



Regionale fosforkringlopen bij scenario's voor mestverwerking in Nederland

Productie en plaatsing van dunne fracties in mestoverschotsregio's

Auteurs:

Wim van Dijk

Abco de Buck

Jantine van Middelkoop

Henk van Reuler

Bert Smit



Regionale fosforkringlopen bij scenario's voor mestverwerking in Nederland

Productie en plaatsing van dunne fracties in mestoverschotsregio's

Auteurs:

Wim van Dijk

Abco de Buck

Jantine van Middelkoop

Henk van Reuler

Bert Smit

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, AGV

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 608



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Projectnummer: 32 502383 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit AGV

Address : Postbus 430, 8200 AK Lelystad
: Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Tel. : +31 320 291111
Fax : +31 320 230479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
SUMMARY	7
1 INLEIDING	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doel	9
1.3 Globale aanpak.....	10
2 MATERIAAL EN METHODE	11
2.1 Regio's	11
2.2 Scenario's	12
2.3 Berekening mestoverschot	13
2.4 Berekening te verwerken hoeveelheid mest	15
2.5 Verdeling mestproducten.....	16
3 RESULTATEN	19
3.1 Regionale fosforoverschotten	19
3.1.1 Arealen	19
3.1.2 Mestproductie	20
3.1.3 Mestproductie en maximaal toegestane fosforaanvoer.....	21
3.2 Plaatsingsruimte mineralenconcentraten en dunne fracties.....	23
3.2.1 Hoeveelheid te verwerken mest	23
3.2.2 Productie van mineralenconcentraat.....	24
3.2.3 Low tech mestscheiding	29
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	33
4.1 Discussie	33
4.2 Conclusies	35
5 REFERENTIES.....	37

Samenvatting

Een aanzienlijk deel van het nationale fosforoverschot in Nederland accumuleert in landbouwbodems. Dit vormt een verhoogd risico van uit- en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater. Om de accumulatie te verminderen worden via het mestbeleid steeds strengere normen gesteld aan de fosfobemesting op landbouwland. Hierdoor stijgt de hoeveelheid niet op landbouwgrond plaatsbare mestfosfor in Nederland. Om dit overschot te verlagen is in het Vijfde Nitraatactieprogramma een verplichting tot mestverwerking opgenomen. Dit houdt in dat elk bedrijf met een mestoverschot een deel van de te veel geproduceerde mestfosfor buiten de Nederlandse landbouw moet afzetten. Dit kan door de mest onbewerkt te exporteren of door deze eerst te bewerken. Bewerking van dunne mest vindt doorgaans plaats via scheiding. Hierbij ontstaat een fosforrijke vaste fractie, die wordt geëxporteerd, en een relatief fosforarm dun product (dunne fractie of na bewerking van de dunne fractie via omgekeerde osmose, mineralenconcentraat). De vraag hierbij is wat de omvang is van de volumes aan dunne fractie en mineralenconcentraat en of deze op een duurzame wijze in de Nederlandse landbouw kunnen worden toegepast, bij voorkeur in de mestoverschotsgebieden om transportkosten zo veel mogelijk te beperken. In 2013 een studie uitgevoerd waarbij deze vraag centraal stond.

Aanpak

Omdat de mestproblematiek regionaal gebonden is, is gekozen voor een regionale insteek. Hierbij is uitgegaan van de 14 landbouwgebieden zoals gehanteerd door LEI/CBS. Voor alle regio's zijn een drietal scenario's doorgerekend. Het betreft twee scenario's met de wettelijke normen (verplichte mestverwerking en gebruiksnormniveau) voor 2014 en 2015. In het derde scenario is uitgegaan van evenwichtsbemesting (niet meer fosfor op land dan er met geoogst product wordt afgevoerd) en wordt alle niet plaatsbare mest verwerkt.

Per regio is het mestoverschot berekend als het verschil tussen mestproductie en wettelijke plaatsingsruimte op eigen grond. Op dit overschot zijn vervolgens de verplichte mestverwerkingspercentages toegepast zoals die gelden voor 2014 (5-30% van het mestoverschot) en 2015 (10-50% van het mestoverschot). Het percentage hangt af van het mestoverschot in een bepaalde regio. In het derde scenario wordt alle niet plaatsbare mest verwerkt.

De te verwerken mestfosfor is vervolgens als volgt over de mestsoorten verdeeld. Rundermest wordt alleen verwerkt als excretie door rundvee hoger is dan wettelijke fosforgebruiksruimte op melkveehouderijland (MVH-land, gras- en snijmaïsland). De resterende te verwerken fosfor is verdeeld over varkens- en pluimveemest. Voor de scenario's 2014 and 2015 is dit gedaan naar rato van de excretie bij deze diersoorten ervan uitgaande dat deze bedrijven geen land hebben. Overdracht van de mestverwerkingsverplichting tussen rundvee- en varkensbedrijven enerzijds en pluimveebedrijven anderzijds is niet toegestaan. Voor het scenario met evenwichtsbemesting moet aanzienlijk meer mest worden verwerkt dan de wettelijke percentages. Voor dit scenario is ervan uitgegaan dat voor de hoeveelheid te verwerken mest boven de wettelijke percentages (niveau 2015), eerst alle pluimveemest wordt verwerkt, omdat verwacht mag worden dat in Nederland op korte termijn alle pluimveemest zal worden verbrand. Bij pluimveemest wordt uitgegaan van verbranding en export van de fosforhoudende assen of directe export; bij (varkens- en rundvee)drijfmest wordt uitgegaan van high tech scheiding (productie van mineralenconcentraat via omgekeerde osmose). Bij het scenario evenwichtsbemesting is tevens nagegaan wat de effecten zijn als het niet-wettelijke deel (hoeveelheid te verwerken mest boven het wettelijk percentage van 2015) wordt verwerkt met een low-tech scheiding (eenvoudige mechanische scheiding met vijzelpers).

De maximaal te plaatsen hoeveelheid mest hangt af van de gebruiksnorm en de hoeveelheid niet-mest-fosfor die wordt gebruikt (overige organische meststoffen en kunstmest). De voor 2011 geregistreerde hoeveelheden overige organische meststoffen (zoals schuimaarde en GFT-compost) is volledig toebedeeld aan het akker- en tuinbouwland (AT-land) en is naar rato van het AT-areaal verdeeld over de regio's. Vervolgens wordt per regio de resterende gebruiksruijnte op alle MVH-land en op AT-land op de zandgronden volledig opgevuld met dierlijke mest. Voor AT-land op klei is ervan uitgegaan dat maximaal 70% van de fosforplaatsingsruimte wordt gebruikt voor dierlijke mest. In geval van mestbewerking wordt het mineralenconcentraat/dunne fractie zo veel mogelijk op het landbouwland in de betreffende regio toegediend. Het mineralenconcentraat/dunne fractie afkomstig van bewerkte rundermest gaat naar het MVH-land, het mineralenconcentraat afkomstig van bewerkte varkensmest naar het AT-land. De resterende fosforruimte wordt gebruikt voor onbewerkte mest en, in geval van AT-land, overige organische meststoffen.

