

D.A. Oudendag
G.J. Boers
H.H. Luesink

Mededeling 557

BODEMBELASTING (N en P_2O_5) IN DE PERIODE 1972 - 1993

Uitgangspunten voor berekeningen met ANIMO

Maart 1996



SIGN: L27-557
C

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Afdeling Landbouw

REFERAAT

**BODEMBELASTING (N EN P₂O₅) IN DE PERIODE 1972-1993;
UITGANGSPUNTEN VOOR BEREKENINGEN MET ANIMO**
Oudendag, D.A., G.J. Boers en H.H. Luesink
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1996
Mededeling 557
ISBN 90-5242-339-3
57 p. tab., bijl.

Dit rapport levert landbouwkundige data en uitgangspunten waarmee met het model ANIMO van het Staringcentrum-DLO, berekeningen kunnen worden gemaakt over de belasting van het oppervlakte- en het grondwater met stikstof en fosfaat. De gegevens hebben betrekking op de jaren 1972, 1975, 1980, 1985, 1990 en 1993. Tevens worden de uitgangspunten en data van de drie onderscheiden scenario's bij het onderzoek "Voorbij het verleden" voor het jaar 2005, aangeleverd.

Van de volgende onderwerpen worden gegevens gerepresenteerd:

- aantallen dieren en omvang van het areaal van de onderscheiden gewassen;
- kunstmestgift van stikstof en fosfaat per hectare snijmais, grasland en overig bouwland;
- mest- en mineralenexcreties per gemiddeld aanwezig dier;
- emissiepercentages van ammoniak voor stal, opslag, weide en aanwenden van mest;
- transport en/of verwerking van mest.

Ammoniak/Dierlijke mest/Kunstmest/Voorbij het verleden/Stikstof/Fosfaat

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Oudendag, D.A.

Bodembelasting (N en P₂O₅) in de periode 1972-1993 :
uitgangspunten voor berekeningen met Animo /
D.A. Oudendag, G.J. Boers en H.H. Luesink. - Den Haag :
Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO). - Tab. -
(Mededeling / Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) ; 557)
ISBN 90-5242-339-3
NUGI 835
Trefw.: mest ; berekeningen / bodemverontreiniging ;
berekeningen.

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
1. INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel en achtergrond	7
1.3 Opbouw rapport	8
2. VEESTAPEL EN BOUWPLAN	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Veestapel	9
2.3 Bouwplan	11
2.4 Aangeleverde data	11
3. KUNSTMESTGEBRUIK PER GEWASGROEP	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Kunstmestgebruik (N) per gewasgroep	15
3.3 Kunstmestgebruik (P ₂ O ₅) per gewasgroep	18
3.4 Gebruik van kunstmestgiften uit het Bedrijven- Informatienet van LEI-DLO voor Nederland	21
4. MEST- EN MINERALENEXCRETIE	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Gehanteerde uitgangspunten	23
5. AMMONIAKEMISSION	27
5.1 Inleiding	27
5.2 Stal- en weide-emissie	27
5.3 Opslagemissie	29
5.4 Aanwendingemissie	31
5.5 Leghennen	33
6. BEMESTINGSNORMEN EN ACCEPTATIEGRADEN	35
7. TRANSPORT EN VERWERKING VAN DIERLIJKE MEST	38
7.1 Inleiding	38
7.2 Mestoverschotten	38
7.3 Mesttransport, -verwerking en -export	40

	Blz.
LITERATUUR	42
OVERIGE RELEVANTE LITERATUUR	46
BIJLAGEN	47
1. De 31 mestregio's	48
2. Uitgangspunten berekeningen "Landbouw 2015"	50

WOORD VOORAF

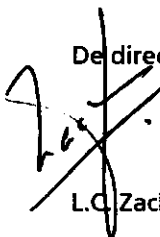
Naar aanleiding van data die het Rijks Instituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) heeft ontvangen van het project "Landbouw 2015", heeft het RIZA aan LEI-DLO gevraagd om enkele aanvullende berekeningen uit te voeren en uitgangspunten te verzamelen. Deze uitgangspunten hebben betrekking op coëfficiënten voor het berekenen van mestproducties en -overschotten en ammoniakemissies. De aanvullende berekeningen betreffen de ontwikkeling van het aantal dieren, de ontwikkeling in de arealomvang van verschillende gewasgroepen, de kunstmestgift, de mesttransportstromen en de hoeveelheid mestverwerking. Zowel de berekeningen als het inventariseren van de uitgangspunten zijn uitgevoerd voor de jaren 1972, 1975, 1980, 1985, 1990 en 1993.

Daarnaast worden de uitgangspunten van het onderzoek "Landbouw 2015" in beknopte vorm weergegeven.

De door LEI-DLO geleverde data en uitgangspunten zullen door het Waterloopkundig Laboratorium worden omgezet in geschikte invoer voor het model ANIMO. Met ANIMO, een model van het Staringcentrum-DLO, zal de belasting van het oppervlaktewater en het grondwater met stikstof en fosfaat worden berekend.

Het rapport is begeleid door dhr. P.C.M. Boers (contactpersoon vanuit het RIZA) en dhr. J. Dijk van LEI-DLO, afdeling Landbouw.

Vanuit het RIZA ging het hier om een overeenkomst met LEI-DLO onder nummer RI 1516.

De directeur,

L.C. Zachariasse

Den Haag, maart 1996

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

In 1994 zijn de resultaten van een onderzoek naar de ontwikkeling van de landbouw tot 2015, gepubliceerd (Rutten (red.), 1994). Aan dit scenario-onderzoek (Landbouw 2015) is gewerkt door LEI-DLO en diverse IKC's. Het RIZA was daarbij een van de opdrachtgevers. Naar aanleiding van de door het RIZA ontvangen data over de nutriëntenbelasting van de bodem, heeft het RIZA LEI-DLO gevraagd om enkele aanvullende berekeningen uit te voeren. Deze berekeningen zijn nodig om gegevens aan te kunnen leveren voor het model ANIMO. ANIMO is een model van het Staringcentrum (SC-DLO) dat de belasting van het oppervlaktewater en het grondwater met stikstof en fosfaat berekent. Op het Waterloopkundig Laboratorium (WL) is een model ontwikkeld dat de benodigde data voor ANIMO in de juiste vorm aanlevert. De data die door LEI-DLO wordt aangeleverd, zullen door het WL omgezet worden in geschikte invoer voor ANIMO.

1.2 Doel en achtergrond

Doel van dit onderzoek is het aanleveren van de benodigde data (zo mogelijk naar mestgebied) en uitgangspunten voor berekeningen met het model ANIMO. Deze data en uitgangspunten hebben betrekking op de jaren 1972, 1975, 1980, 1985, 1990 en 1993. Daarnaast zijn de uitgangspunten en data van drie scenario's voor het jaar 2005 volgens het onderzoek "Landbouw 2015" aangeleverd (bijlage 2).

Bij het aanleveren van data en uitgangspunten gaat het om de volgende onderwerpen:

- aantallen dieren en omvang van het areaal van de onderscheiden gewassen;
- kunstmestgebruik van stikstof en fosfaat per hectare per onderscheiden gewas;
- mest- en mineralenexcreties per gemiddeld aanwezig dier;
- emissiepercentages voor stal, opslag, weide en aanwenden van mest;
- transport en/of verwerking van mest;

De gegevens van de arealen en aantallen dieren worden verstrekt voor de 31 mestregio's. Voor de samenstelling van de 31 mestregio's wordt verwezen naar bijlage 1. Voor het kunstmestverbruik per gewas wordt ook zoveel mogelijk gestreefd naar het verstrekken van de gegevens voor 31 regio's. In tegenstelling tot het bepalen van de arealomvang en het aantal dieren, waar gebruik wordt gemaakt van de Landbouwtelling, wordt voor het berekenen

van het kunstmestverbruik gebruik gemaakt van het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. Dit Boekhoudnet bevat veel minder bedrijven dan de Landbouwtelling maar is wel representatief voor het grootste deel van de landbouwbedrijven in Nederland (Poppe, 1992).

De gevraagde data en uitgangspunten worden via dit rapport aangeleverd. Daarnaast zijn de aantallen dieren en areaalumfang van de onderscheiden gewassen op een diskette aan het RIZA verstrekt.

Voor de uitgangspunten zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij het onderzoek "Rekenmodel voor de fosfaatverzadigingstoestand van mestoverschotgebieden" (Reyerink et al., 1993) en het onderzoek "Landbouw 2015" (Rutten (red.), 1994).

Voor 1993 moet een kanttekening worden gemaakt. In het onderzoek "Landbouw 2015" wordt voor 1993 voor de aantallen dieren en areaalumfang van de gewassen gebruik gemaakt van de resultaten van het ECAM-model (European Community Agricultural Model). Omdat deze aantallen afwijken van de aantallen volgens de Landbouwtelling is in dit rapport uitgegaan van de aantallen volgens de Landbouwtelling.

Er is ook gevraagd naar de uitgangspunten en data van het onderzoek "Landbouw 2015" voor het jaar 2005. Het gaat hierbij om drie scenario's, namelijk het Global Shift-scenario, het Balanced Growth-scenario en het European Renaissance-scenario. De data over de mestproductie en transportstromen zijn reeds in het bezit van het RIZA. De uitgangspunten worden in bijlage 2 in compacte vorm weergegeven. Het achtergronddocument voor het onderzoek "Landbouw 2015" (Luesink, 1995) geeft een uitgebreider overzicht van de uitgangspunten.

1.3 Opbouw rapport

Het rapport is als volgt opgebouwd. De samenstelling van de diersoorten en de gewasgroepen wordt aangegeven in hoofdstuk 2. Ook worden voor Nederland de aantallen dieren en de arealen van de onderscheiden gewassen gegeven. De gegevens voor de 31 mestregio's worden aangeleverd op diskette. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het kunstmestgebruik. De mest- en mineralenexcreties staan vermeld in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 levert de emissiepercentages voor stal, opslag, weide en mestaanwending. Daarnaast wordt nog op een aantal andere punten ingegaan die van belang zijn bij de berekening van ammoniakemissie. Hoofdstuk 6 beschrijft de gehanteerde bemestingsnormen en acceptatiegraden. Hoofdstuk 7 geeft inzicht in de mesttransportstromen en de verwerking en/of export van mest. Een deel van de data van hoofdstuk 7 is aangeleverd in tabelvorm en/of op diskette.

2. VEESTAPEL EN BOUWPLAN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de berekening van het aantal dieren en het areaal van de verschillende gewassen. In de LEI-DLO-mestmodellen worden vanwege de omvang van de modellen de dieren geaggregeerd naar 8 diersoorten en de gewassen naar 6 gewasgroepen.

In de eerste paragraaf wordt aangegeven hoe deze diersoorten en gewasgroepen zijn samengesteld. In de laatste paragraaf worden de aantallen dieren en de areaalomvang van de verschillende gewasgroepen in Nederland voor de verschillende jaren weergegeven. De gegevens voor de 31 mestregio's zijn op diskette aangeleverd.

2.2 Veestapel

In de mest- en ammoniakmodellen op LEI-DLO worden 8 diersoorten onderscheiden. Deze geaggregeerde dierindeling is gemaakt vanwege de omvang van de modellen. Om toch rekening te kunnen houden met de overige dieren, zijn deze gewogen meegenomen in de berekening van de aantallen dieren. De weging gebeurt aan de hand van de forfaitaire nomen (tabel 2.1).

