Janssen, A.W. Jongbloed, N.P. Lenis, P.C.M. Simons. 1990. De uitscheiding van stikstof, fosfor en kalium door landbouwhuisdieren, Nu en Morgen. Wageningen, Dienst Landbouwkundig Onderzoek
- CVP, 1987. Resultaten praktijkproef watermeters op varkensbedrijven. Consulentenschap voor de Varkens- en Pluimveehouderij in Noord-Brabant en Zeeland.
- Eerd, M.M. van, 1987. Productie en opslag van dierlijke mest, 1986. Maandstatistiek van de landbouw, no 11–12, 1987. Den Haag, SDU-uitgeverij/CBS-publicaties.
- Eerd, M.M. van, 1991. Mest- en mineralenproductie van schapen en geiten. Kwartaalbericht milieustatistiek no. 3, p.30–33. Den Haag SDU-uitgeverij/CBS-publicaties.
- Eerd, M.M. van, C.S.M. Olsthoorn, 1991. Productie van dierlijke mest 1980–1990. Kwartaalbericht milieustatistiek, jaargang 8 no. 4, p.11–19. CBS, Voorburg/Heerlen.
- Eerd, M.M. van, 1995 t/m 1999. Mestproductie en mineralenuitscheiding, 1993 t/m 1998. Kwartaalbericht Milieustatistiek 1995/2, 1995/4, 1996/4, 1997/4, 1998/4, 1999/4. CBS, Voorburg/Heerlen.
- Eerd, M.M. van, T. Heijstraten, A.K.H. Wit, 2003. Dierlijke mest en mineralen, 1998–2001*. www.cbs.nl

- Ellen, H., 2002. Persoonlijke mededeling. Animal Sciences Group Wageningen UR.
- Evers, W.A. en J.R.R. Ruchtie, 1993. Opfokverslag broed '91. Toetsbedrijf Lelystad.
- Everts H., R.A. Dekker, 1991. Vermindering van de uitscheiding aan stikstof en fosfor door het gebruik van twee verschillende voeders voor dracht en lactatie: resultaten van balansmetingen en vergelijkende slachtproef. Rapport IVVO-DLO no. 239.
- Groot Koerkamp, P.W.G., 2002. Persoonlijke mededeling. Animal Sciences Group Wageningen UR.
- Heeres-van der Tol, J.J., 2001. Vaste kengetallen rundvee, schapen en geiten herzien. Intern rapport 455. In opdracht van de Werkgroep Berekening Mest- en Mineralencijfers (WUM). Praktijkonderzoek Veehouderij. Lelystad.
- Heeres-van der Tol, J.J., 2002. Stikstof- en fosfaatuitscheiding rundvee. Praktijkrapport Rundvee nr. 10. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.
- Heeres-van der Tol, 2006. Persoonlijke mededeling.
- Heidemij Advies, 1993. Evaluatie ammoniakbeleid.
- Hoek, K.W. van der, 1987. Fosfaatproductienormen voor rundvee, varkens, kippen en kalkoenen. Consulentenschap in Algemene Dienst voor Bodem, Water en Bemestingszaken in de Veehouderij.
- Hubeek, F.B. en D.W. de Hoop. Mineralenmanagement in beleid en praktijk, een evaluatie van beleidsinstrumenten in de meststoffenwet (EMW 2004). LEI Rapport 3.04.09.
- IKC, 1991a. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1991–1992. Publicatie no. 6. Informatie en Kenniscentrum veehouderij. Ede.
- IKC, 1991b. Saldo- en kostprijberekening voor de pluimveehouderij. Publicatie no. 24, 1991.
- IKC, 1992a. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1992–1993. Publicatie nr. 6–92. Informatie en Kenniscentrum veehouderij. Ede.
- IKC, 1992b. Melkveebedrijven en afvalwater. Inventarisatie en oplossingsrichtingen. Publicatie nr. G1. Informatie en Kenniscentrum veehouderij.
- IKC, 1992c. Mineralenboekhouding pluimveehouderij.
- IKC, 1993a. Handboek voor de rundveehouderij. Publicatie nr. 35. Informatie en Kenniscentrum veehouderij. Lelystad.
- IKC, 1993b. IP-bundel Voeding.
- IKC, 1996. J. Voet. Persoonlijke mededeling.
- IKC/LEI, 1991. Bedrijven met varkens 1990. Publicatie nr. 25. Ede.
- IKC/NOP, 1994. Praktijkcijfers mest en mineralen pluimveehouderij, 1994.
- Jongbloed, A.W., 1987. Phosphorus in the feeding of pigs: effect of diet on the absorption and retention of phosphorus by growing pigs. IVVO-DLO no.179.
- Jongbloed, A.W., P.A. Kemme, J.Th.M. van Diepen, R. van der Weij-Jongbloed. 1999. Herziene verteerbaar fosfornormen voor varkens. ID-Lelystad rapport no. 99.056.
- Jongbloed, A.W. 2000. Persoonlijke mededeling.
- Jongbloed, A.W. 2001. Persoonlijke mededeling.