Resultaten

Op landelijk niveau moet er bij de scenario's 2014, 2015 en evenwichtsbemesting respectievelijk 5, 9 en 19 Mkg P worden verwerkt. Het grootste deel (80-90%) van deze mest wordt geproduceerd in de veehouderijgebieden Oostelijk, Centraal en Zuidelijk Veehouderijgebied. Dit betreft vooral varkens- en pluimveemest.

Indien uitgegaan wordt van high-tech verwerking van dunne mest zou er in de bovengenoemde drie gebieden met varkensmestmineralenconcentraat aan werkzame N op AT-land 20-110 kg N/ha (scenario WET 2014), 35-215 kg N/ha (scenario WET 2015) en 40-250 kg N/ha (scenario EVW) moeten worden toegediend. Voor het Centraal Veehouderijgebied en het Zuidelijk Veehouderijgebied past dat in de meeste scenario's niet binnen de stikstofgebruiksnorm. Alleen in het Centraal en Zuidelijk Veehouderijgebied moet rundermest worden verwerkt. De hoeveelheid te verwerken mest is echter veel geringer dan bij varkensmest en de aanvoer van werkzame N via rundermestmineralenconcentraten op het MVH-land beperkt zich tot 5-10 kg N per ha. Dit past eenvoudig binnen de stikstofgebruiksnorm. In de regio Centraal Veehouderijgebied kan de niet op het AT-land plaatsbare varkensmestmineralenconcentraat voor scenario's WET 2014 en WET 2015 nog wel worden geplaatst op het MVH-land. Voor het scenario EVW lukt dat niet omdat er binnen de fosforgebruiksnorm geen ruimte meer is op het MVH-land. Dit geldt ook voor de beide scenario's in het Zuidelijk Veehouderijgebied waarin het geproduceerde varkensmestmineralenconcentraat niet volledig te plaatsen is op het AT-land (WET 2015 en EVW).

Indien de stikstof in het mineralenconcentraat wordt aangemerkt als dierlijke mest moet tevens rekening worden gehouden met de maximaal toegestane N-totaal-aanvoer met dierlijke mest. Ook in dat geval is in de overschotsregio's Centraal en Zuidelijk Veehouderijgebied bij de meeste scenario's het varkensmestmineralenconcentraat niet meer volledig te plaatsen op het AT-land. Plaatsing op het MVH-land is vrijwel geen optie, omdat er vaak weinig ruimte meer is binnen de N-gebruiksnorm voor dierlijke mest en varkensmest-N niet onder de derogatie valt.

Voor het scenario evenwichtsbemesting is ook een variant bekeken waarin het niet-wettelijke deel (deel boven verplichte verwerking 2015 dat in dit scenario niet geplaatst kan worden) wordt verwerkt met een low-tech-scheiding (vijzelpers). Vanwege het lagere fosforscheidingsrendement (40%) is de hoeveelheid dunne fractie die hierbij ontstaat hoger dan de hoeveelheid mineralenconcentraat bij een high-tech scheiding. In alle regio's is er voldoende mest beschikbaar om de verwerking te kunnen rondzetten. Voor de rundveemest is er in alle regio's op het gras- en maïsland nog voldoende ruimte om bovenop de onbewerkte mest de in de regio geproduceerde hoeveelheden mineralenconcentraat en dunne fractie toe te dienen. Voor varkensdrijfmest is er in een tweetal regio's onvoldoende ruimte binnen de fosfor en stikstofnormen om alle geproduceerde mineralenconcentraten en dunne fracties te plaatsen.

Summary

A considerable part of the national phosphorus surplus in the Netherlands accumulates in agricultural soils increasing the risks of leaching to ground- and surface water. More tightened mineral legislation reducing the maximum allowed phosphorus fertilisation level will decrease the soil accumulation. However, this will increase the manure surplus. To control this problem in the fifth Nitrate Action Program farms with a manure surplus (manure phosphorus production > maximum allowed phosphorus fertilisation level on agricultural land) are obliged to process a certain percentage of this surplus either by exporting it directly abroad or by first processing it and then exporting the phosphorus rich fraction abroad. Processing liquid manure is commonly done by separating the manure in a relatively phosphorus rich solid fraction, that is exported abroad, and a relatively phosphorus-poor liquid fraction that can be used for fertilisation (mainly nitrogen and potassium). An important question is whether the volume of the produced liquid fractions for different scenarios of manure processing can be applied on the Dutch agricultural land in a sustainable way, preferably in the areas with a manure surplus in order to minimize transport costs. In 2013 a desk study was done to answer these questions.

Methodology

As the manure problem is strongly region-dependant, we distinguished 14 agricultural areas as defined by LEI/CBS. For all regions three scenarios were taken into account. Two scenarios refer to the standards according to the mineral legislation in 2014 and 2015 (obliged percentage of manure surplus to be processed and maximum allowed levels of nitrogen and phosphorus fertilisation on agricultural land). The third scenario is based on balanced fertilisation (phosphorus fertilisation level equals phosphorus removal with harvested product) while the whole manure surplus is processed.

For every region the manure surplus is calculated as the total phosphorus excretion by animals minus the amount of phosphorus that is allowed to be applied on agricultural land. Subsequently, the surplus is multiplied with the legal percentages for obliged manure processing in 2014 (5-30% of manure surplus) and 2015 (10-50% of manure surplus). The percentage is depending on the manure surplus in the region. In the third scenario the whole surplus is processed.

The allocation of the total amount of manure phosphorus to be processed to the different types of manure is done as follows. Cattle manure is only processed when there's a manure surplus (excretion by cattle > maximum allowed amount of phosphorus fertilisation levels on grassland and silage maize). The remaining amount of phosphorus to be processed is partitioned over pig and poultry manure. For the scenarios 2014 and 2015 this is done in proportion to the excretion by these animals assuming that pig and poultry farms have no agricultural land. Transfer of the obliged manure processing effort between cattle/pig and poultry farms is not allowed. For the third scenario considerable more manure has to be processed than legally obliged. For the manure to be processed above the legally obliged amount (standards 2015), first, all available poultry manure is processed as it is expected that in the Netherlands on the short term the major part of the produced poultry manure will be incinerated.

For the processing of poultry manure incineration and export of the P containing ash or direct export of unprocessed manure is assumed; the cattle and pig manure is processed by high tech separation consisting of a mechanical separation in a solid fraction (that is exported) and a liquid fraction that is subsequently treated with a reversed osmosis step resulting in a mineral concentrate that is used for fertilisation and a clean permeate that can be discharged to the surface water. With regard to the legally obliged manure processing this high tech separation is obliged and was applied for all three scenarios. However, for the third scenario an additional subscenario is taken into account in which the liquid manure is processed by a combination of high tech separation (legal percentage 2015) and low tech separation (only mechanical separation step; applied to the amount of manure to be processed above legally obliged).

The maximum amount of manure phosphorus to be applied on agricultural land depends on the application standard and the amount of non-manure phosphorus (organic fertilisers other than manure and mineral fertiliser) that is applied. The totally registered national use of organic fertilisers other than manure (e.g. compost) is completely allocated to arable and horticultural land and is partitioned over the regions in proportion to the area of arable and horticultural land. Subsequently, the remaining room for phosphorus is completely used for manure on grass and maize land and arable and horticultural land on sandy soils. For arable and horticultural land on clay soils maximal 70% of the remaining room for phosphorus is used for manure.