Tabel 2.1 De onderscheiden diersoorten in de LEI-DLO-mest- en ammoniakmodellen en de samenstelling ervan *)

Diersoort	Samenstelling	Forfaitaire fosfaatproductie (kg P ₂ O ₅)
Melkvee	(Melk- en kalfkoeien	* 41 +
	jongvee >= 1 jr	* 18 +
	fokstieren >= 1 jr	* 22 +
	vrouwelijk jongvee < 1 jr	* 9 +
	vrouwelijk jongvee >= 1 jr	* 12)/41
Vleesvee	(overig slacht- en weidevee	* 41,0 +
	slachtvee mnl. en vrl. >= 2 jr	* 20,0 +
	schapen mannelijk	* 5,1 +
	schapen vrouwelijk	* 3,2 +
	slachtvee mannelijk < 1 jr	* 13,4 +
	slachtvee mannelijk 1-2 jr	* 13,4 +
	slachtvee vrouwelijk < 1 jr	* 12,0 +
	slachtvee vrouwelijk 1-2 jr	* 20,5 +
	geiten voor de melk	* 4,7 +
	overige geiten	* 2,5)/20,5
Vleeskalveren	vleeskalveren op melkbasis	
Vleesvarkens	vleesvarkens >= 20 kg	
Zeugen	(opfokzeugjes en - beertjes	* 8,2 +
	zeugen	* 20,3 +
	fokberen dekrijp	* 13,8 +
	fokberen niet dekrijp	* 8,1)/20,3
Leghennen	(slachtk.moederdieren >= 5 mnd	* 0,81 +
	legghennen >= 18 weken	* 0,50 +
	slachtk.moederdieren < 5 mnd	* 0,28 +
	legghennen < 18 weken	* 0,20 +
	eenden	* 0,60 +
	konijnen moederdieren	* 1,80 +
	konijnen slacht	* 0,40 +
	nertsen	* 5,00 +
blauwvossen	* 9,20)/0,50	
Slachtkuikens	(slachtkuikens	* 0,24 +
	kalkoenen slacht	* 0,79 +
	kalkoenen broedei < 7 mnd	* 1,27 +
	kalkoenen broedei >= 7 mnd	* 2,00)/0,24

*) De haakjes geven de sommatie van de dieren aan, die wordt vermenigvuldigd met de forfaitaire fosfaatproductie van het dier waartoe de dieren herleid worden; dit is een aggregatie van diersoorten met behulp van weging via fosfaat-productiecijfers.

2.3 Bouwplan

In de LEI-DLO-mestmodellen worden 6 gewasgroepen onderscheiden. Omdat zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de uitgangspunten voor het onderzoek "Landbouw 2015", wijkt de samenstelling van de 6 gewasgroepen in dit rapport af van de in het verleden door LEI-DLO gehanteerde samenstelling van de gewasgroepen (Luesink, 1993) (tabel 2.2).

Tabel 2.2 Samenstelling van de 6 gewasgroepen voor het RIZA en volgens het onderzoek "Infrastructurele voorzieningen"

Gewas	RIZA/ Landbouw 2015 gewasgroep	LEI-DLO Infrastruct.voorz. gewasgroep
Snijmais	1	1
Grasland	2	2
Consumptieaardappelen	3	3
Fabrieksaardappelen	3	3
Voeraardappelen	3	3
Pootaardappelen	4	4
Suikerbieten	4	4
Voederbieten	4	4
Wintertarwe	5	5
Zomertarwe	6	5
Overig akkerbouw	6	6
Bloembollen	3	6
Groente in open grond	3	6
Boomkwekerij	3	6
Pit- en steenvruchten	6	6
Klein fruit	6	6
Tuinbouwzaden	6	6
Bloemkwekerij	6	6
Vaste planten	6	6

2.4 Aangeleverde data

Voor 1972, 1975, 1980, 1985, 1990 en 1993 zijn voor de 31 regio's de aantallen dieren (tabel 2.3) en de areaalomvang (tabel 2.4) van de gewasgroepen berekend volgens de hiervoor genoemde indelingen. In deze paragraaf worden de gegevens voor Nederland vermeld. De gegevens voor de 31 mestregio's zijn op diskette aangeleverd.

Tabel 2.3 Aantal dieren (in 1.000 stuks) in Nederland naar diersoort en jaar

Diersoort	Jaar					
	1972	1975	1980	1985	1990	1993
Melkvee	2.567	2.888	3.029	3.014	2.468	2.301
Vleesvee	270	292	387	422	875	993
Vleeskalveren	411	471	582	638	602	656
Vleesvarkens	3.293	3.972	5.241	6.332	7.025	7.525
Fokvarkens	760	862	1.191	1.388	1.452	1.516
Leghennen	21.168	24.446	37.702	46.879	48.045	52.435
Slachtkuikens	37.257	45.273	41.771	40.827	44.796	50.325

Uit tabel 2.3 valt duidelijk de invloed van de instelling van de Superhefving af te lezen. Ondanks de invoering van de mestwetgeving, is er nog steeds een toename van de intensieve veehouderij.

Tabel 2.4 Areaal cultuurgrond (in 1.000 ha) in Nederland naar gewasgroep (gewasgroepindeling volgens "Landbouw 2015") en jaar

Gewasgroep	Jaar					
	1972	1975	1980	1985	1990	1993
1 snijmais	29	77	139	177	202	229
2 gras	1.317	1.286	1.198	1.164	1.096	1.063
3 consumptie-/voer-/fabrieks-aardappelen en bloembollen en boomkwekerij	192	199	215	222	207	210
4 pootaardappelen+bieten	141	164	156	167	164	157
5 wintertarwe	135	65	128	121	135	100
6 overig akkerbouw en overig tuinbouw	264	251	155	135	171	200
Totaal *)	2.078	2.042	1.991	1.986	1.975	1.959

*) Exclusief braakland, handelsgewassen en glastuinbouw.

3. KUNSTMESTGEBRUIK PER GEWASGROEP

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het kunstmestgebruik van stikstof en fosfaat (N en P_2O_5) per gewasgroep weergegeven voor de jaren 1975, 1980, 1985, 1990 en 1993. De bron van deze informatie is het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. In het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO is per landbouwgewas bekend hoeveel stikstof uit kunstmest aan diverse gewassen wordt gegeven. Uit deze gegevens wordt een gewogen gemiddelde per gewasgroep per hectare per mestregio berekend.

Voor de kunstmestgift van fosfaat is uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO alleen bekend hoeveel er totaal per bedrijf aan fosfaatkunstmest is aangewend. Bij de berekening van de kunstmestgift zijn deze bedrijfstotalen evenredig met de bemestingsadviesgiften (CAD-BWB-AT, 1986; CAD-B-L, 1977; CAD-BWB-V, 1989; IKV-V, 1994, IKC-V, 1994) over de gewassen verdeeld. Voor de jaren 1975, 1980, 1985 en 1990 is bij de bemestingadviesgiften per gewas uitgegaan van een bemesting in kilogram P_2O_5 bij een voldoende (PW =30) fosfaattoestand van bouwland. Voor 1993 is uitgegaan van de bemestingsadviesgiften behorende bij een PW-getal van 35. Deze verandering van keuze van het PW-getal is gedaan om de keuze van de bemestingsadviesgiften zoveel mogelijk op de praktijksituatie te laten aansluiten. Hieronder volgt een voorbeeld van de berekening van de fosfaatgiften per gewas per bedrijf.

Uitgegaan wordt van een bedrijf van 100 ha met 25 ha wintertarwe, 25 ha groene erwten, 25 ha consumptieaardappelen en 25 ha suikerbieten. Indien dit bedrijf 10.000 kg P_2O_5 uit kunstmest aanwendt, dan wordt deze gift over deze 4 gewassen verdeeld volgens tabel 3.1. De berekende gift volgens het bemestingsadvies op dit bedrijf is 9.125 kg (tabel 3.1). De werkelijke gift op dit bedrijf is echter 9,5% hoger. De werkelijke gift is dan de adviesgift maal

Tabel 3.1 Voorbeeld van de verdeling van de kunstmestgift van P_2O_5

Gewas	Oppervlakte in hectare	Adviesgift in kilogram per hectare	Totale gift in kilogram
Wintertarwe	25	0	0
Groene erwten	25	135	3.375
Consumptieaardappelen	25	135	3.375
Suikerbieten	25	95	2.375
Totaal	100		9.125

1,095. De werkelijke giften per gewas die dan worden aangehouden zijn 0, 148, 148 en 104 kg P_2O_5 per hectare voor respectievelijk wintertarwe, groene erwten, consumptieaardappelen en suikerbieten.

Voor de indeling van de 6 gewasgroepen is de indeling aangehouden, zoals die ook in paragraaf 2.3 wordt gehanteerd maar zijn de gewasgroepen 3 tot en met 6 samengevoegd. Bij de kunstmestgift zijn op die manier de volgende gewasgroepen onderscheiden; snijmais, gras en overige landbouwgewassen.

Het kunstmestgebruik is zoveel mogelijk per mestgebied uitgesplitst. Ten behoeve van de betrouwbaarheid is gekozen voor minimaal 20 waarnemingen per mestgebied. Indien er minder dan 20 waarnemingen beschikbaar waren in één gebied zijn gebieden samengevoegd en is een gemiddelde stikstofgift voor deze regio's bepaald. De + achter een gebied duidt erop dat het gebied samen is gevoegd met andere gebieden. Bij de samenvoeging zijn mestgebieden samengevoegd die zoveel mogelijk met elkaar overeenkomen. In tabel 3.2 zijn bijvoorbeeld de mestgebieden Groningen, Noord-Friesland, Zuidwest-Friesland, De Wouden, Veenkoloniaal Drenthe, Drenthe exclusief Veenkoloniën, Noord-Overijssel voor het gewas snijmais samengevoegd. Voor al deze regio's is de gemiddelde stikstofkunstmestgift 209 kg/ha in 1975.

Voor het jaar 1990 is in het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO voor de akkerbouwgewassen alleen de totale stikstofgift beschikbaar. Dat wil zeggen de stikstofgift afkomstig van kunstmest en de stikstofgift afkomstig van dierlijke mest. Omdat in het jaar 1991 het wel mogelijk is om uitsluitend de kunstmestgift te bepalen is besloten om voor het jaar 1990 voor stikstof de cijfers van 1991 te gebruiken voor bouwland. Voor grasland zijn wel de stikstofkunstmestgiften in 1990 bekend.

3.2 Kunstmestgebruik (N) per gewasgroep

Tabel 3.2 De stikstofkunstmestgift (kilogram N/ha) voor snijmais, naar mestregio en jaar

Mestregio	1975	1980	1985	1991 a)	1993
Groningen	+	+	+	+	++)
Noord-Friesland	+	+	+	+	+
Zuidwest-Friesland	+	+	+	+	+
De Wouden	+	+	+	+	+
Veenkoloniaal Drenthe	+	+	+	+	+
Drenthe excl. Veenkoloniën	+	+	+	+	+
Noord-Overijssel	209	175	134	100	69
Salland, Twente en omstreken	102	112	99	72	56
Noord- en Oost-Veluwe	+	+	+	+	+
West-Veluwe	124	103	99	85	61
Achterhoek en omstreken	102	112	99	72	56
Betuwe en omstreken	+	+	+	+	+
Oost-Utrecht	124	103	99	85	61
West-Utrecht	+	+	+	+	+
Noord-Noord-Holland	+	+	+	+	+
Zuid-Noord-Holland	+	+	+	+	+
Zuid-Holland excl. zeeleigebied	171	173	+	120	117
Zeele van Zuid-Holland	+	+	+	+	+
Walcheren, Noord-Beveland					
Schouwen-Duiveland	+	+	+	+	+
Zuid-Beveland Tholen					
St Philipsland	+	+	+	+	+
Zeeuws-Vlaanderen	+	+	+	+	+
West-Noord-Brabant	173	185	194	136	151
Westelijke Kempen	149	113	123	41	22
Maaskant Meijerij	106	48	75	31	35
Oostelijke Kempen	+	58	83	41	34
Peel en Land van Cuijk	88	40	27	42	22
West-Noord-Limburg	60	+	50	53	38
Limburg Maasvlakte	+	+	+	+	+
Zuid-Limburg	160	96	110	92	57
Noordoostpolder	+	+	+	+	+
Flevopolders	161	150	181	74	89
Nederland	118	106	104	72	60

*) Kunstmest N-gift volgens jaar 1991; is ook te gebruiken voor 1990;

**) Een + in de tabel betekent dat de waarde van de gift per hectare in deze regio is bepaald via aggregatie met de onderliggende regio's die eveneens een + als waarde hebben. De aggregatie loopt t/m de eerst gevonden regio waarin een getal als gift per hectare vermeld staat. Bijvoorbeeld: bij alle jaren zijn de eerste 7 regio's geaggregeerd. In deze regio's is de stikstofgift per hectare snijmais in 1985 134 kg.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.3 De stikstofkunstmestgift (kilogram N/ha) voor gras, naar mestregio en jaar