- Jongbloed A.W., P.A. Kemme, J.Th.M. van Diepen en J. Kogut, 2002a. De gehalten aan stikstof, fosfor en kalium in varkens vanaf geboorte tot ca. 120 kg lichaamsgewicht en van opfokzeugen. ID-Lelystad rapport no. 2222.
- Jongbloed, A.W., P.A. Kemme, 2002b. Oriëntatie omtrent de gehalten aan stikstof, fosfor en kalium in landbouwhuisdieren. ID-Lelystad rapport no. 2178.
- Jongbloed, A.W., P.A. Kemme, 2005. De uitscheiding van stikstof en fosfor door varkens, kippen, kalkoenen, pelsdieren, eenden, konijnen en parelhoenders in 2002 en 2006. Rapport 05/101077. Animal Sciences Group – Nutrition and Food, Lelystad.
- Kemme, P.A., J. Heeres-van der Tol, G. Smolders, H. Valk, J.D. van der Klis, 2005a. Schatting van de uitscheiding van stikstof en fosfor door diverse categorieën graasdieren. Rapport no. 05/100653. Animal Sciences Group – Nutrition and Food, Lelystad.
- Kemme, P.A., G. Smolders, J.D. van der Klis, 2005b. Schatting van de uitscheiding van stikstof en fosfor door paarden, pony's en ezels. Rapport no. 05/101614. Animal Sciences Group – Nutrition and Food, Lelystad.
- Kerkhof, T. van, 1994. Fosfaatproductienormen voor konijnen, nertsen en vossen. IKC-pluimveehouderij. Beekbergen.
- Klinker, H., 2004. Persoonlijke mededeling. Bureau Heffingen, Assen.
- Koning, de. 1994. IKC-veehouderij. Persoonlijke mededeling.
- Kuipers, N., 2007. Agriculture in revision: possible applications of I&R data in agricultural statistics. Centraal Bureau voor de Statistiek. Interne notitie BPA nr. BSV-2007-86.
- LAMI, 1994. Onderzoek praktijkcijfers mestproductie varkenshouderij 1992–1994. Stuurgroep Landbouw en Milieu van de provincie Noord-Brabant (LAMI) in samenwerking met de Regionale Mestbank Noord-Brabant en Zeeland, Tilburg.
- LNV, 2001. Dossier MKZ.
- LNV, 2004. Mineralengehalten in dieren (verfijnd). Minas-Tabellenbrochure 2004.
- Peerlings, J., 1985. Drinkwaterverstrekking aan mestvarkens III. Proefverslag 42. Regionaal Varkensproefbedrijf Zuid- en West Nederland.
- Plagge, J.C., 1989. Waterverbruik bij onbepert gevoerde mestvarkens. Proefverslag P1.32. Regionaal Varkensproefbedrijf Noord- en Oost Nederland.
- PPE, 1993. Cijfers en feiten. Productschap voor Pluimvee en Eieren.
- PP, 1993. Praktijkproefbedrijf voor de Pluimveehouderij, 1993.
- PR, 1986. Economisch perspectief van de geitenhouderij. Geitenhouderij als zelfstandig bedrijf en als onderdeel van een melkveebedrijf. Intern rapport nr. 180. Proefstation voor de Rundveehouderij. Lelystad.
- PV, 1998. Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1998–1999. Praktijkonderzoek Veehouderij. Lelystad.
- Ross, 1990. Ross Slachtkuikenunderdieren. Management gids 1990.
- SIVA, 1991. Geautomatiseerde mineralenboekhouding varkenshouderij. Functioneel ontwerp.
- Steverink, A.T.G., 1990. Resultaten mestonderzoek 1989 kleine takken. Spelderholt uitgave 529, COVP-DLO Beekbergen.