The mineral concentrates/liquid fractions from cattle manure are applied on the grassland and silage maize land in the respective region, the mineral concentrates/liquid fractions from pig manure are applied on the arable and horticultural land. Subsequently, the remaining room for phosphorus fertilisation (within the maximum allowed application standards) is used for application of unprocessed manure and non-manure phosphorus fertilisers (e.g. compost).

Results

For scenarios 2014, 2015 and balance fertilisation, on a national level 5, 9 and 19 Mkg P has to be processed respectively, mainly pig and poultry manure. The major part (80-90%) of this manure is produced in regions dominated by animal husbandry (Eastern, Central and Southern animal husbandry region).

In a situation of high tech separation of liquid manure (production of mineral concentrates via reversed osmosis) the amount of pig mineral concentrates to be applied per ha arable and horticultural land in the above regions is 20-110 kg N per ha (obliged manure processing 2014), 35-215 kg N per ha (obliged manure processing 2015) and 40-250 kg N per ha (balance fertilisation). For the Central and Southern animal husbandry regions for most scenarios maximum allowed application levels for effective N are exceeded. In two regions (Central and Southern animal husbandry regions) also a part of the cattle manure has to be processed. However, compared to pig manure, the amount of manure to be processed is much lower and the supply of N with cattle mineral concentrates on grassland and silage maize land is restricted to 5-10 kg N per ha. In the Central animal husbandry region for the scenarios 2014 and 2015 on the maize and grassland there's sufficient room for the pig mineral concentrates that cannot be applied on the arable and horticultural land. For the scenario balance fertilisation the maximum allowed phosphorus application levels does not allow this anymore. The same applies to the Southern animal husbandry region for both scenarios in which the produced pig mineral concentrates cannot be completely applied on the arable and horticultural land (2015 and balance fertilisation).

If the nitrogen in the mineral concentrates is assigned as animal manure, also the maximum allowed application level for total N in animal manure has to be taken into account. In that situation, as for effective N, the pig mineral concentrates cannot be completely applied on the arable and horticultural land in the Central and Southern animal husbandry regions. Application on the grassland and maize land is not an option as the maximum allowed application for total N from animal manure does not allow this.

For the scenario balance fertilisation a subscenario is taken into account in which a part of the total amount of manure phosphorus to be processed (the amount higher than the obliged amount for 2015) is treated by low tech separation (mechanical separation e.g. screw press). Due to the lower phosphorus separation efficiency (40%) the volume of the produced liquid fraction is higher than the volume of the produced mineral concentrates in a situation of high tech separation. In all regions there's enough manure available to get the aimed amount of phosphorus in the solid fraction. For the cattle manure in all regions there's sufficient room on maize and grassland to apply the mineral concentrates and liquid fractions additional to the applied unprocessed manure. For the pig manure in two regions the produced mineral concentrates and liquid fractions cannot be applied completely within the maximum allowed nitrogen and phosphorus application levels.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In Nederland is sprake van een aanzienlijk fosforoverschot op de nationale fosforbalans. In 2011 werd deze geschat op 42 Mkg P (Smit *et al.*, 2014). Circa 30% van dit overschot accumuleert op landbouwgrond. Dit leidt tot stijging van het fosforgehalte in de bodem en, afhankelijk van de bindingscapaciteit van de bodem, tot een verhoogd risico van uit- en afspoeling van fosfor naar het grond- en oppervlaktewater. Om het risico hierop te verminderen worden in het mestbeleid via gebruiksnormen grenzen gesteld aan de maximaal toegestane fosforbemesting op bouwland en grasland. In de periode 2010-2013 (Vierde Nitraatactieprogramma) zijn deze normen jaarlijks aangescherpt. In het Vijfde Nitraatactieprogramma (2014-2017) is een verdere aanscherping voorzien. Hierdoor zal de fosforaccumulatie afnemen.

Bij een gelijkblijvende fosforproductie in dierlijke mest stijgt hierdoor echter wel de hoeveelheid niet op landbouwland plaatsbare mestfosfor. Eén van de opties om het landelijke fosforoverschot te verlagen is mestverwerking. In het vijfde Nitraatactieprogramma is verplichte mestverwerking een belangrijk onderdeel. Dit houdt in dat elk bedrijf met een mestoverschot (verschil tussen mestproductie en plaatsingsruimte op eigen grond > 0) een deel van de te veel geproduceerde mestfosfor buiten de Nederlandse landbouw moet afzetten. Dit kan door de mest onbewerkt te exporteren of door deze eerst te bewerken en daarna de hierbij ontstane fosforrijke producten te exporteren.

Bewerking is bijvoorbeeld mogelijk door verbranding, zoals nu al op grote schaal plaatsvindt bij droge kippenmest. De hieruit ontstane as (met daarin o.a. de fosfor) wordt buiten Nederland afgezet. Voor het bewerken van dunne mest van varkens of rundvee wordt op dit moment vooral gekozen voor scheiding, waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen low-tech en high-tech technieken. Low-techscheiding betreft meestal een eenvoudige mechanische scheiding, bijvoorbeeld met een vijzelpers. Hierbij ontstaat een fosforrijke dikke fractie en een fosforarmere dunne fractie. Bij high-tech scheiding wordt na de eerste mechanische scheiding de hierbij ontstane dunne fractie aanvullend behandeld via een omgekeerde osmosestap, waarbij een mineralenconcentraat en een op het oppervlaktewater losbaar permeaat wordt gevormd. Mineralenconcentraten onderscheiden zich van dunne fracties doordat ze vrijwel geen fosfor en organisch materiaal meer bevatten (Hoeksma et al., 2011). Bij de wettelijk verplichte mestverwerking is deze osmosestap verplicht.

In geval van wettelijk verplichte mestverwerking zal de vaste fractie moeten worden geëxporteerd. Bij scheiding zonder een wettelijke verplichting kan de vaste fractie ook worden ingezet als fosformeststof in bijvoorbeeld de akkerbouw ter vervanging van kunstmest. De dunne fractie en het mineralenconcentraat kunnen worden gebruikt voor de bemesting als vooral stikstof/kali-meststof.

Een belangrijke vraag bij scheiding van dunne mest is, wat de omvang is van de volumes van de dunne producten (dunne fractie en mineralenconcentraat) en of deze op een duurzame wijze, dat wil zeggen binnen de kaders van de Nitraatrichtlijn, in de Nederlandse landbouw kunnen worden toegepast. Dat laatste zou bij voorkeur in de mestoverschotgebieden moeten plaatsvinden om transportkosten zo veel mogelijk te beperken.

1.2 Doel

Doel van de analyse is om op regionaal niveau na te gaan hoeveel dierlijke mest moet worden verwerkt om het mestoverschot (fosforoverschot) in de Nederlandse landbouw weg te werken en na te gaan hoeveel van welke mestbewerkingsproducten hierbij ontstaan en hoe met name de dunne fracties en mineralenconcentraten duurzaam kunnen worden toegepast in de Nederlandse landbouw.