Mestregio	1975	1980	1985	1990	1993
Groningen	433	385	402	371	286
Noord-Friesland	294	370	391	341	377
Zuidwest-Friesland	223	291	314	295	378
De Wouden	256	340	383	311	351
Veenkoloniaal Drenthe	442	407	295	387	314
Drenthe excl. Veenkoloniën	319	327	389	304	303
Noord-Overijssel	246	322	324	280	348
Salland, Twente en omstreken	272	321	326	282	303
Noord- en Oost-Veluwe	246	262	309	274	271
West-Veluwe	228	240	271	222	222
Achterhoek en omstreken	329	337	386	295	317
Betuwe en omstreken	249	329	305	279	221
Oost-Utrecht	228	289	296	+	+ *)
West-Utrecht	177	252	291	274	265
Noord-Noord-Holland	279	317	+	+	+
Zuid-Noord-Holland	160	253	322	308	326
Zuid-Holland excl. zeeklei- gebied	162	227	277	225	283
Zeeklei van Zuid-Holland	237	344	262	174	222
Walcheren, Noord-Beveland Schouwen-Duiveland	279	365	382	333	221
Zuid-Beveland Tholen St Philipsland	189	+	+	135	240
Zeeuws-Vlaanderen	285	354	280	314	329
West-Noord-Brabant	342	368	384	330	328
Westelijke Kempen	356	382	369	+	337
Maaskant Meijerij	296	330	345	296	337
Oostelijke Kempen	283	319	409	342	276
Peel en Land van Cuijck	306	334	375	315	314
West-Noord-Limburg	290	310	385	280	360
Limburg Maasvlakte	323	371	+	+	+
Zuid-Limburg	+	371	+	370	300
Noordoostpolder	+	+	+	+	+
Flevopolders	295	553	432	483	414
Nederland	284	333	369	307	311

*) Een + in de tabel betekent dat de waarde van de gift per hectare in deze regio is bepaald via aggregatie met de onderliggende regio's die eveneens een + als waarde hebben. De aggregatie loopt t/m de eerst gevonden regio waarin een getal als gift per hectare vermeld staat. Bijvoorbeeld: In 1993 zijn Oost- en West-Utrecht geaggregeerd. In deze 2 regio's is de stikstofgift per hectare op gras in 1993 265 kg.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.4 De stikstofkunstmestgift (kilogram N/ha) voor bouwland (exclusief snijmais en handelsgewassen), naar mestgebied en jaar

Mestgebied	1975	1980	1985	1991 a)	1993
Groningen	131	150	162	134	126
Noord-Friesland	135	144	126	109	97
Zuidwest-Friesland	+	+	+	+	+++)
De Wouden	108	113	109	32	30
Veenkoloniaal Drenthe	171	178	153	119	98
Drenthe excl. Veenkoloniën	144	140	132	100	86
Noord-Overijssel	98	166	146	95	88
Salland Twente en omstreken	67	110	73	46	9
Noord- en Oost-Veluwe	53	45	68	60	64
West-Veluwe	101	104	145	92	39
Achterhoek en omstreken	47	58	41	71	40
Betuwe en omstreken	+	+	+	+	+
Oost-Utrecht	101	104	145	92	85
West-Utrecht	+	+	+	+	+
Noord-Noord-Holland	119	115	130	115	98
Zuid-Noord-Holland	102	123	185	164	154
Zuid-Holland excl. zeekleigebied	150	121	165	166	16
Zeeklei van Zuid-Holland	151	178	204	190	188
Walcheren, Noord-Beveland					
Schouwen-Duiveland	133	155	199	176	144
Zuid-Beveland Tholen					
St Philipsland	134	184	196	172	168
Zeeuws-Vlaanderen	123	155	176	144	128
West-Noord-Brabant	136	140	170	160	158
Westelijke Kempen	98	110	75	113	24
Maaskant Meijerij	100	51	74	17	53
Oostelijke Kempen	75	111	116	55	71
Peel en Land van Cuijck	52	50	19	48	35
West-Noord-Limburg	65	53	64	26	23
Limburg Maasvlakte	102	86	66	52	30
Zuid-Limburg	131	139	158	108	108
Noordoostpolder	138	125	163	122	115
Flevopolders	138	143	156	116	117
Nederland	113	131	146	120	117

*) Kunstmest N-gift in 1991; is ook te gebruiken voor 1990;

**) Een + in de tabel betekent dat de waarde van de gift per hectare in deze regio is bepaald via aggregatie met de onderliggende regio's die eveneens een + als waarde hebben. De aggregatie loopt t/m de eerst gevonden regio waarin een getal als gift per hectare vermeld staat. Bijvoorbeeld: In alle jaren zijn de regio's Zuidwest-Friesland en de Wouden geaggregeerd. In deze regio's is de stikstofgift per hectare op overig bouwland in 1985 109 kg.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

3.3 Kunstmestgebruik (P₂O₅) per gewasgroep

Tabel 3.5 De fosfaat-kunstmestgift (kilogram P₂O₅/ha) voor snijmais, naar mestgebied en jaar

Mestgebied	1975	1980	1985	1990	1993
Groningen	+	+	+	+	+
Noord-Friesland	+	+	+	+	+
Zuidwest-Friesland	+	+	+	+	+
De Wouden	+	+	+	+	+
Veenkoloniaal Drenthe	+	+	+	+	+
Drenthe excl. Veenkoloniën	+	+	+	+	+
Noord-Overijssel	22	31	57	26	46
Salland, Twente en omstreken	20	34	44	19	24
Noord- en Oost-Veluwe	+	+	+	+	+
West-Veluwe	17	20	36	20	17
Achterhoek en omstreken	20	34	44	19	24
Betuwe en omstreken	+	+	+	+	+
Oost-Utrecht	17	20	36	20	17
West-Utrecht	+	+	+	+	+
Noord-Noord-Holland	+	+	+	+	+
Zuid-Noord-Holland	+	+	+	+	+
Zuid-Holland excl. zeeleigebied	14	22	+	21	35
Zeeleigebied van Zuid-Holland	+	+	+	+	+
Walcheren, Noord-Beveland					
Schouwen-Duiveland	+	+	+	+	+
Zuid-Beveland Tholen					
St Philipsland	+	+	+	+	+
Zeeuws-Vlaanderen	+	+	+	+	+
West-Noord-Brabant	21	31	60	32	65
Westelijke Kempen	19	24	38	15	21
Maaskant Meijerij	14	16	44	27	19
Oostelijke Kempen	+	21	28	14	21
Peel en Land van Cuijk	12	7	15	11	14
West-Noord-Limburg	12	+	18	11	24
Limburg Maasvlakte	+	+	+	+	+
Zuid-Limburg	22	17	33	22	20
Noordoostpolder	+	+	+	+	+
Flevopolders	44	19	99	65	83
Nederland	18	23	40	34	30

*) Een + in de tabel betekent dat de waarde van de gift per hectare in deze regio is bepaald via aggregatie met de onderliggende regio's die eveneens een + als waarde hebben. De aggregatie loopt t/m de eerst gevonden regio waarin een getal als gift per hectare vermeld staat. Bijvoorbeeld: bij alle jaren zijn de eerste 7 regio's geaggregeerd. In deze regio's is de fosfaatgift per hectare snijmais in 1985 57 kg.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.6 De fosfaatkunstmestgift (kg/ha) voor gras, naar mestgebied en jaar

Mestgebied	1975	1980	1985	1990	1993
Groningen	13	19	43	68	31
Noord-Friesland	3	26	18	40	23
Zuidwest-Friesland	4	16	40	40	37
De Wouden	10	25	60	58	39
Veenkoloniaal Drenthe	13	31	52	92	51
Drenthe excl. Veenkoloniën	28	31	41	56	38
Noord-Overijssel	11	35	36	40	27
Salland, Twente en omstreken	23	24	26	34	22
Noord- en Oost-Veluwe	14	13	14	17	15
West-Veluwe	18	13	20	25	12
Achterhoek en omstreken	11	19	16	23	15
Betuwe en omstreken	13	19	54	36	16
Oost-Utrecht	8	7	11	+	+
West-Utrecht	4	15	79	25	12
Noord-Noord-Holland	24	26	+	+	+
Zuid-Noord-Holland	8	15	51	61	32
Zuid-Holland excl. zeekleigebied	10	17	21	20	26
Zeeklei van Zuid-Holland	14	9	7	20	41
Walcheren, Noord-Beveland					
Schouwen-Duiveland	13	17	17	27	50
Zuid-Beveland Tholen					
St Philipsland	13	+	+	89	32
Zeeuws-Vlaanderen	9	17	13	152	74
West-Noord-Brabant	21	34	53	54	38
Westelijke Kempen	22	20	21	+	+
Maaskant Meijerij	10	18	17	38	16
Oostelijke Kempen	18	23	8	14	10
Peel en Land van Cuijk	15	8	14	16	10
West-Noord-Limburg	12	7	24	13	15
Limburg Maasvlakte	30	22	+	+	+
Zuid-Limburg	26	24	17	49	17
Noordoostpolder	64	+	+	69	52
Flevopolders	11	40	73	108	46
Nederland	17	22	30	39	26

*) Een + in de tabel betekent dat de waarde van de gift per hectare in deze regio is bepaald via aggregatie met de onderliggende regio's die eveneens een + als waarde hebben. De aggregatie loopt t/m de eerst gevonden regio waarin een getal als gift per hectare vermeld staat. Bijvoorbeeld: In 1993 zijn de regio's Oost- en West-Utrecht ge-aggregeerd. In deze 2 regio's is de fosfaatgift per hectare gras in 1993 12 kg.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.7 De fosfaatkunstmestgift (kg/ha) voor bouwland (exclusief snijmais en handelsgewassen), naar mestregio en jaar

Mestregio	1975	1980	1985	1990	1993
Groningen	72	65	77	36	22
Noord-Friesland	88	97	104	72	55
Zuidwest-Friesland	+	+	+	+	+ *)
De Wouden	128	31	+	57	22
Veenkoloniaal Drenthe	78	86	64	38	19
Drenthe excl. Veenkoloniën	100	97	111	31	22
Noord-Overijssel	69	103	104	14	13
Salland, Twente en omstreken	52	121	169	29	4
Noord- en Oost-Veluwe	59	30	157	10	+
West-Veluwe	30	41	86	13	7
Achterhoek en omstreken	61	92	30	67	9
Betuwe en omstreken	60	18	82	12	4
Oost-Utrecht	+	+	+	+	+ *)
West-Utrecht	7	44	+	21	14
Noord-Noord-Holland	97	73	100	78	63
Zuid-Noord-Holland	89	85	60	11	28
Zuid-Holland excl. zeekleigebied	70	80	146	49	32
Zeeklei van Zuid-Holland	77	83	83	66	58
Walcheren, Noord-Beveland					
Schouwen-Duiveland	55	66	78	50	27
Zuid-Beveland Tholen					
St Philipsland	56	91	103	57	43
Zeeuws-Vlaanderen	63	90	111	78	52
West-Noord-Brabant	92	89	87	66	51
Westelijke Kempen	67	59	50	22	7
Maaskant Meijerij	26	25	86	15	25
Oostelijke Kempen	81	95	71	15	10
Peel en Land van Cuyck	28	44	62	3	5
West-Noord-Limburg	36	16	12	7	5
Limburg Maasvlakte	83	32	17	8	3
Zuid-Limburg	119	76	72	22	21
Noordoostpolder	135	125	103	63	58
Flevopolders	117	119	102	53	47
Nederland	72	75	79	44	35

*) Een + in de tabel betekent dat de waarde van de gift per hectare in deze regio is bepaald via aggregatie met de onderliggende regio's die eveneens een + als waarde hebben. De aggregatie loopt t/m de eerst gevonden regio waarin een getal als gift per hectare vermeld staat. Bijvoorbeeld: In 1993 zijn de regio's Oost- en West-Utrecht ge-aggregeerd. In deze regio's is de fosfaatgift per hectare overig bouwland in 1985 14 kg.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

3.4 Gebruik van kunstmestgiften uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO voor Nederland

De kunstmestgiften per hectare zoals vermeld in de paragrafen 3.2 en 3.3, zijn afgeleid uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. Het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO representeert de landbouwbedrijven in Nederland die een bepaalde minimumgrootte overschrijden. In 1975 was de ondergrens van het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO 61 sbe (sbe= standaardbedrijfs-eenheid; een maat voor de bedrijfsomvang), in 1980 71 sbe, in 1985 79 sbe en vanaf 1989 20 nge (nge=Nederlandse grootte-eenheid; maat voor de bedrijfs-omvang). Bovendien moet 50% of meer van de produktie-omvang (sbe of nge) afkomstig zijn van veehouderij en/of akkerbouw.

Het RIZA gaat de kunstmestgegevens van paragraaf 3.2 en 3.3 gebruiken voor alle bedrijven in Nederland. Dus ook voor kleinere bedrijven en tuinbouw-bedrijven. De vraag die dan gesteld kan worden is of de totale kunstmestgift aan stikstof en fosfaat die op deze wijze wordt berekend, afwijkt van het kunstmestverbruik zoals dat via andere bronnen wordt bepaald.