- Tamminga, S., A.W. Jongbloed, M.M. van Eerd, H.F.M. Aarts, F. Mandersloot, N.J.P. Hoogervorst en H. Westhoek, 2000. De forfaitaire excretie van stikstof door landbouwhuisdieren. Rapport ID Lelystad 00-2040R.
- Tamminga, S., F. Aarts, A. Bannink, O. Oenema, G.J. Monteny, 2004. Actualisering van geschatte N en P excreties door rundvee. Reeks Milieu en Landelijk gebied 25. Wageningen.
- Tamminga, S. A.W. Jongbloed, P. Bikker, L. Šebek, C. van Bruggen, O. Oenema. Actualisatie excretiecijfers landbouwhuisdieren voor forfaits regeling Meststoffenwet. Werkdocument 156 Wageningen, 2009.
- TEAP, 1997. Technische Economische Administratie Pelsdieren 1997. Nederlandse Federatie van Edelpelsdieren, Nederasselt.
- Toledo, K. van, 2007. Persoonlijke mededeling. Sectorraad Paarden.
- Vermeer, A.W., 1998. Persoonlijke mededeling. IKC-Landbouw, Ede.
- Versteegh, H.A.J., Jongbloed, A.W., 2000a. Het gehalte aan droge stof, as, stikstof, calcium, fosfor, kalium, koper, zink in vleeskuikens op drie leeftijden. Rapport ID-DLO no. 99.042.
- Versteegh, H.A.J., Jongbloed, A.W., 2000b. De hoeveelheid droge stof, as, stikstof, calcium, magnesium, fosfor, natrium, kalium, koper, zink en ijzer in eieren en in vleeskuikenouderdieren op twee leeftijden. Rapport ID-DLO no. 99.059.
- Vliet, J. van, J.J. Heeres-van der Tol en M.C. Blok, 1994. Herziening van de energie- en eiwitnormen voor vleesstieren. CVB-documentatierapport no. 11. Centraal Veevoederbureau, Lelystad.
- Vliet, J. van, 1996. Persoonlijke mededeling. IKC-Landbouw, Ede.
- Werkgroep praktijkcijfers mest en mineralen pluimveehouderij, 1996a. Praktijkcijfers mest en mineralen van opfokleghennen, vleeseenden, konijnen en nertsen. IKC-Landbouw, NOP, SLM, NOK en NFE. Redactie E. Koldewij, J. Voet.
- Werkgroep praktijkcijfers mest en mineralen pluimveehouderij, 1996b. Praktijkcijfers mest en mineralen van vleeskalkoenen, leghennen en vleeskuikens. IKC-Landbouw, NOP en SLM. Redactie H. de Haan, E. Koldewij en J. Voet.
- WPSA, 1985. WPSA-werkgroep voeding. WPSA journal 41, no.3 Oct.
- WUM, 1994a. Uniformering berekening mest en mineralen. Standaardcijfers rundvee, schapen en geiten, 1990 t/m 1992. Werkgroep Uniformering berekening mest- en mineralencijfers (redactie M.M. van Eerd). CBS, IKC-Veehouderij, LAMI, LEI-DLO, RIVM en SLM.
- WUM, 1994b. Uniformering berekening mest en mineralen. Standaardcijfers varkens, 1990 t/m 1992. Werkgroep Uniformering berekening mest- en mineralencijfers (redactie M.M. van Eerd). CBS, IKC-Veehouderij, LAMI, LEI-DLO, RIVM en SLM.
- WUM, 1994c. Uniformering berekening mest en mineralen. Standaardcijfers pluimvee, pelsdieren en konijnen, 1990 t/m 1992. Werkgroep Uniformering berekening mest- en mineralencijfers (redactie M.M. van Eerd). CBS, IKC-Veehouderij, LAMI, LEI-DLO, RIVM en SLM.

Medewerkers publicatie

Auteurs

Werkgroep Uniformering Berekening Mest- en mineralencijfers:

- C. van Bruggen (Centraal Bureau voor de Statistiek)
- M.J.C. de Bode (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit)
- A.G. Evers (Wageningen UR Livestock Research)
- K.W. van der Hoek (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu)
- H.H. Luesink (LEI Wageningen UR)
- M.W. van Schijndel (Planbureau voor de Leefomgeving)

Met medewerking van

- C.S.M. Olsthoorn (Centraal Bureau voor de Statistiek)
- S.M. van der Sluis (Planbureau voor de Leefomgeving)

Eindredactie

- C. van Bruggen (Centraal Bureau voor de Statistiek)