1.3 Globale aanpak

Om regionale aspecten goed in kaart te kunnen brengen is Nederland voor deze studie opgedeeld in de 14 landbouwregio's, zoals deze worden onderscheiden door LEI/CBS. Per regio wordt de fosforproductie en de hoeveelheid plaatsbare fosfor op bouwland en grasland berekend. Vervolgens wordt bij diverse scenario's (o.a. hoogte gebruiksnorm fosfor en omvang mestverwerking) bepaald hoeveel mestfosfor moet worden verwerkt en, in geval van dunne mest, hoeveel vaste fractie en dunne fractie of mineralenconcentraat daarbij ontstaat. Bij de laatste zal worden nagegaan in hoeverre de dunne fractie of het mineralenconcentraat binnen de regio met het mestoverschot kan worden afgezet.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden de aanpak en de uitgangspunten beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten gepresenteerd. Het rapport wordt afgesloten met een discussie en de belangrijkste conclusies (hoofdstuk 4).

In dit rapport worden waarden altijd weergegeven als hoeveelheid elementair fosfor (P) en niet, zoals bij de bemesting vaak gebruikelijk is, in fosfaat (P_2O_5) (1 kg P komt overeen met 2.29 kg P_2O_5).

2 Materiaal en methode

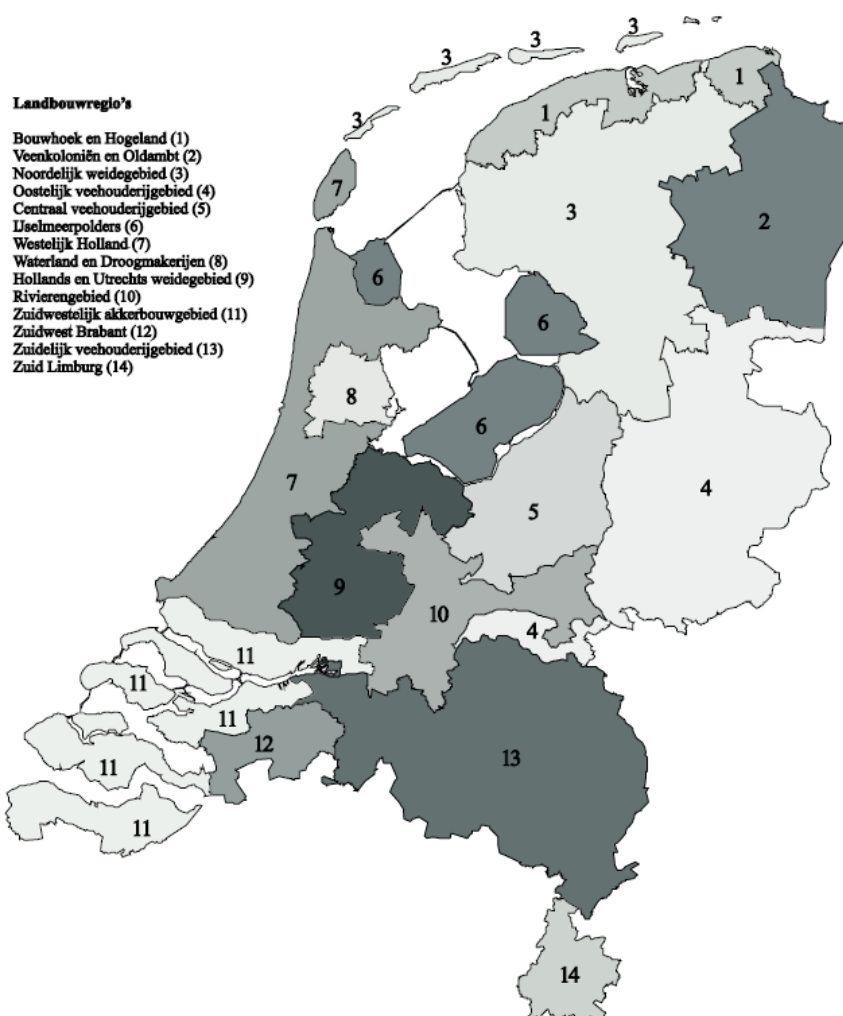
2.1 Regio's

Bij de regionale opdeling is uitgegaan van de 14 landbouwgebieden zoals LEI/CBS die hanteren (zie Figuur 1). In Tabel 1 is de codering weergegeven, de dominante grondsoort en aan welke mestregio het gebied is gekoppeld. Dat laatste is nodig, omdat de wettelijke verplichte mestverwerkingspercentages (zie paragraaf 2.2) zijn gekoppeld aan de mestregio's Oost, Zuid en Overig.

Per regio is maar uitgegaan van één grondsoort (Tabel 1). Dat is niet geheel conform de werkelijkheid, maar het CBS maakt geen onderscheid tussen zand en klei. Er is gekozen voor de dominante grondsoort. De grondsoort is van belang voor de mestacceptatie (zie paragraaf 2.3) en de gebruikruimte voor werkzame stikstof.

Landbouwgebieden, 14-groepsindeling

Agricultural districts, 14 groups-classification



Figuur 1. De 14 landbouwgebieden zoals die wordt gebruikt door LEI/CBS.

Tabel 1. **Codering landbouwgebieden, dominante grondsoort en koppeling aan mestregio.**

Naam landbouwgebied	Codering LEI/CBS	Codering dit rapport	Dominante grondsoort	Mestregio ¹
Bouwhoek en Hogeland	LG01	01 BHH	Klei	Overig
Veenkoloniën en Oldambt	LG02	02 VKO	Zand	Overig
Noordelijk Weidegebied	LG03	03 NWG	Klei	Overig
Oostelijk Veehouderijgebied	LG04	04 OVH	Zand	Oost
Centraal Veehouderijgebied	LG05	05 CVH	Zand	Oost
IJsselmeerpolders	LG06	06 IJS	Klei	Overig
Westelijk Holland	LG07	07 WHD	Klei	Overig
Waterland en Droogmakerijen	LG08	08 WLD	Klei	Overig
Hollands/Utrechts Weidegebied	LG09	09 HUW	Veen	Overig
Rivierengebied	LG10	10 RIV	Klei	Overig
Zuidwestelijk Akkerbouwgebied	LG11	11 ZWA	Klei	Overig
Zuidwest-Brabant	LG12	12 ZWB	Klei	Overig
Zuidelijk Veehouderijgebied	LG13	13 ZVG	Zand	Zuid
Zuid-Limburg	LG14	14 ZLI	Löss	Overig

¹ t.b.v. verplichte mestverwerking

2.2 Scenario's

In deze studie worden verschillende scenario's van mestverwerking bekeken. Uitgangspunt is de mestwetgeving. Vanaf 1 januari 2014 is een stelsel van verantwoorde mestafzet van kracht. Onderdeel daarvan is dat bedrijven met een mestoverschot (verschil tussen wettelijke mestproductie en wettelijke plaatsingsruimte op eigen grond > 0) verplicht worden een bepaald percentage van de overschotsmest te laten verwerken (Tabel 2). Deze verplichting geldt landelijk voor alle bedrijven, maar er is wel onderscheid tussen regio's. Naarmate in een gebied het mestoverschot hoger is, moet er meer mest worden verwerkt. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie mestconcentratieregio's (Zuid, Oost en overig). Het niet verwerkte deel van het mestoverschot wordt binnen de Nederlandse landbouw afgezet bij bedrijven zonder een mestoverschot (vooral akker- en tuinbouwbedrijven).