Een andere bron van het kunstmestverbruik naast het Bedrijven-Infoma-tienet van LEI-DLO, is de periodieke rapportage "Jaarstatistiek van de kunst-meststoffen" (MLV, 1977; Pronk, 1982; Pronk, 1987; Pronk, 1992; Pronk, 1995). Deze rapportage wordt samengesteld aan de hand van een schriftelijke en-

Tabel 3.8 Het totale verbruik van stikstof- en fosfaatkunstmest in Nederland (in miljoen kilogram) voor verschillende jaren volgens "Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen" en bij gebruik van de kunstmestgiften per hectare uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO voor alle bedrijven in Nederland

Jaar	Kunstmestgift		Afwijking (%)
	Jaarstatistiek kunstmest- stoffen	Bedrijven-Infoma- tienet van LEI-DLO	
Stikstof			
1975	452,7	450,1	- 0,7
1980	482,8	492,2	+ 1,9
1985	499,7	522,2	+ 4,5
1990	400,1	425,8	+ 6,4
1993	370,3 *)	418,5	+11,3
Fosfaat			
1975	80,7	74,4	- 7,8
1980	82,8	81,3	+ 1,8
1985	81,3	94,9	+16,8
1990	74,1	80,6	+ 8,8
1993	67,6 *)	56,7	-16,1

*) Voorlopige cijfers.

quête. Deze enquête wordt gehouden onder alle producenten en een groot aantal importeurs. Aan de hand van deze enquête wordt onder andere de afzet van kunstmest (N, P₂O₅ en K₂O) in Nederland afgeleid (tabel 3.8). Deze gegevens worden tevens vermeld in de jaarlijkse publikatie "Landbouwcijfers" (CBS/LEI-DLO).

In het algemeen leidt de berekening van de kunstmestgift aan stikstof voor totaal Nederland met behulp van de kunstmestgiften uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO tot een hogere gift aan stikstof dan de afleiding van de kunstmestgift aan stikstof in Nederland met behulp van de jaarlijkse enquête onder producenten en importeurs. Bij fosfaat is deze afwijking meer variabel. Soms is de berekende fosfaatkunstmestgift in Nederland met behulp van de kunstmestgiften uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO lager dan volgens de enquête, maar soms ook weer hoger. De afwijkingen bij de fosfaatgift in 1985 en in 1993 zijn wel erg groot.

4. MEST- EN MINERALENEXCRETIE

4.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de mest- en mineralenexcreties weergegeven voor de jaren 1972, 1975, 1980, 1985, 1990 en 1993. Er zijn erg veel bronnen met data over de mest- en mineralenexcreties. Omdat besloten is de data voor het RIZA zoveel mogelijk af te stemmen op het onderzoek "Rekenmodel voor de fosfaatverzadigingstoestand van mestoverschotgebieden" (Reyerink et al., 1993), en het onderzoek "Landbouw 2015" (Rutten, 1994), is gekozen voor de mest- en mineralenexcreties die in deze twee onderzoeken gebruikt zijn.

4.2 Gehanteerde uitgangspunten

Wat opvalt bij de tabellen 4.1 tot en met 4.4 is dat de stikstofexcretie in de tijd steeds is toegenomen. Deze toename in de excretie vindt bij alle diercategorieën plaats. Voor deze toename is een aantal verklaringen:

- de meetmethode van de stikstofexcretie is in de loop van de tijd verbeterd. Vroeger werd geen rekening gehouden met de ammoniakvervluchtiging;
- de prijzen van eiwitrijke grondstoffen voor krachtvoer zijn goedkoper geworden. Hierdoor wordt steeds meer eiwitrijker krachtvoer verstrekt in de intensieve veehouderij;
- bij melkvee is de produktie gestegen. Een toename van de melkproduktie leidt tot een hoger stikstofexcretie.

Daarnaast speelt bij de stikstofexcretie van melkvee nog een ander punt. Door variatie in de samenstelling van het ruwvoer door de jaren heen, ontstaan er schommelingen in de mineralenexcreties van het rundvee. Rundvee en dan met name melkvee wordt in hoofdzaak gevoerd met ruwvoer. De gehalten aan N, P₂O₅ en K₂O kunnen in ruwvoer van het ene op het andere jaar flink variëren. Deze variatie wordt voor een groot deel veroorzaakt door weersinvloeden. In droge jaren zijn de gehalten aan mineralen in het ruwvoer hoger dan in natte jaren. Deze gehalten vertalen zich weer naar de excretie van de dieren. Dit verklaart waarom de excretie van rundvee van het ene op het andere jaar flink van elkaar verschilt (tabel 4.5).

Tabel 4.1 Mest- en mineralenexcreties (in kilogram per gemiddeld aanwezig dier per jaar) voor 1972, 1975 en 1980, naar diersoort

Diersoort	Mest		Mineralen		
	kilogram	% ds	P ₂ O ₅	K ₂ O	N
Melkvee					
wei	12.000	9,5	23,00	79,00	55,00
stal	10.000	9,5	18,00	55,00	44,00
Vleesvee	10.000	9,5	18,00	55,00	44,00
Vleeskalveren	3.000	2,0	3,90	7,20	9,00
Vleesvarkens	1.600	8,0	7,50	8,00	8,80
Fokzeugen	5.000	6,0	18,50	19,50	19,50
Leghennen					
nat	80	14,0	0,640	0,400	0,736
droog	20	58,0	0,500	0,400	0,420
Slachtkuikens	7	45,0	0,168	0,151	0,182

Bron: Lammers (1984).

Tabel 4.2 Mest- en mineralenexcreties (in kilogram per gemiddeld aanwezig dier per jaar), voor 1985 naar diersoort

Diersoort	Mest		Mineralen		
	kilogram	% ds	P ₂ O ₅	K ₂ O	N
Melkvee					
wei	12.000	9,5	23,00	79,00	55,00
stal	10.000	9,5	18,00	55,00	44,00
Vleesvee	10.000	9,5	18,00	55,00	44,00
Vleeskalveren	3.500	2,0	5,25	8,40	10,50
Vleesvarkens	1.700	7,5	6,63	11,56	11,05
Fokzeugen	5.400	5,5	19,44	19,44	19,44
Leghennen					
nat	63	14,5	0,498	0,384	0,668
droog	18	60,0	0,509	0,400	0,437
Slachtkuikens	10	58,0	0,240	0,215	0,260

Bron: Van der Hoek (1987).

Tabel 4.3 Mest- en mineralenexcreties (in kilogram per gemiddeld aanwezig dier per jaar), voor 1990 naar diersoort

Diersoort	Mest		Mineralen		
	kilogram	% ds	P ₂ O ₅	K ₂ O	N
Melkvee					
wei	12.530	9,5	21,50	84,96	76,00
stal	10.470	9,5	16,90	59,04	59,71
Vleesvee	10.000	9,5	18,50	50,50	52,80
Vleeskalveren	4.500	9,0	4,30	11,20	10,60
Vleesvarkens	1.300	9,0	5,80	9,90	14,30
Fokzeugen	5.200	5,0	19,50	22,10	33,80
Leghennen					
nat	63,5	14,5	0,480	0,390	0,750
droog	22,5	51,0	0,480	0,390	0,750
Slachtkuikens	10	58,0	0,220	0,340	0,610

Bron: Van Eerdt (1994a; 1994b en 1994c).

Tabel 4.4 Mest- en mineralenexcreties (in kilogram per gemiddeld aanwezig dier per jaar), voor 1993 naar diersoort

Diersoort	Mest		Mineralen		
	kilogram	% ds	P ₂ O ₅	K ₂ O	N
Melkvee					
wei	12.530	9,5	23,46	99,30	80,19
stal	10.470	9,5	18,44	69,00	63,01
Vleesvee	10.000	9,5	15,50	46,60	48,10
Vleeskalveren	4.500	2,0	4,30	11,20	10,60
Vleesvarkens	1.250	9,0	5,80	9,80	14,40
Fokzeugen	5.200	5,0	18,40	22,30	31,80
Leghennen					
nat	63,5	14,5	0,510	0,460	0,870
droog	22,5	51,0	0,510	0,460	0,870
Slachtkuikens	10	58,0	0,230	0,350	0,640

Bron: CBS (1994).

Tabel 4.5 Mineralenexcretie van melk- en kalfkoeien voor vier jaar in kilogram per gemiddeld aanwezig dier per jaar

Mineraal	1990	1991	1992	1993
Stikstof (N)	135,7	142,7	137,9	143,2
Fosfaat (P ₂ O ₅)	38,4	38,9	37,5	41,9
Kali (K ₂ O)	144,0	162,6	153,5	168,3

Bron: Van Eerdt (1994; a, b en c), CBS (1994).

5. AMMONIAKEMISSIE

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de gebruikte ammoniakemissiefactoren. Eerst worden deze factoren voor de stal gegeven. Vervolgens wordt ingegaan op de emissie uit opslag en bij het aanwenden van mest. De laatste paragraaf is gewijd aan de leghennen. Deze diersoort heeft vanwege zijn specifieke stalsystemen een nadere toelichting nodig over de gehanteerde uitgangspunten.

5.2 Stal- en weide-emissie

Het vinden van de juiste emissiefactoren voor de verschillende jaren is niet zo eenvoudig. Voor 1985 was de verzuringsproblematiek al wel bekend maar werd er wat betreft de emissie van ammoniak nog geen beleid gevoerd. Hierdoor werd ook nog geen specifiek onderzoek verricht naar de emissiefactoren van de verschillende stal- en opslagsystemen. In de loop van de jaren is daar verandering in gekomen en is meer onderzoek verricht en zijn de meet- en berekeningsmethoden verbeterd. Dit heeft geleid tot meer betrouwbare cijfers. Toch hanteren veel instituten en overheidsinstellingen door een andere interpretatie van meetresultaten, hun eigen emissiecijfers. De keuze van onderstaande cijfers is dus arbitrair.

Voor 1985 is gebruik gemaakt van de gegevens van de Werkgroep Emissiefactoren (De Winkel, 1988). Deze emissiecijfers zijn voor veel beleidsonderzoek gebruikt (bijvoorbeeld Plan van Aanpak Beperking Ammoniakemissie).

Voor 1990 is gebruik gemaakt van de uitgangspunten waarmee is gerekend voor MTV-2 (Hoogervorst, 1991). De emissiecijfers zijn ook gebruikt voor de berekeningen van het rapport Evaluatie Ammoniakbeleid van TNO/Heidemij. Het jaar 1993 sluit aan bij de uitgangspunten van "Landbouw 2015". Hierbij is voor pluimvee gebruik gemaakt van de cijfers van Van Horne (1993), voor varkens van Van Hoste (1993) en voor rundvee van Mandersloot (1992).

Voor de jaren 1972, 1975 en 1980 zijn niet op uitgebreide schaal gegevens beschikbaar. Buijsman, Maas en Asman (1985) geven globale data (tabel 5.2).

Tabel 5.1 De emissiepercentages voor stal en weide naar diergroep en jaar (in procenten van de totale stikstofexcretie)

Diergroep	1985	1990	1993
Meikvee			
stal	13,24	12,60	
ligbox			14,60
grupstal			7,10
weide	12,00	8,00	8,00
Vleeskalveren	15,00	15,10	15,00
Vleesjongvee en stieren	13,24	12,60	13,30
Vleesvarkens	11,94	18,00	18,00
Fokzeugen (inclusief big)	20,11	19,50	18,00
Leghennen			
natte mest >= 18 weken	12,38	8,70	5,39
droge mest >= 18 weken	43,50	15,26	14,31
Slachtkuikens	39,46	10,60	10,10

Bron: 1985 De Winkel (1988)
 1990 Hoogervorst (1991)
 1993 Pluimvee: Van Horne (1993)
 Varkens: Hoste (1993)
 Rundvee: Mandersloot (1992).

Tabel 5.2 Ammoniakemissiecijfers voor de jaren voor 1980

Diercategorie	Emissie kentallen
Rundvee	: stalemissie 10% van totale N-excretie weide-emissie 14,48% van de tot. N-excr. uitrijden 40% van de minerale N (Nm) Nm = 40% van N-totaal
Vleeskalveren	: stalemissie 10% van de totale N-excretie uitrijden 40% van de minerale N (Nm) Nm = 80% van N-totaal
Varkens	: stalemissie 10% van de totale N-excretie uitrijden 20% van de minerale N (Nm) Nm = 50% van N-totaal
Pluimvee	: stalemissie 20% van de totale N-excretie uitrijden 20% van de N die in de mest aanwezig is na de stalperiode

Bron: Buysman, Maas en Asman (1985).

Deze data zouden kunnen worden gebruikt voor de jaren 1972, 1975, 1980 en 1985. Gezien de verbeteringen in de meetapparatuur en -technieken, is het waarschijnlijk beter om andere data te nemen. Zo hebben TNO/Heidemij (1993) voor het onderzoek "Evaluatie Ammoniakbeleid", aannames gemaakt over de emissiepercentages in 1980. Deze zijn conform de emissiepercentages die gebruikt zijn in MTV-2 (Hoogervorst, 1991). De gehanteerde emissiepercentages voor 1980 in deze onderzoeken zijn vrijwel identiek aan de emissiepercentages zoals vermeld in tabel 5.1 bij het jaar 1990. Door een andere verdeling over de verschillende stalsystemen bij pluimvee, zijn er voor de gemiddelde stalemissie bij pluimvee in 1980 wat lichte afwijkingen ten opzichte van 1990.

5.3 Opslagemissie

Naar de emissiefactoren (uitgedrukt als percentage emissie van de totale hoeveelheid aanwezige stikstof in de mest) uit opslag is nog niet zo veel onderzoek verricht.

Voor het berekenen van de emissie uit opslag is het nodig te weten wat de veronderstelde opslagduur is (tabel 5.3) en wat de opslagduur is waarop de gehanteerde emissiecijfers voor opslag zijn gebaseerd. Een emissiepercentage dat gemeten is bij een opslagduur van zes maanden kan niet direct worden gebruikt bij een berekening van emissie uit opslag bij een opslagduur van drie maanden. In het LEI-DLO-ammoniakmodel wordt daar als volgt mee omgegaan: als het emissiepercentage bij x maanden opslag y% is, dan is het emissiepercentage bij a maanden $(a/x) * y\%$. Zo zal voor melkvee in 1990 de emissie uit opslag (volgens het LEI-DLO-emissiepercentage, tabel 5.4) $4/6 * 10\%$ zijn. In 1993 is de emissie uit opslag dan 10%.

Voor de jaren 1972 t/m 1985 wordt ervan uitgegaan dat er geen opslag buiten de stal nodig is. Waarschijnlijk zal er in 1986 (en dus ook in 1985) wel opslag buiten de stal aanwezig zijn geweest (Hoogervorst, 1991) maar de hoeveelheid is te verwaarlozen (10% van de mest geproduceerd op leggenbedrijven gehouden op een open batterij en 15% van de mest geproduceerd op leggenbedrijven op een open batterijsysteem met afvoer naar een gesloten put).

Tabel 5.3 De benodigde opslagduur in maanden voor drijfmest buiten de stal in 1990 en 1993

Diergroep	1990	1993
Melkvee	4	6
Vleesvee	4	6
Vleesvarkens	5	6
Fokvarkens	5	6
Pluimvee	opslag op de bedrijven die de mest uitrijden	

Bron: TNO/Heidemij (1993).

Na 1985 komen er uitrijverboden c.q. -beperkingen en is er behoefte aan meer opslag. Deze extra behoefte moet dan buiten de stal worden gerealiseerd. Voor 1990 en 1993 is per diergroep de benodigde opslagduur ingeschat (tabel 5.3).

De verschillende instituten/instellingen zoals Heidemij, TNO, het RIVM en LEI-DLO gaan uit van vrijwel dezelfde emissiepercentages uit opslag (tabel 5.4). Door een andere inschatting van de opslagduur ontstaan variaties in de voor een bepaald jaar gehanteerde emissiepercentages.

Tabel 5.4 De emissiepercentages uit opslag (al dan niet afgedekt) voor verschillende jaren volgens verschillende bronnen

Diergroep	1986	1990	1993
	RIVM	TNO/Heidemij	LEI-DLO
Melkvee			
opslag	4,80	10,00	10,0
afgedekt	0,96	2,00	1,0
Vleesvee			
opslag	2,46	3,33	10,0
afgedekt	0,49	0,67	1,0
Vleesvarkens			
opslag	8,49	15,00	16,0
afgedekt	1,70	3,00	1,6
Fokvarkens			
opslag	11,81	15,00	16,0
afgedekt	2,36	3,00	1,6
Leghennen *)			
stalsysteem 1	13,50	-	0
" 2	12,80	-	0
" 3	4,16	-	0
" 4	5,26	-	8,0
" 5	5,26	7,6	8,7
" 6	3,04	-	5,0
Slachtkuikens	2,66	-	4,0

*) Voor een uitgebreidere beschrijving van de stalsystemen wordt verwezen naar paragraaf 5.5.

Bron: 1986 Hoogervorst (1991)
 1990 TNO/Heidemij (1993)
 1993 Rutten (red.) (1994).

De bijbehorende opslagduur van de emissiepercentages uit tabel 5.4 is als volgt: voor de cijfers van 1986 zijn de emissiepercentages voor rundvee gebaseerd op een opslagduur van 4 maanden en voor de overige dieren op 6 maanden. De emissiepercentages uit opslag van TNO zijn gebaseerd op een opslagduur van

6 maanden voor alle diergroepen. Dit geldt eveneens voor de emissies zoals LEI-DLO die gebruikt.

Het verschil tussen de gegevens van LEI-DLO en die van anderen ligt vooral in de inschatting van de emissiereductie door het afdekken van opslag.

5.4 Aanwendingsemissie

De emissie van stikstof bij mestaanwending wordt vaak uitgedrukt als percentage vervluchtiging van de minerale stikstof (Nm). Daarom wordt eerst een tabel gegeven met daarin het aandeel Nm in de mest (tabel 5.5). Vervolgens wordt per aanwendingsmethode de veronderstelde emissie weergegeven (tabel 5.6).

Tabel 5.5 Het aandeel van Nm in N-totaal (in procenten)

Diergroep	1972/1980	1985	1990/1993
Rundvee	40	40	50
Vleesvee	40	40	50
Vleeskalveren	80	80	80
Varkens	50	55	50
Leghennen			
nat	- *)	55	50
droog	-	45	45
Slachtkuikens	-	45	45

*) Gegevens onbekend.

Bron: 1972/1980 Buysman (1984)

1985 De Winkel (1988)

1990/1993 Van der Hoek (1987).

Sinds de invoering van de mestwetgeving wordt steeds meer mest emissiearm aangewend. Daarvoor zijn allerlei mogelijkheden en technieken beschikbaar (tabel 5.6).

Voor het berekenen van de emissie bij het aanwenden van mest is het ook noodzakelijk om te weten in welke mate een bepaalde aanwendingsmethode wordt gebruikt. Voor de jaren tot en met 1985 wordt ervan uitgegaan dat alle mest oppervlakkig werd aangewend. In 1990 wordt de mest op bouwland binnen 36 uur ondergewerkt. In 1993 wordt de mest op bouwland direct ondergewerkt. Voor grasland geldt voor gebieden die op de uitrijkaart vermeld staan, voor de maanden februari tot en met half juni een onderwerkverplichting voor 1992 en 1993. Vanaf 1994 moet alle mest op grasland emissiearm worden aangewend.

Tabel 5.6 De emissiepercentages van de minerale stikstof (Nm) naar methode van mestaanwending voor de verschillende jaren/bronnen

Uitrijmethode	1985	1990/1993	
		RIVM/LEI-DLO	TNO
Grasland			
Oppervlakkig aanwenden	50	50	52
Mestinjectie	5	5	5
Zode-injectie	-	7,5	10
Zodebemester	-	10	-
In-/verregenen	20	15	-
Sleepvoeten	-	-	13
Bouwland			
Oppervlakkig aanwenden	50	50	53
Mestinjectie	5	5	5
Binnen 36 uur onderwerken	36	36	27
Direct onderwerken via			
onderploegen	-	5	5
overig	-	5	8

-) Geen data beschikbaar.

Bron: 1985 De Winkel (1988)
 1990/1993: RIVM Hoogervorst (1991)
 LEI-DLO Oudendag (1993)
 TNO TNO/Heidemij (1993).

Er is nog niet veel bekend over het gebruik van apparatuur voor het emissiearm aanwenden van mest. Voor recent uitgevoerde berekeningen van LEI-DLO voor het RIVM voor 1993, ten behoeve van Milieubalans 1995 (RIVM, 1995), zijn onderstaande toepassingspercentages van emissiearme aanwendingstechnieken aangehouden. Voor 1990 kan worden aangenomen dat de mest op grasland oppervlakkig wordt aangewend en op bouwland binnen 36 uur wordt ondergewerkt.

Ook voor "Landbouw 2015" zijn voor 1993 schattingen gedaan over de mate van toepassing van emissiearme aanwendingstechnieken (bijlage 2). Daarbij is verondersteld dat niet op al het bouwland de mest emissiearm is aangewend. Omdat dit wel verplicht was in 1993, wordt in dit rapport dan ook van verplicht emissiearm mestaanwenden op bouwland uitgegaan.

Niet alle gronden zijn geschikt voor mestinjectie- en andere zware mestaanwendingsapparatuur. In Wadman (1988) wordt gerapporteerd wat de geschiktheid is van landbouwgronden voor mestinjectie bij verschillende grondwatertrappen. In tabel 5.7 is voor mestinjectie en zode-injectie tussen haakjes aangegeven wat de maximale toepassing is van de betreffende aanwendtechniek volgens Wadman (1988). Voor zodebemesting en in-/verregenen gelden geen beperkingen. De percentages die tussen haakjes vermeld zijn, zijn het

Tabel 5.7 De toepassingspercentages van de verschillende emissiearme aanwendings-technieken naar regio voor 1993. De getallen tussen haakjes geven de maximale hoeveelheid areaal (uitgedrukt in procenten voor het totale areaal per regio) aan waar de desbetreffende mestaanwendingsmethode kan worden toegepast

Regio	Grasland					Bouwland			
	opper- vlak	mest- injec- tie	zode- injec- tie	zode- be- mes- ting	in-/ ver- regen	opp. vlak	binnen 1 dag	direct 1- werk- gangen	2- werk- gangen
Noord zeeklei	95	0(03)	0(53)	5	0	0	0	50	50
Holl+IJsm polders	95	0(00)	0(40)	5	0	0	0	50	50
Westelijk Zeeklei	95	0(00)	0(88)	5	0	0	0	50	50
Rivierklei	95	0(00)	0(91)	5	0	0	0	50	50
Lössgebied	36	0(55)	0(33)	64	0	0	0	50	50
N. Weidegebied	95	0(31)	0(41)	5	0	0	0	50	50
W. Weidegebied	95	0(27)	0(59)	5	0	0	0	50	50
N. Zandgebied	46	0(24)	0(72)	54	0	0	0	50	50
O. Zandgebied	40	0(77)	0(21)	60	0	0	0	50	50
C. Zandgebied	33	0(78)	0(20)	67	0	0	0	50	50
Z. Zandgebied	33	0(66)	0(33)	67	0	0	0	50	50
Veenkoloniën	64	0(00)	0(75)	36	0	0	0	50	50
Overig N-Holland	64	0(20)	0(72)	36	0	0	0	50	50
Overig Z-Holland	95	0(51)	0(48)	5	0	0	0	50	50

Bron: RIVM, 1995.

gemiddelde van de toepassing van de aanwendtechniek bij een zo laag mogelijke grondwaterstand en de toepassingspercentages van de aanwendtechnieken bij een zo hoog mogelijke grondwaterstand (Oudendag, D.A., 1993).

Ook in het onderzoek "Evaluatie ammoniakbeleid" van Heidemij/TNO worden aannames gedaan over de percentages toepassing van de verschillende aanwendtechnieken voor 1992 en 1994. De gehanteerde toepassingspercentages komen vrijwel overeen met die in tabel 5.7.

5.5 Leghennen

De leghennen vormen een aparte categorie in de beschrijving van de emissies. Bij leghennen worden zes huisvestingsystemen onderscheiden (tabel 5.8). In de onderstaande tabel wordt per staltype de veronderstelde/gemeten emissie weergegeven. Vanwege de tabelopmaak zullen de staltypen hierna worden aangeduid met systeem 1 t/m systeem 6.