Tabel 2. **Wettelijk verplichte verwerkingspercentages overschotsmest.**

Mestconcentratieregio	2014	2015
Zuid	30%	50%
Oost	15%	30%
Overig	5%	10%

Bij wettelijk verplichte mestverwerking zijn de volgende methoden toegestaan:

- Export van onbewerkte mest
- Bewerking van mest en export van de hierbij ontstane fosforrijke producten:
 - o Verbranding, zoals nu met de kippenmest gebeurt.
 - o High-tech verwerking: verwerking tot mineralenconcentraten met omgekeerde osmose. Eenvoudige mechanische scheiding waarbij o.a. een dunne fractie ontstaat (low-tech scheiding) valt hier niet onder.

Wat betreft de high-tech verwerking van dunne mest is het beleidsvoornemen om het mineralenconcentraat aan te merken als kunstmestvervanger, waarbij de hierin aanwezige stikstof niet meer als stikstof van dierlijke oorsprong wordt gezien en dus, evenals kunstmest, bovenop de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest mag worden toegediend.

In Tabel 3 zijn de beschouwde scenario's weergegeven. Het betreft altijd een combinatie van gebruiksnormniveau en omvang mestverwerking. In de eerste twee scenario's (WET 2014 en WET 2015) is uitgegaan van de gebruiksnormen en verplichte mestverwerkingspercentages zoals weergegeven in het

Vijfde Nitraatactieprogramma (Tabel 2). In het derde scenario (EVW) is uitgegaan van werkelijke evenwichtsbemesting, waarbij de aanvoer van fosfor gelijk is aan de afvoer met geoogst product. Voor de mestverwerking is in dit scenario ervan uitgegaan dat alle niet in de Nederlandse landbouw plaatsbare mest wordt verwerkt.

Tabel 3. **Beschouwde scenario's.**

Scenario	Gebruiksnormniveau	Mestverwerkingsomvang		
		Wettelijk 2014	Wettelijk 2015	Alle niet plaatsbare mest
WET 2014	Niveau 2014 ¹	+		
WET 2015	Niveau 2015 ¹		+	
EVW	Aanvoer=afvoer			+

¹ 5^e Nitraatactieprogramma

2.3 Berekening mestoverschot

Om de hoeveelheid te verwerken mest te kunnen berekenen moet eerst het mestoverschot worden berekend. Deze wordt bepaald door de mestproductie (excretie) en de plaatsingsruimte op landbouwgrond.

Fosforexcretie

Per regio is de fosforexcretie door dieren bepaald, gebaseerd op de CBS-cijfers. Als referentieniveau is uitgegaan van de excretie in 2011. LTO en de diervoederindustrie (NEVEDI) hebben in een convenant afgesproken de nationale jaarlijkse excretie van fosfor met 8.7 Mkg P (4.35 Mkg P bij rundvee en 4.35 Mkg P bij varkens) te verminderen ten opzichte van het peiljaar 2009 door verlaging van het fosforgehalte in krachtvoerders en door bedrijfsmanagement. In 2009 bedroeg de excretie door rundvee en varkens respectievelijk 38.0 en 20.5 Mkg P (CBS, 2009). Volgens het convenant moet dit worden teruggebracht naar respectievelijk 33.7 en 16.2 Mkg P. In 2011 bedroeg de excretie 36.7 (rundvee) en 19.2 Mkg P (varkens) (CBS, 2011). Voor beide diersoorten moet daarom ten opzichte van 2011 nog een reductie worden gerealiseerd van 3 Mkg P.

Bij het scenario WET 2014 is ervan uitgegaan dat de in het convenant afgesproken reductie ten opzichte van 2009 voor 80% is gerealiseerd, bij de andere twee scenario's (WET 2015 en EVW) is het uitgangspunt dat deze volledig is gerealiseerd.

Plaatsingsruimte op landbouwgrond

De hoeveelheid plaatsbare mest op landbouwland is gebaseerd op de gebruiksnormen (fosforgebruiksnorm en stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest of, in geval van scenario EVW, op de fosforafvoer met geoogst product) en de acceptatiegraad voor het gebruik van dierlijke mest.

Gebruiksnorm

De hoogte van de gebruiksnorm voor fosfor hangt af van het gehalte van de bodem (de fosfaatklaas) en het grondgebruik, opgedeeld in grasland en bouwland (inclusief snijmaïs). In Tabel 4 is te zien dat de gebruiksnorm voor fosfor tussen 2014 en 2015 met 2 kg P per ha afneemt, behalve voor grasland met een lage fosfaatklaas.

De verdeling van de fosfaatklassen in de 14 landbouwregio's is niet bekend; daarom is voor alle regio's uitgegaan van de landelijke cijfers zoals weergegeven in het 4^e Nitraatactieprogramma. De gebruikte areaal gewogen fosforgebruiksnormen voor bouw- en grasland voor de jaren 2014 en 2015 zijn eveneens gegeven in Tabel 4. De waarden zijn zowel weergegeven in P als P_2O_5 (1 kg P komt overeen met 2.29 kg P_2O_5). Dit is gedaan, omdat bij bemesting doorgaans P_2O_5 wordt gebruikt. Zoals eerder aangegeven gaan we in dit rapport verder uit van fosfor (P).

Voor scenario EVW is de maximaal toegestane aanvoer van fosfor gelijk aan de afvoer met geoogst product. De laatste is berekend op basis van de opbrengst- en areaalgegevens in 2011 van het CBS en fosforgehaltes van de geoogste hoofd- en bijproducten volgens Beukeboom (1996).

Tabel 4. **Fosforgebruiksnorm 2014 en 2015.**

Fosfaatklasse		Aandeel areaal (%)	Gebruiksnorm (kg P/P ₂ O ₅ per ha) ¹	
			2014	2015
Gras	Laag	20	44/100	44/100
	Neutraal	57	41/95	39/90
	Hoog	23	37/85	35/80
	Areaal gewogen gem		41/94	39/90
Bouwland	Laag	29	35/80	33/75
	Neutraal	33	28/65	26/60
	Hoog	38	24/55	22/50
	Areaal gewogen gem		29/66	27/61

¹ 1 kg P = 2.29 kg P₂O₅

Naast de fosforgebruiksnorm wordt de dierlijke mestgift tevens bepaald door de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest. Deze bedraagt 170 kg N per ha of, in geval van derogatie, 250 kg N per ha. De derogatie geldt alleen voor bedrijven met minimaal 70% grasland (vooral graasdierbedrijven). Omdat niet alle graasdierbedrijven derogatie aanvragen, wordt voor het volledige graasdierareaal (grasland + snijmaïs) uitgegaan van een lagere waarde dan 250 kg N per ha, namelijk 220 kg N per ha. Deze waarde is gebaseerd op berekeningen uitgevoerd in het kader van de Evaluatie Meststoffenwet 2012 voor het referentiejaar 2010 (Groenendijk et al., 2012). Voor akker- en tuinbouwland, waar doorgaans varkensdrijfmest wordt gebruikt met een relatief lage N/P-verhouding, is de fosforgebruiksnorm beperkend. Voor gras- en maïsland waar doorgaans runderdrijfmest wordt gebruikt met een hogere N/P-verhouding, is afhankelijk van het scenario, de stikstof- of de fosfornorm beperkend.

Mestacceptatie

De gebruiksnormen geven de wettelijk maximale hoeveelheid fosfor die met dierlijke mest, kunstmest en overige meststoffen per hectare aangevoerd mag worden. Voor bepaling van het mestoverschot in een bepaalde regio is tevens de acceptatiegraad van belang. De acceptatiegraad is gedefinieerd als het deel van de totale toegestane fosforbemesting dat wordt aangevoerd met dierlijke mest.

Voor in akkerbouwgebieden op de kleigrond wordt wegens landbouwkundige redenen naast dierlijke mest tevens kunstmest gebruikt. Verder worden ook overige organische meststoffen gebruikt (zoals schuimaarde van de suikerindustrie en GFT-compost).

Met betrekking tot de acceptatiegraad zijn de volgende aannames gedaan:

- Voor de toegepaste overige organische meststoffen zijn de geregistreerde hoeveelheden voor 2011 gebruikt (CBS, 2011). Deze hoeveelheid is volledig toebedeeld aan het akker- en tuinbouwland en is naar rato van het akker- en tuinbouwareaal verdeeld over de regio's.
- Voor grasland, snijmaïs en akker- en tuinbouwland (AT-land) op zand is vervolgens de gebruiksruijmt zoe veel mogelijk opgevuld met dierlijke mest op basis van de fosforgebruiksnorm en de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest. Voor AT-land op klei is uitgegaan van een acceptatiegraad van mestfosfor van 70%. Deze is gebaseerd op een gemiddeld gebruik van 45 kg P₂O₅ per ha op klei akkerbouwbedrijven in het Landelijk Meetnet Mestbeleid in 2009-2010. Aangenomen is dat het gebruik in de periode 2014-2015 op hetzelfde niveau ligt.
- Na de toedeling van dierlijke mest en de overige organische meststoffen kan de resterende plaatsingsruimte worden berekend. Deze kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor kunstmest.

2.4 Berekening te verwerken hoeveelheid mest

Per regio wordt per scenario eerst berekend hoeveel mestfosfor moet worden verwerkt. Dit is gedaan door de totale fosforexcretie van alle diersoorten te sommeren en daarvan de totale fosforgebruiksruimte (som van gras, snijmaïs en akker- en tuinbouw) daarvan af te trekken. Vervolgens zijn op dat berekende overschot de verplichte mestverwerkingspercentages toegepast (scenario's WET 2014 en WET 2015). Bij scenario EVW is de hoeveelheid te verwerken fosfor gelijk aan alle niet in Nederland plaatsbare mestfosfor.

Bovenstaande berekeningswijze van het mest-P-overschot gaat eraan voorbij dat ook in regio's zonder overschot de aanwezige varkens- en kippenbedrijven vaak wel een overschot hebben doordat ze weinig tot geen grond hebben. Naar verwachting kunnen deze bedrijven ook geen gebruik maken van de vrijstelling van mestverwerking via regionale afzet naar landbouwbedrijven binnen 20 km, omdat deze alleen geldt voor bedrijven met een mestoverschot lager dan 25% van de totale productie. Omdat de studie zich vooral richt op de plaatsbaarheid van de geproduceerde mineralenconcentraten en dunne fracties in de overschotsgebieden wordt dit buiten beschouwing gelaten.

Vervolgens wordt het berekende regionale overschot dat verwerkt moet worden, toebedeeld aan mestsoorten (rund, varken en pluimvee). Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Rundermest wordt alleen verwerkt als excretie door rundvee hoger is dan wettelijke fosforgebruiksruimte op gras- en snijmaïsland. Hierbij is er gemakshalve van uitgegaan dat alle snijmaïs op melkveebedrijven wordt geteeld.
- De resterende te verwerken fosfor is verdeeld over varkens- en pluimveemest op basis van de excretie bij deze diersoorten. De vereenvoudiging die hierbij gehanteerd is, dat er geen land is gekoppeld aan de varkens- en pluimveebedrijven. Hierdoor wordt alle geproduceerde mest als overschotsmest aangemerkt waarop de verplichte percentages worden toegepast. Dat klopt niet helemaal, omdat varkens- en pluimveebedrijven vaak nog wel enige grond hebben. Het is echter moeilijk te achterhalen welk land bij welk bedrijfstype hoort.
- Bij de eerste twee scenario's (WET 2014 en WET 2015) is uitgegaan van een 'schot' tussen enerzijds pluimveemest en anderzijds runder- en varkensmest. Dat betekent dat rundvee- en varkenshouders hun mestverwerkingsplicht niet kunnen overdragen naar bijvoorbeeld pluimveehouders. Bij scenario 3 (EVW) moet er in veel gevallen meer mest worden verwerkt dan wettelijk noodzakelijk volgens de verplichte percentages in het Vijfde Nitraatactieprogramma. Daarbij is voor het wettelijk verplichte deel (hierbij uitgegaan van percentages voor 2015) uitgegaan van een schot tussen pluimveemest en runder-/varkensmest. Vervolgens wordt van de resterende te verwerken hoeveelheid mest-P eerst alle pluimveemest verwerkt en dan de runder-/varkensmest.

Gehanteerde verwerkingsmethoden

Bij kippenmest wordt uitgegaan van verbranding en export van de hierbij ontstane assen of directe export van onbewerkte mest. Voor deze studie is dat niet zo van belang, omdat we vooral kijken naar de drijfmest (rundvee en varkens). Hierbij wordt uitgegaan van mestscheiding waarbij onderscheid is gemaakt tussen high-tech en low-tech scheiding. Bij high-tech scheiding is uitgegaan van productie van mineralenconcentraten op basis van omgekeerde osmose. Voor low-tech scheiding gaat het om een eenvoudige mechanische scheiding (vijzelpers) die op het erf plaatsvindt. Voor de hoeveelheid mest die wettelijk verplicht moet worden verwerkt is uitgegaan van high-tech scheiding (scenario's WET 2014 en WET 2015). In scenario 3 (EVW) zal in veel gevallen meer mest moeten worden verwerkt dan wettelijk verplicht. In dat geval is ook uitgegaan van high-tech verwerking, maar is aanvullend nagegaan wat de effecten zijn als het niet-wettelijke deel (extra te verwerken boven de verplichte percentages van 2015) wordt verwerkt met een low-tech scheiding.

In de studie gaan we er vanuit dat alle overschotsdrijfmest wordt gescheiden. In werkelijkheid zal waarschijnlijk een deel van de overschotsdrijfmest onbewerkt worden geëxporteerd. De studie geeft dus aan wat er maximaal aan mestbewerking producten uit bewerkte runder- en varkensdrijfmest wordt geproduceerd bij de verschillende scenario's.

In geval van mestscheiding van runder- en varkensmest moet altijd meer mest worden verwerkt dan strikt noodzakelijk op basis van de hoeveelheid te verwerken fosfor. Dit komt, omdat bij de scheiding niet alle

fosfor in de dikke fractie terechtkomt. Hoeveel mest er moet worden verwerkt om een bepaalde hoeveelheid fosfor in de dikke fractie te krijgen, hangt van het scheidingsrendement (percentage van de ingaande mestfosfor die in de dikke fractie terechtkomt). In Tabel 5 is aangegeven welke rendementen zijn gebruikt in deze studie.

De hoeveelheid dunne fracties en de hoeveelheid stikstof, fosfor en kalium daarin, zijn berekend op basis van de verdeling van massa en mineralen over de mestscheidingsproducten. In Tabel 5 zijn de gehanteerde kengetallen weergegeven.