Tabel 5.8 *Overzicht van de stalemissiepercentages uit de verschillende leghennestallen (in procenten van de N-excretie in de stal per gem. aanwezig dier)*

Stalsysteem	1985	1990		1993
		LEI-DLO	TNO	
1 Open mestopslag onder de batterij	33,6	10,5	8,7	8,4
2 Mestbandbatterij met afvoer naar gesloten put	4,2	4,5	3,7	3,6
3 Kanalen-/deepputstal	42,1	49,0	40,5	38,9
4 Mestbandbatterij met geforceerde droging	3,3	4,5	3,7	3,6
5 Idem met opslag open loods	6,6	11,0	7,4	8,5
6 Grondhuisvesting	19,4	23,0	18,7	18,0

Bron: 1985 De Winkel (1988)

1990 LEI-DLO van Horne (1990)

TNO-TNO/Heidemij (1993)

1993 Bewerkingen op WUM-excreties (Eerd, 1994) en cijfers van Van Horne (1993).

Voor de emissie uit opslag per stalsysteem wordt verwezen naar tabel 5.4. In de volgende tabel (tabel 5.9) wordt voor de verschillende jaren de procentuele verdeling weergegeven van de leghennen over de stalsystemen.

Tabel 5.9 *De verdeling van de leghennen (>= 18 weken) over de verschillende stalsystemen naar jaar c.q. bron (in %)*

Stalsysteem	1980			1986			1990			1993
	TNO	LEI-DLO	Winkel	Winkel	LEI-DLO	TNO	LEI-DLO	LEI-DLO		
Systeem 1	55	45	55	10	25	29,3	20	20		
Systeem 2	19	30	19	47	47	30,6	40	40		
Systeem 3	25	10	25	25	10	9,4	7	7		
Systeem 4	0	5	0	6	6	5,1	10	10		
Systeem 5	0	0	0	9	9	*	15	15		
Systeem 6	1	10	1	3	3	25,5	8	8		

Bron: TNO- TNO/Heidemij (1993)

LEI-DLO 1980 en 1986 Van Horne (1990)

1990 en 1993 Van Horne (1993)

Winkel- De Winkel (1988).

6. BEMESTINGSNORMEN EN ACCEPTATIEGRADEN

In dit hoofdstuk worden de gehanteerde bemestingsnormen en acceptatiegraden weergegeven. Acceptatiegraden zijn een maat voor de bereidheid van derden om bedrijfsvreemde mest op hun land aan te wenden. Deze bemestingsnormen en acceptatiegraden sluiten voor de jaren 1972 tot en met 1990 zoveel mogelijk aan bij het onderzoek "Rekenmodel voor de fosfaatverzadigingstoestand van mestoverschotgebieden" (Reijerink et al., 1993). De berekeningen voor 1993 zijn conform de gebruikte uitgangspunten van "Landbouw 2015" (bijlage 2).

Tabel 6.1 De bemestingsnormen in kilogram per hectare en de acceptatiegraden in procenten van de resterende plaatsingsruimte voor de verschillende gewassen in de jaren 1972, 1975, 1980 en 1985

Gewas	Bemestingsronde	Norm *)	Acceptatiegraad naar gebiedssoort		
			overschotgebied	overgangsgebied	tekortgebied
Snijmais	eerste	350	100	100	100
Grasland	eerste	400	25	10	5
Hakvruchten	eerste	200	75	50	25
Tarwe	eerste	0	0	0	0
Overige gewassen	eerste	200	25	10	10
Snijmais	tweede	2.500	10	0	0
Grasland	tweede	500	0	0	0
Hakvruchten	tweede	500	0	0	0
Tarwe	tweede	0	0	0	0
Overige gewassen	tweede	0	0	0	0
Snijmais	derde	5.000	0	0	0
Grasland	derde	700	0	0	0
Hakvruchten	derde	0	0	0	0
Tarwe	derde	0	0	0	0
Overige gewassen	derde	0	0	0	0

*) Grasland: kilogram K₂O; overige gewassen: kilogram N.

In de jaren 1972, 1975, 1980 en 1985 waren er nog geen normen voor de fosfaatbemesting. Aan de hand van resultaten van enquêtes over de transpor-

ten van mest zijn voor deze jaren de bemestingsnormen en acceptatiegraden geschat (Reijerink et al., 1993). De normen voor grasland (kali) en bouwland (stikstof) zijn daarbij op een zodanig niveau gesteld dat de dieren en de gewassen geen nadelige gevolgen van te hoge bemestingen ondervinden. Bij bouwland wordt het gewas snijmais apart onderscheiden. Op snijmais mocht onbeperkt worden uitgereden. Om deze reden staat de norm voor stikstof erg hoog (tabel 6.1). Om te voorkomen dat het LEI-DLO-mestoverschotmodel de mest bij deze normen slechts aan een gewas gaat toedienen (bijvoorbeeld aan snijmais), is in de modelberekeningen gebruik gemaakt van drie bemestingsrondes. Pas wanneer de eerste bemestingsronde volledig benut is mag aan de tweede ronde worden begonnen. In Reijerink et al. (1993) wordt dit uitvoerig beschreven.

Ten opzichte van het onderzoek van Reijerink et al. (1993) zijn de acceptatiegraden iets aangepast naar overschot-, overgangs-, en tekortgebieden. In Reijerink et al. (1993) is alleen onderzoek verricht naar de zandgebieden en bij dit onderzoek is heel Nederland in beschouwing genomen. Als basis zijn dus de acceptatiegraden gebruikt uit Reijerink et al. (1993) en deze zijn zodanig aangepast voor de jaren 1972, 1975, 1980 en 1985 dat het transportbeeld overeenkomt met wat deskundigen voor die jaren inschatten.

De normen en acceptatiegraden voor het jaar 1990 en 1993 staan vermeld in tabel 6.2. De normen en acceptatiegraden voor 1990 sluiten weer aan op het onderzoek van Reijerink et al. (1993). De acceptatiegraden zijn zodanig aangepast dat het transportbeeld overeenkomt met de gegevens van de Landelijke Mestbank (1992). Voor 1993 zijn de gegevens van "Landbouw 2015" gebruikt.

Het lijkt alsof de acceptatie tussen 1990 en 1993 sterk is toegenomen maar als de acceptatiegraden worden omgezet in hoeveelheden plaatsbare fosfaat (tabel 6.3) dan zien we op snijmais een afname van de fosfaatbehoefte, terwijl op bouwland aanzienlijk veel meer zal worden afgezet.

Tabel 6.2 De bemestingsnormen (in kilogram P_2O_5 per hectare) en de acceptatiegraden (in procenten van de resterende plaatsingsruimte) naar gewas en jaar

Gewas	Bemest.norm		Acceptatiegraad naar gebied					
	1990	1993	overschot		overgang		tekort	
			1990	1993	1990	1993	1990	1993
Snijmais	350	200	100	100	75	100	75	75
Grasland	250	200	20	100	5	20	5	10
CVF-aardappelen+groente	125	125	60	100	50	75	40	75
Pootaardappelen+suikerbiet	125	125	60	100	50	75	40	75
Tarwe	125	125	10	0	0	0	0	0
Overig	125	125	00	0	0	0	0	0

Tabel 6.3 De plaatsingsruimte in kilogram fosfaat per gewas, voor 1990 en 1993

Gewas	Gebied					
	overschot		overgangs		tekort	
	1990	1993	1990	1993	1990	1993
Snijmais	350	200	263	200	263	150
Grasland	50	200	13	40	13	20
CVF-aardappelen + groente	75	125	63	94	50	94
Pootaardappelen + suikerbiet	75	125	63	94	50	94
Tarwe	13	0	0	0	0	0
Overig	0	0	0	0	0	0

7. TRANSPORT EN VERWERKING VAN DIERLIJKE MEST

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de mesttransportstromen die ontstaan als gevolg van de gehanteerde uitgangspunten. Daarnaast wordt gekeken naar mestverwerking en export van mest. Om tot transportstromen te komen, is het nodig om te weten wat de mestsituatie is op bedrijfsniveau. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.2.

7.2 Mestoverschotten

Van 1972 tot en met 1985 is de mestproduktie steeds toegenomen. Daarna nam de mestproduktie weer af (tabel 7.1). Deels komt dit door een afname van het aantal dieren (zie hoofdstuk 2) en deels door veranderende mestexcreties per dier. De mestoverschotten op bedrijfsniveau nemen wel steeds toe, door het aanscherpen van de toegelaten bemesting van dierlijke mest.

Vooraf op bedrijven met intensieve veehouderij zijn de mestoverschotten groot (tabel 7.2). Zo is 97% van de geproduceerde droge leghennenmest als overschot aan te merken. Voor heel Nederland lopen de mestoverschotten op bedrijfsniveau op van 5% in 1972 tot 22,1% in 1993.

Tabel 7.1 De mestproducties (in miljoen ton mest) en de overschotten op bedrijfsniveau naar diersoort voor de verschillende jaren

Diersoort	1972	1975	1980	1985	1990	1993
Rundvee						
produktie	57,506	64,696	66,927	66,095	56,428	52,411
overschot	0,692	1,371	2,598	2,637	0,973	1,962
Vleesvee						
produktie	2,697	2,917	3,874	4,212	8,747	9,925
overschot	0,124	0,199	0,282	3,952	1,127	2,048
Vleeskalf						
produktie	1,233	1,412	1,747	2,234	2,707	2,953
overschot	0,604	0,725	0,939	1,188	1,492	1,820
Vleesvarkens						
produktie	5,269	6,355	8,385	10,764	9,133	9,407
overschot	0,936	1,412	2,060	3,268	5,132	5,989
Fokvarkens						
produktie	3,802	4,312	5,954	7,495	7,552	7,882
overschot	0,323	0,509	1,031	1,491	3,539	4,406
Leghennen nat						
produktie	1,253	1,447	2,232	1,920	1,845	2,014
overschot	0,635	0,808	1,425	1,269	1,530	1,795
Leghennen droog						
produktie	0,110	0,127	0,196	0,295	0,442	0,482
overschot	0,073	0,090	0,159	0,244	0,422	0,472
Slachtkuikens						
produktie	0,261	0,371	0,292	0,408	0,448	0,503
overschot	0,161	0,201	0,174	0,267	0,375	0,423
Totaal Nederland						
produktie	71,897	81,583	89,611	93,428	87,301	85,576
overschot	3,403	5,315	8,658	10,759	14,589	18,915

Tabel 7.2 De overschotten op bedrijfsniveau uitgedrukt (in procenten van de produktie) naar diersoort en jaar

Diersoort	1972	1975	1980	1985	1990	1993
Rundvee	1,2	2,1	3,9	4,0	1,7	3,7
Vleesvee	4,6	6,8	7,3	9,4	12,9	20,6
Vleeskalveren	49,0	51,3	53,7	53,2	55,1	61,6
Vleesvarkens	17,8	22,2	24,6	30,4	56,2	63,7
Zeugen	8,5	11,8	17,3	19,9	46,9	55,9
Leghennen						
nat	51,1	55,8	63,8	66,1	82,9	89,1
droog	67,3	70,9	81,1	82,7	95,5	97,9
Slachtkuikens	61,7	54,2	59,6	65,9	83,7	84,1
Nederland	5,0	6,5	9,7	11,5	16,7	22,1

7.3 Mesttransport, -verwerking en -export

De overschotmest op bedrijfsniveau moet worden afgevoerd. Een deel van de mest kan binnen de eigen regio worden afgezet. De overige mest moet of over langere afstanden worden getransporteerd of worden verwerkt of geëxporteerd. Zo moet steeds meer vleesvarkens- en pluimveemest in de loop van de tijd over langere afstanden worden getransporteerd (tabel 7.3).

Tabel 7.3 De overschotten op bedrijfsniveau die niet binnen de regio kunnen worden afgezet en daarom over langere afstand moeten worden getransporteerd (in procenten van het overschot) naar diersoort en jaar

Diersoort	1972	1975	1980	1985	1990	1993
Rundvee	14,2	14,9	15,4	15,9	13,1	0,0
Vleesvee	6,0	7,9	24,4	18,6	6,7	1,5
Vleeskalveren	3,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vleesvarkens	0,0	3,9	8,4	11,5	37,7	67,3
Fokvarkens	5,4	6,0	6,9	0,1	4,8	39,3
Leghennen nat	12,8	34,2	37,5	52,8	62,9	77,3
Leghennen droog	60,8	54,9	62,9	63,7	61,4	31,0
Slachtkuikens	68,3	66,2	61,4	6,3	0,0	17,0

Een van de eerste mestsoorten die in 1985 centraal werd verwerkt, is vleeskalvermest. Volgens de modelberekeningen ging het in 1985 om 60 duizend ton (tabel 7.4). In 1985 werd in Gelderland 52 duizend ton vleeskalvermest ter verwerking aangeboden (Verhoek, 1995).

Tabel 7.4 De verwerking van mest (in 1.000 ton)

Jaar	Verwerking		
	vleeskalvermest	droge leghenmest	fokvarkensmest
1972	0	0	0
1975	0	0	0
1980	0	0	0
1985	60	0	0
1990	60	40	200 *)
1993	450	250	0

*) Modelberekeningen.

De verwerkingsprodukten van vleeskalvermest worden in alle jaren binnen Nederland afgezet. De verwerkingsprodukten van droge pluimveemest worden geëxporteerd (zowel in 1990 als in 1993). Ook de verwerkingsprodukten van fokvarkensmest worden in het buitenland afgezet (volgens de modelberekeningen).

In diverse jaren vindt directe export van slachtkuikenmest plaats (tabel 7.5).

Tabel 7.5 De export van mest (in 1.000 ton) van slachtkuikens

Jaar	Export
1972	0
1975	0
1980	0
1985	133
1990	262
1993	268

In 1985 wordt er 60 duizend ton mest verwerkt en 133 duizend ton geëxporteerd. In 1990 is dit dan opgelopen tot een verwerking van 301 duizend ton en een export van 300 duizend ton mest. De landelijke mestbank registreerde een verwerking van 310 duizend ton mest uit de 11 concentratiegebieden en een export van 173 duizend ton naar het buitenland (Stichting Landelijke Mestbank, 1993). In 1993 werd, volgens de berekeningen, 700 duizend ton mest verwerkt en 410 duizend ton mest geëxporteerd. De landelijke mestbank registreerde een mestverwerkingsomvang van 630 duizend ton mest en een export van 402 duizend ton mest (Landelijke Mestbank, 1995).

LITERATUUR

- Buysman, E. (1984)
Emissie van ammoniak in Nederland; Leidschendam, Ministerie van VROM; Publikatie: Lucht 22
- Buysman, E., H. Maas en W. Asman (1985)
Een gedetailleerde ammoniakemissiekaart van Nederland; Leidschendam, Ministerie van VROM; Publikatie: Lucht 41
- Consulentschap voor bodemaangelegenheden in de landbouw (1977)
Adviesbasis voor bemesting van landbouwgronden; Wageningen, CAD-BL
- Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de akkerbouw en tuinbouw (1986)
Adviesbasis voor bemesting van bouwland; Wageningen, CAD-BWB-AT
- Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de veehouderij (1989)
Adviesbasis voor bemesting van grasland en voedergewassen; Wageningen, CAD-BWB-V
- CBS (1994)
Mineralenuitscheiding rundvee groter door meer en beter ruwvoer; Voorburg, CBS; Persbericht, nummer PB94-318
- Eerd, M.M. van (red.) (1994)
Uniformering berekening mest- en mineralencijfers; Standaardcijfers pluimvee, pelsdieren en konijnen, 1990 t/m 1992; Bennekom, Modern
- Eerd, M.M. van (red.) (1994)
Uniformering berekening mest- en mineralencijfers; Standaardcijfers rundvee, schapen en geiten, 1990 t/m 1992; Bennekom, Modern
- Eerd, M.M. van (red.) (1994)
Uniformering berekening mest- en mineralencijfers; Standaardcijfers varkens, 1990 t/m 1992; Bennekom, Modern
- Hoek, K. van der (1987)
Gemiddelde samenstelling van dierlijke meststoffen in kilogram per 1.000 kg mest; Wageningen, CAD-BWB-V

- Hoogervorst, N.J.P. (1991)
Het Landbouw-scenario in de Nationale Milieuverkenning 2; Uitgangspunten en berekeningen; Bilthoven, RIVM; Rapportnummer 251701005
- Horne, P. van (1990)
Gevolgen van beperking van ammoniakemissie voor pluimveebedrijven; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut; Onderzoeksverslag 63
- Horne, P. van (1993)
Beperking ammoniakemissie op pluimveebedrijven; Actualisatie 1993; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Mededeling 488
- Hoste, R. (1993)
Beperking ammoniakemissie op varkensbedrijven; Actualisatie 1993; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Mededeling
- Informatie en KennisCentrum Veehouderij (1994)
Adviesbasis voor de bemesting van grasland en voedergewassen; Lelystad, IKC-Veehouderij
- Informatie en KennisCentrum Veehouderij (1994)
Kwantitatieve Informatie Veehouderij; Lelystad, IKC-Veehouderij
- Lammers, H.W. (1984)
Hoeveelheden N, P en K per diersoort per stalperiode en gehalten in de mest; In: De Buffer, 30-5 (1984)
- Luesink, H.H. (1993)
Verkenning infrastructurele voorzieningen in 2000 voor mestafzet; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 103
- Luesink, H.H. (1995)
Mestoverschotten en ammoniakemissie in 2005 en 2015; Achtergronddocument bij: Voorbij het verleden, drie toekomstbeelden voor de Nederlandse agribusiness, 1990-2015; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); In voorbereiding
- Mandersloot, F. (1992)
Bedrijfseconomische gevolgen beperking stikstofverliezen op melkveebedrijven; Lelystad, PR
- MLV (1977)
Jaarstatistiek van de kunstmestindustrie 1975/76; Den Haag, Ministerie van Landbouw en Visserij

- Monteney, G.J. (1991)
Stand van zaken onderzoek vermindering NH₃-emissie; perspectieven voor de toekomst; In : H.A.C. Verkerk; Mest en Milieu in 2000; Visie vanuit het landbouwkundig onderzoek; Wageningen, DLO
- Oudendag, D.A. (1993)
Reductie van ammoniakemissie; Mogelijkheden en kosten van beperking van ammoniakemissie op nationaal en regionaal niveau; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 102
- Poppe, K.J. (red.) (1992)
Het LEI-Boekhoudnet van A tot Z; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publikatie 3.151
- Pronk, A. (1982)
Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen; 1980/81; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut; Periodieke Rapportage 66-80/81
- Pronk, A. (1987)
Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen; 1985/86; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut; Periodieke Rapportage 66-85/86
- Pronk, A. (1992)
Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen; 1990/91; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 66-90/91
- Pronk, A. (1995)
Jaarstatistiek van de kunstmeststoffen; 1993/94; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 66-93/94; in voorbereiding
- Reyerink, J.G.A., A. Breeuwsma, H.H. Luesink en H. Kleijer (1993)
Rekenmodel voor de fosfaatverzuiveringstoestand van mestoverschotgebieden; Wageningen, SC-DO; Rapportnummer 241
- RIVM (1995)
Achtergronddocument Landbouw bij Milieubalans 1995; Bilthoven, RIVM; In voorbereiding
- Rutten, H. (red.) (1994)
Voorbij het verleden; Drie toekomstbeelden voor de Nederlandse agribusiness, 1990 - 2015; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 127
- Scherphof, W. (1993)
Persoonlijke mededelingen: ammoniakemissie rundveehouderij; Lelystad, IKC-V

- Schutte, J.B. en S. Tamminga (1992)
Veevoedkundige methoden om de N en P-uitscheiding door pluimvee, varkens en rundvee te beperken; Wageningen, IVFV en LUW, vakgroep veevoeding; ILOB-rapport: I92-3792 b
- Stichting Landelijke Mestbank (1993)
Afzet van dierlijke mest in de periode 1988-1991; Nijkerk
- Stichting Landelijke Mestbank (1993)
Afzet van dierlijke mest in 1992; Nijkerk
- Timmers, J. (1994)
Persoonlijke mededeling; Den Haag, Ministerie LNV, Directie Kabinet
- TNO/Heidemij (1993)
Evaluatie Ammoniakbeleid
- Verhoek, A. (1995)
Persoonlijke mededeling: mestverwerking kalvergier in 1985; Arnhem, Mestverwerking Gelderland
- Winkel, K. de (1988)
Ammoniakemissiefactoren voor de veehouderij; Leidschendam, Ministerie van VROM; Publikatie : Lucht 76

OVERIGE RELEVANTE LITERATUUR

Hoek, K.W. van der (1994)

Berekeningsmethodiek ammoniakemissie in Nederland voor de jaren 1990, 1991 en 1992; Bilthoven, RIVM; Rapportnummer 773004003

Mooren, M.A.M. en N.J.P. Hoogervorst (1993)

CLEAN: Het RIVM - landbouwmodel, deel 1; Bilthoven, RIVM; Rapportnummer 259102005

Veehouderij en ammoniakemissie: Informatiebundel voor de voorlichting; Den Haag, Ministerie van L & V, 1988

BIJLAGEN

Bijlage 1 De 31 mestregio's



Regio

- 1 Groningen
- 2 Noord-Friesland
- 3 Zuidwest-Friesland
- 4 De Wouden
- 5 Veenkoloniaal Drenthe
- 6 Drenthe exclusief de Veenkoloniën
- 7 Noord-Overijssel
- 8 Salland, Twente en omstreken
- 9 Noord- en Oost-Veluwe
- 10 West-Veluwe
- 11 Achterhoek en omstreken
- 12 Betuwe en omstreken
- 13 Oost-Utrecht
- 14 West-Utrecht
- 15 Noord-Noord-Holland
- 16 Zuid-Noord-Holland
- 17 Zuid-Holland exclusief Zeeklei
- 18 Zeeklei van Zuid-Holland
- 19 Walcheren, Noord-Beveland, Schouwen Duiveland
- 20 Zuid-Beveland, St Philipsland
- 21 Zeeuws-Vlaanderen
- 22 West-Noord-Brabant
- 23 Westelijke Kempen
- 24 Maaskant Meijerij
- 25 Oostelijke Kempen
- 26 Peel en land van Cuyck
- 27 West-Noord-Limburg
- 28 Noord-Limburg Maasvlakte
- 29 Zuid-Limburg
- 30 Noordoostpolder
- 31 Flevopolders

Bijlage 2 Uitgangspunten berekeningen "Landbouw 2015"

B2.1 Inleiding

In deze bijlage wordt iets verteld over het onderzoek "Landbouw 2015" en wordt een beknopt overzicht gegeven (in tabelvorm) van de uitgangspunten voor de berekeningen van de mest- en ammoniakcijfers voor de verschillende scenario's van het onderzoek "Landbouw 2015". Voor een uitgebreider overzicht van uitgangspunten van de mest- en ammoniakberekeningen wordt verwezen naar het achtergronddocument "Mest en ammoniak" behorende bij het rapport "Landbouw 2015" (Luesink, 1995: in voorbereiding). Voor het onderzoek "Landbouw 2015" zelf wordt verwezen naar het rapport "Voorbij het verleden: drie toekomstbeelden voor de Nederlandse Agribusiness, 1990-2015" van Rutten (red., 1994).

B2.2 Landbouw 2015

Het onderzoek "Landbouw 2015" is een scenario-onderzoek naar de toekomst van de Nederlandse land- en tuinbouw. Het onderzoek is uitgevoerd op basis van drie macro-economische scenario's van het Centraal Planbureau, namelijk:

- European Renaissance: binnen Europa gaan coördinatie en concurrentie hand in hand. Europa vervult een spilfunctie in de wereldeconomie waarbij de VS zich in zijn schulp terugtrekt. De Nederlandse economie en politiek worden sterk bepaald door wat zich op Europees niveau afspeelt;
- Global Shift: de rol van Europa lijkt in dit scenario op de rol van de VS in het ER-scenario. Terwijl de wereldeconomie sterk groeit, sluit de Europese Unie zich af. De voortgang van de Europese integratie hapert. De Nederlandse economie wordt in de Europese malaise meegetrokken;
- Balanced Growth: bij dit scenario wordt het beste van beide andere werelden verenigd. Het marktmechanisme krijgt veel ruimte. Er is coördinatie waar nodig en geen van de grote handelsblokken sluit zich af.

(Uit: Rutten (red.), 1994, p. 8).

Vanwege het globale karakter van de CPB-scenario's zijn deze aangevuld met onderwerpen die voor de toekomst van de agribusiness van bijzonder belang zijn. Hierbij kan worden gedacht aan afzet, milieu, natuur en landschap, technologie en arbeid.

Het basisjaar van de berekeningen is 1993. Per scenario wordt een berekening/voorspelling gedaan voor de situatie in 2005 en 2015.