Tabel 5. **Kengetallen met betrekking tot verdeling van massa en nutriënten over de verschillende scheidingsproducten bij high tech en low tech scheiding (bron: Hoeksma et al., 2012; Schröder et al., 2009).**

Methode	Product	Verdeling (%)			
		Massa	Stikstof	Fosfor	Kalium
High Tech (omgekeerde osmose)	Vaste fractie	20	45	95	19
	Mineralenconcentraat	40	53	5	80
	Permeaat	40	2	0	1
Low tech (vijzelpers)	Vaste fractie	25	28	38	22
	Dunne fractie	75	72	62	78

De hoeveelheden toe te dienen dunne fractie/mineralenconcentraat is uitgedrukt in kg N per ha. Hierbij zijn de in Tabel 6 vermelde stikstof- en fosforgehalten gehanteerd voor de onbewerkte runder- en varkensdrijfmest. Op basis van deze gehalten en de scheidingskengetallen (Tabel 5) kan de hoeveelheid en samenstelling van de dunne fractie/mineralenconcentraat worden berekend.

Tabel 6. **Stikstof- en fosforgehalten van onbewerkte rundvee- en varkensdrijfmest (Bron: www.bemestingsadvies.nl).**

Mestsoort	Stikstof kg/ton	Fosfor kg/ton
Rundvee	4,10	0,65
Varkens	7,10	2,01

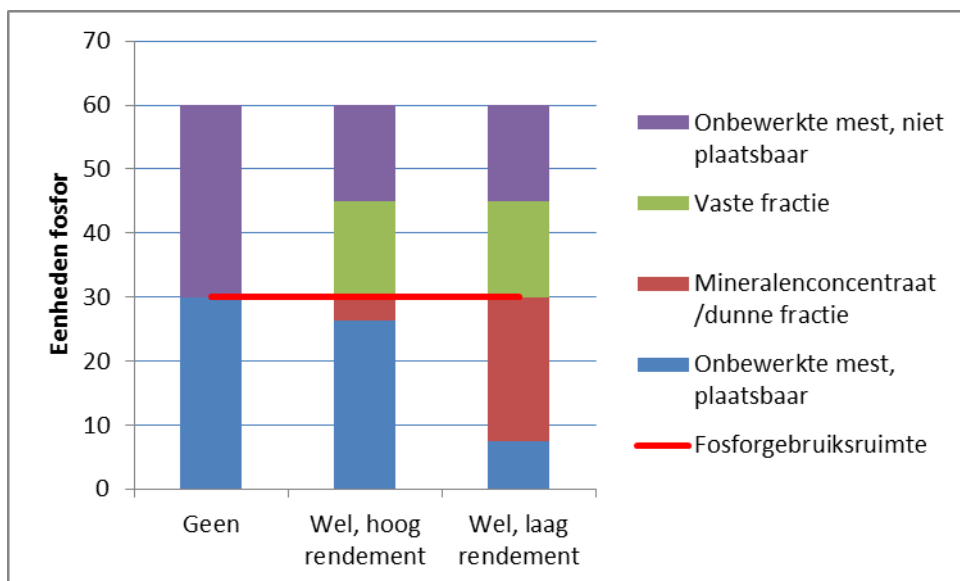
2.5 Verdeling mestproducten

In geval van verplichte mestverwerking is er in de regio de beschikbaarheid van diverse mestproducten. Dit betreft vaste fractie, mineralenconcentraat, dunne fractie en onbewerkte mest. Aan al deze producten moet een bestemming worden toegekend. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De vaste fractie wordt geëxporteerd naar het buitenland.
- Het mineralenconcentraat/dunne fractie wordt zo veel mogelijk op het landbouwland in de betreffende regio toegediend. Het mineralenconcentraat/dunne fractie afkomstig van bewerkte rundermest gaat naar het melkveehouderijland (MVH-land, gras- en snijmaïslaan), het mineralenconcentraat afkomstig van bewerkte varkensmest naar het AT-land. De resterende fosforruimte wordt gebruikt voor onbewerkte mest en, in geval van AT-land, overige organische meststoffen. De resterende niet plaatsbare onbewerkte mest wordt geëxporteerd naar niet-overschotsgebieden.
- Wat betreft de pluimveemest is ervanuit gegaan dat deze in alle scenario's volledig wordt afgevoerd waardoor al het AT-areaal kan worden benut voor de plaatsing van de varkensmestproducten. Dit is gedaan, omdat los van verplichte mestverwerking wordt verwacht dat op korte termijn alle kippenmest wordt verwerkt (export, verbranding).

In Figuur 2 is een schematisch rekenvoorbeeld gegeven hoe de bestemming van de mestproducten in een bepaald scenario is bepaald. Basis is de toegestane fosforbemesting (gebruiksruimte, rode lijn). Onder de rode lijn is aangegeven hoeveel fosfor met de verschillende producten op het eigen land kan worden toegediend, boven de rode lijn hoeveel fosfor met welke producten elders (akkerbouwgebied Nederland, buitenland) moet worden afgezet.

In dit voorbeeld wordt er in een regio 60 eenheden fosfor geproduceerd (excretie) waarvan er 30 eenheden kunnen worden geplaatst op het landbouwland. In een situatie zonder mestbewerking (staaf "Geen" in Figuur 2) moeten er dan 30 eenheden fosfor elders worden afgezet. In de volgende twee staven is de situatie weergegeven waarin 50% van het mestoverschot moet worden verwerkt ($= 0.5 \cdot 30 = 15$ eenheden fosfor) bij respectievelijk een hoog en een laag fosforscheidingsrendement (bij de scheiding komt respectievelijk 80 en 40% van de fosfor in de ingaande mest terecht in de vaste fractie). In beide gevallen komen er 15 eenheden fosfor in de vaste fractie terecht die buiten de Nederlandse landbouw moet worden afgezet. Het mineralenconcentraat/dunne fractie wordt binnen de regio toegediend en bevat 4 en 23 eenheden fosfor bij respectievelijk het hoge en lage scheidingsrendement. Vervolgens is de resterende fosforruimte (respectievelijk 26 en 7 eenheden fosfor) opgevuld met onbewerkte mest. In beide situaties moet er nog 15 eenheden fosfor via onbewerkte mest elders worden afgezet. Deze hoeveelheid wordt niet beïnvloed door het scheidingsrendement. Dat komt, omdat er meer mestfosfor moet worden verwerkt dan er met de vaste fractie wordt afgevoerd. Dit verschil is gelijk aan de hoeveelheid fosfor in het mineralenconcentraat/dikke fractie.



Figuur 2. Voorbeeld van verdeling mestproducten bij wel- en geen mestbewerking op basis van fosfor.