B2.3 Uitgangspunten

B2.3.1 Ontwikkeling dieren en arealen

De aantallen dieren en de areaalomschrijving in 2005 en 2015 zijn per scenario berekend met het ECAM-model (European Community Agricultural Model).

Tabel B2.1 *Ontwikkeling dieren voor drie varianten, uitgedrukt als fractie van de aantallen in de Landbouwtelling van 1993*

Diercategorie	Variant					
	ER		GS		BG	
	2005	2015	2005	2015	2005	2015
Melkvee	0,90	0,82	0,73	0,67	0,92	0,92
Jongvee	0,96	0,87	0,60	0,54	0,76	0,76
Vleesvee	1,13	1,55	0,61	0,68	0,64	0,58
Schape en geiten	0,79	0,70	0,51	0,41	0,41	0,31
Vleeskaalveren	0,42	0,91	0,76	0,61	0,76	0,76
Vleesvarkens	0,74	0,76	0,82	0,73	0,72	0,60
Fokvarkens	0,75	0,78	0,74	0,66	0,66	0,53
Leghennen	0,77	0,72	0,59	0,54	0,63	0,59
Vleespluimvee	0,95	0,88	0,88	0,79	0,97	0,88
Moederdieren slacht	0,95	0,88	0,88	0,79	0,97	0,88
Konijnen	0,95	0,88	0,88	0,79	0,97	0,88
Nertsen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

De ontwikkeling van het areaal cultuurgrond (tabel 3.2) is op dezelfde wijze geschat als die van de dieren. Ook hier gaat het om uitkomsten van het ECAM-model.

Tabel B2.2 *Ontwikkeling oppervlakte cultuurgrond ten opzichte van het jaar 1993 voor drie varianten, uitgedrukt als fractie van het areaal volgens de Landbouwtelling van 1993*

Gewasgroep	Variant					
	ER		GS		BG	
	2005	2015	2005	2015	2005	2015
Grasland	0,92	0,84	0,95	0,90	0,92	0,92
CF.aard+groente+bollen	1,12	1,08	1,13	1,13	0,84	0,79
Snijmais	0,95	0,91	0,99	1,02	0,86	0,86
Pootaardappelen+bieten	0,91	0,79	0,76	0,64	0,25	0,25
Wintertarwe	1,11	0,99	1,35	1,45	2,24	1,84
Overige gewassen	0,76	0,90	0,84	0,91	0,47	0,47

B2.3.2 Mineralenexcretie en mestproductie

Tabel B2.3 Mest- en mineralenexcreties per gemiddeld aanwezig dier per jaar

Diercategorie	Mest		N			P ₂ O ₅			K ₂ O
	1993	2005/2015	1993	2005/2015		1993	2005/2015		1993/ 2005/ 2015
		ER,G5,BG		ER,G5	BG		ER,G5	BG	
Melkvee	23.000	22.000	137,9	103,00	92,70	37,5	37,50	37,50	153,5
Vleesvee	10.000	8.000	48,1	47,51	47,51	15,5	15,50	15,50	44,6
Vleesvarken	1.400	1.100	13,7	11,92	11,92	5,6	5,17	5,17	9,9
Fokvarken	5.200	4.500	32,3	24,59	24,59	18,2	14,47	14,47	22,6
Vleeskalf	3.500	3.500	10,6	10,60	10,60	4,3	3,68	3,68	11,2
Legh. nat. x 100	6.000	4.700	75,0	54,30	54,30	48,0	38,00	38,00	39,0
Legh. dr. x 100	2.000	2.000	75,0	54,30	54,30	48,0	38,00	38,00	39,0
Vleesk. x 100	1.000	1.000	61,0	43,70	43,70	21,0	14,70	14,70	34,0

Bron: Schutte en Tamminga (1992), Van Eerdt (1994), Luesink (1993) en Timmers (1994).

B2.3.3 Ammoniakemissie

Tabel B2.4 Stal- en opslagemissie in procenten van de in de mest aanwezige N

Diercategorie	Stalemissie				Opslag
	1993	2005/2015			
		ER	G5	BG	
Melkvee ligbox	14,6	10,2	14,6	3,8	1,0
Melkvee grupstal	7,1	5,0	7,1	nvt	1,0
Vleesvee+schapen+geiten	13,3	13,3	13,3	13,3	1,0
Vleeskalveren	15,0	9,0	15,0	15,0	nvt
Vleesvarkens	18,0	5,4	12,6	3,6	1,6
Fokvarkens	18,0	5,4	12,6	3,6	1,6
Vleespluimvee	10,1	5,1	5,1	1,0	4,0

Bron: Van Horne (1993), Hoste (1993), Monteny (1991), Mandersloot (1992) en Scherphof (1993).

Tabel B2.5 Stal- en opslagmissie (in procenten) voor legpluimvee per stalsysteem

Stalsysteem	Stalmissie			Opslag
	1993	2005/2015		
		ER+GS	BG	
1. Open mestopslag onder batterij	8,4	4,2	0,8	0,0
2. Mestbandbatterij afvoer gesloten put	3,6	1,8	0,4	0,0
3. Kanalenstal en dieppitstal	38,9	19,5	4,9	0,0
4. Mestbandbatterij + geforceerde droging	3,6	1,8	0,7	8,0
5. Idem 4 +opslag loods	8,5	4,3	0,9	8,7
6. Grondhuisvesting	18,0	9,0	3,6	5,0

Bron: Van Horne (1993); bewerkt door Luesink (1994).

Tabel B2.6 Percentage dieren per staltype (voor staltype zie tabel 3.5)

	1993	ER	GS	BG
Melkvee				
- grupstal	40	15	25	0
- ligbox	60	85	75	100
Legkippen				
- staltype 1	16	0	0	0
- staltype 2	27	14	0	0
- staltype 3	5	0	0	0
- staltype 4	15	61	75	75
- staltype 5	10	9	0	0
- staltype 6	26	16	25	25

Bron: Van Horne (1993) en Landbouwtelling 1993.

Tabel B2.7 Toegepaste uitrijmethode bij mestaanwending per gebied in procenten van de hoeveelheid mest in 1993

	Grasland					Bouwland	
	opper- vlakk	injec- tie	zode injec.	zode- bemes	inre- genen	opper- vlakkig	emissie- arm
Noordelijk zeekleigebied	100					100	
Holl.+Ijsselpolder	100					100	
Zw. zeekleigebied	100					100	
Rivierkleigebied	100					100	
Lössgebied	50	27	17	3	3		100
Noord. weidegebied	100					100	
West. weidegebied	100					100	
Noord. zandgebied	50	12	36	1	1		100
Oost. zandgebied	50	38	10	1	1		100
Centr. zandgebied	50	39	10	1	0		100
Zuid. zandgebied	50	33	16	1	0		100
Veenkoloniën	100					100	
Overig NH	50	10	36	2	2		100
Overig ZH	50	25	24	1	0		100

Tabel B2.8 Toegepaste uitrijmethode bij mestaanwending per gebied in procenten van de hoeveelheid mest in 2005 en 2015 bij alle varianten

	Grasland				Bouwland
	injectie	zode- bemester	zode- injectie	inre- genen	emissie- arm
Noordelijk zeekleigebied	3	53	22	22	100
Holl.+Ijsselmeerpolder	0	40	30	30	100
Zw. zeekleigebied	0	88	6	6	100
Rivierkleigebied	0	91	5	4	100
Lössgebied	55	33	6	6	100
Noordelijk weidegebied	31	41	14	14	100
Westelijk weidegebied	27	59	7	7	100
Noordelijk zandgebied	24	72	2	2	100
Oostelijk zandgebied	77	21	1	1	100
Centraal zandgebied	78	20	1	1	100
Zuidelijk zandgebied	66	33	1	0	100
Veenkoloniën	0	75	13	12	100
Overig NH	20	72	4	4	100
Overig ZH	51	48	1	0	100

Bron: Oudendag (1993).

Tabel B2.9 Veronderstelde vervluchtiging in procenten van de minerale stikstof per aanwendmethode

Aanwendmethode	Vervluchtiging van Nmin
Oppervlakkig aanwenden	50
Mestinjectie	5
Zode-injectie	7,5
Zodebemesting	10
Inregenen	15
Emissiearm aanwenden op bouwland	5

Bron: Oudendag (1993).

B2.3.4 Acceptatiegraden

Tabel B2.10 Acceptatiegraden in percentages voor drie gebieden *) en vier varianten naar gewasgroep

Gewasgroep	1993			ER			GS			BG		
	OV	OG	TK	OV	OG	TK	OV	OG	TK	OV	OG	TK
Snijmais	100	100	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Grasland	100	20	10	100	50	30	100	75	50	100	100	100
Aard+Biet+gr+Boi	100	75	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tarwe+overig	0	0	0	100	35	35	100	50	50	100	100	100

*) OV = overschotgebieden
 OG = overgangsgebieden
 TK = tekortgebieden

Bron: Luesink (1993).

B2.3.5 Werkingscoëfficiënt

De werking van fosfaat en kali uit dierlijke mest is voor alle situaties op 100% gesteld. Voor stikstof is van een werkingscoëfficiënt uitgegaan die in onderstaande formule wordt weergegeven. Werkingscoëfficiënt stikstof is:

$$(N_m - \text{ammoniakemissie}) * \% \text{ v.j. aanwending} + N_e * \text{zand}$$

N_m = minerale stikstof

$\% \text{ v.j.}$ = percentage van de mest die in het voorjaar en de zomer wordt toegediend

N_e = effectieve stikstof

zand = 1, behalve bij najaars- en winteraanwending op zandgrond dan 0,75

Tabel B2.11 Percentage voorjaars- en zomeraanwending, per variant voor twee bodemtypen en drie gewasgroepen

	1993	ER+GS	BG
Gras op klei	75	75	100
Gras op zand	75	100	100
Snijmais op klei	0	50	100
Snijmais op zand	75	100	100
Bouwland op klei	0	50	100
Bouwland op zand	75	100	100

Tabel B2.12 De verdeling van stikstof over drie stikstoffracties na mestaanwending (uitgedrukt in procenten van de totale hoeveelheid stikstof)

Mestsoort	1993			2005 en 2015		
	Nm	Ne	Nr	Nm	Ne	Nr
Melkvee wei	50	25	25	50	25	25
Melkvee stal	33	33	33	48	26	26
Vleesvee	33	33	33	48	26	26
Vleesvarken	31	46	23	48	34	18
Fokvarken	33	44	23	48	34	18
Vleeskalf	73	12	18	79	9	12
Leghen nat	31	46	23	50	33	17
Leghen droog	38	42	20	44	38	18
Slachtkuiken	38	39	23	44	36	20

Bron: Van der Hoek (1987).

B2.3.6 Bemesting

Tabel B2.13 Bemestingsnormen van stikstof en fosfaat uit dierlijke mest in kilogram per hectare; stikstof in de vorm van werkzame stikstof naar gewasgroep en variant

Gewasgroep	1993		ER+GS		BG	
	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N
Snijmais	200	nvt	65	75	65	75
Grasland	200	nvt	85	275	85	250
Bouwland	125	nvt	60	100	60	100

Tabel B2.14 Bemestingsadviesgiften in kilogram mineraal per hectare per jaar naar gewasgroep, grondsoort en jaar

	1993	2005 en 2015
Fosfaat		
- Snijmais	85	65
- Grasland	95 (100 zand)	85
- Bouwland	85	60
Stikstof		
- Snijmais	200 (150 zand)	75
- Grasland	390 (245 veen)	275 (200 veen) *)
- CVF-aard.groente bollen boomkw.	215 (200 zand+veen)	idem 1993
- Pootaardappelen+bieten	135 (150 zand+veen)	idem 1993
- Wintertarwe	200 (170 zand+veen)	idem 1993
- Overige gewassen	90	idem 1993

*) Bij de BG-variant 250 kg.

B2.3.7 Melkgift per koe en beweidingssysteem

Tabel B2.15 De melkgift per koe voor de verschillende scenario's

Jaar	Melkgift
1993	6.500
ER, BG 2005	8.300
ER, BG 2015	9.500
GS 2005	8.000
GS 2015	8.800

Beweidingssysteem

- 1993, ER en GS : 50% onbeperkt 1) weiden, om de vier dagen verplaatsen en 50% beperkt 2) weiden, om de vier dagen verplaatsen.
 BG : 100% beperkt 2) weiden, om de vier dagen verplaatsen.

- 1) Gedurende de hele weideperiode buiten.
 2) Gedurende de hele weideperiode ook een deel binnen, bijvoorbeeld 's nachts.