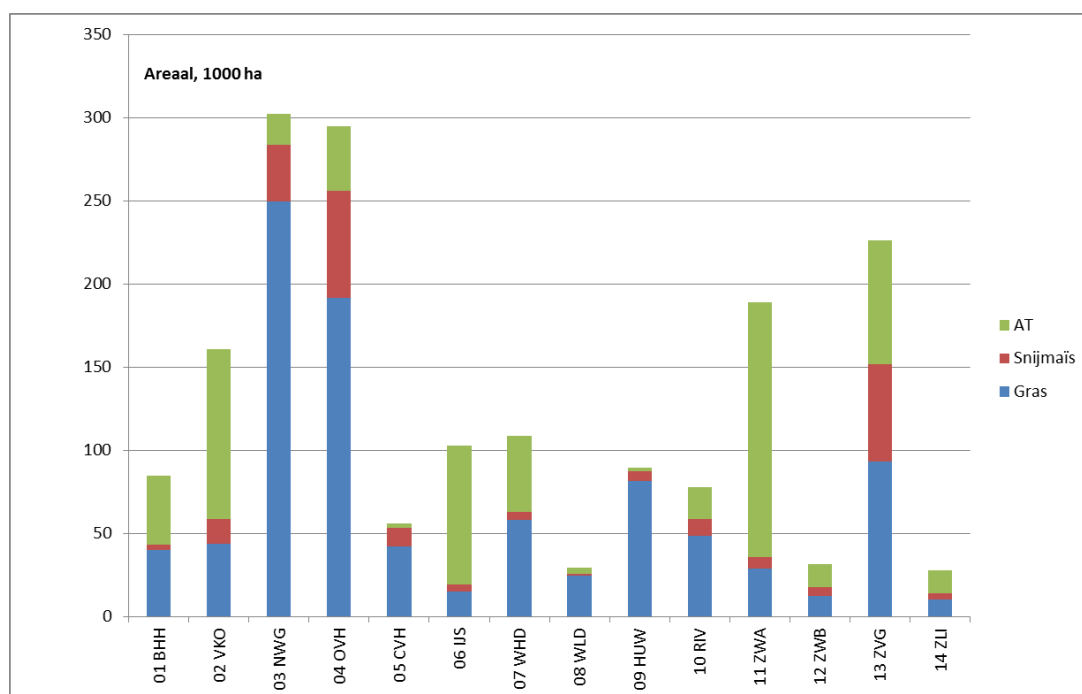
3 Resultaten

3.1 Regionale fosforoverschotten

3.1.1 Arealen

Figuur 3 geeft voor de 14 landbouwregio's een overzicht van het areaal grasland, snijmaïs en akker- en tuinbouw in 2011. De totale arealen in Nederland bedragen respectievelijk 939.000 ha, 230.000 ha en 613.000 ha.

Typische akkerbouwgebieden zijn het Zuidwestelijk Akkerbouwgebied (11 ZWA), de IJsselmeerpolders (06 IJS), de Veenkoloniën (02 VKO) en De Bouwhoek/Hogeland (01 BHH). Gebieden met veel melkveehouderij (grasland en snijmaïs) zijn het Noordelijk, Centraal, Oostelijk en Zuidelijk Veehouderijgebied (03 NWG, 04 OVH, 05 CVH, 13 ZVG) en de veenweideregio's (08 WLD en 09 HUW).

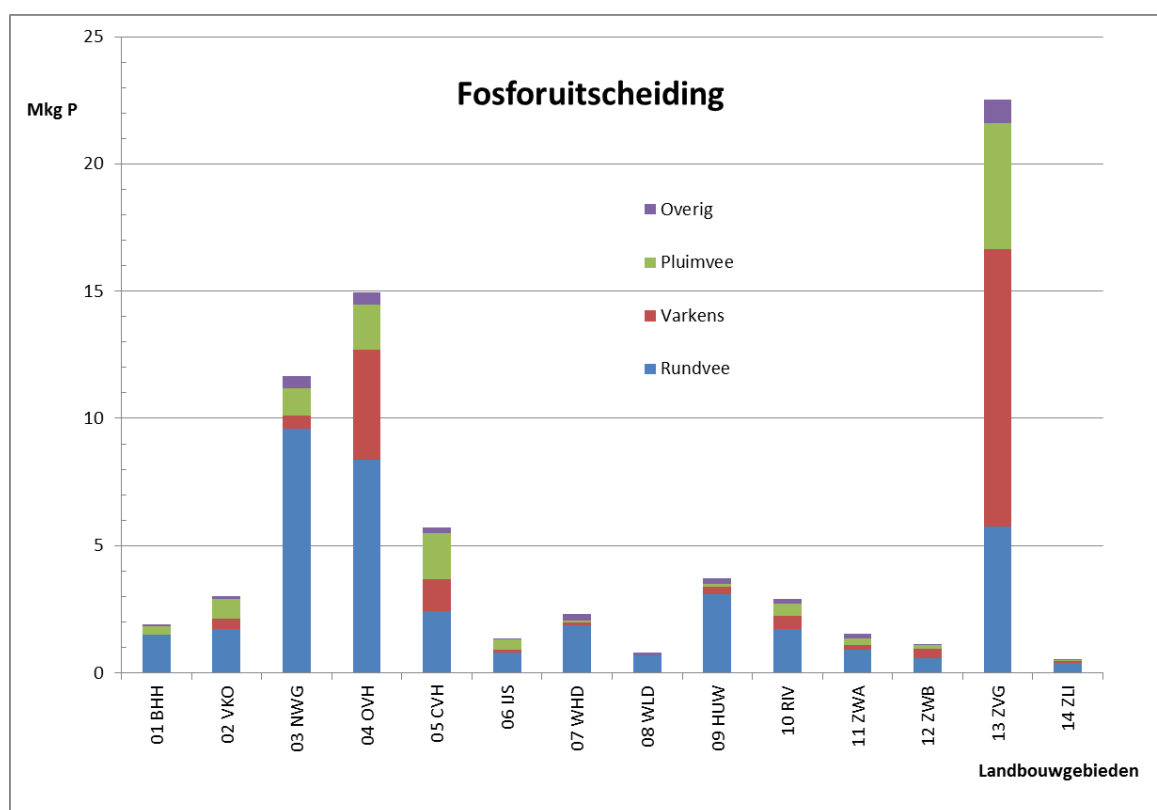


Figuur 3. **De arealen (x1000 ha) AT (akkerbouw en tuinbouw), snijmaïs en grasland in de 14 landbouwgebieden in 2011 (CBS, 2011).**

3.1.2 Mestproductie

In Figuur 4 is voor de landbouwgebieden de mestproductie per diersoort weergegeven (uitgedrukt in 1000 kg P). De hoogste productie vindt plaats in de veehouderijgebieden (Zuidelijk Veehouderijgebied, 13 ZVG; Noordelijk Weidegebied, 03 NWG; Oostelijk Veehouderijgebied, 04 OVH; Centraal Veehouderijgebied, 05 CVH). De varkens- en pluimveemestproductie vindt vooral plaats in het Oostelijk en met name het Zuidelijk Veehouderijgebied. In het Noordelijk Weidegebied en het Oostelijk Veehouderijgebied wordt een groot deel van de nationale productie aan rundveedrijfmest gerealiseerd.

De totale landelijke fosforexcretie in 2011 bedraagt 74 Mkg P waarvan 39, 19 en 12 Mkg P afkomstig is van respectievelijk rundvee, varkens en pluimvee. Door de maatregelen uit het convenant tussen NEVEDI en LTO (zie paragraaf 2.3) daalt de landelijke fosforexcretie naar 70 Mkg P (scenario WET 2014) en 68 Mkg P (scenario's WET 2015 en EVW).



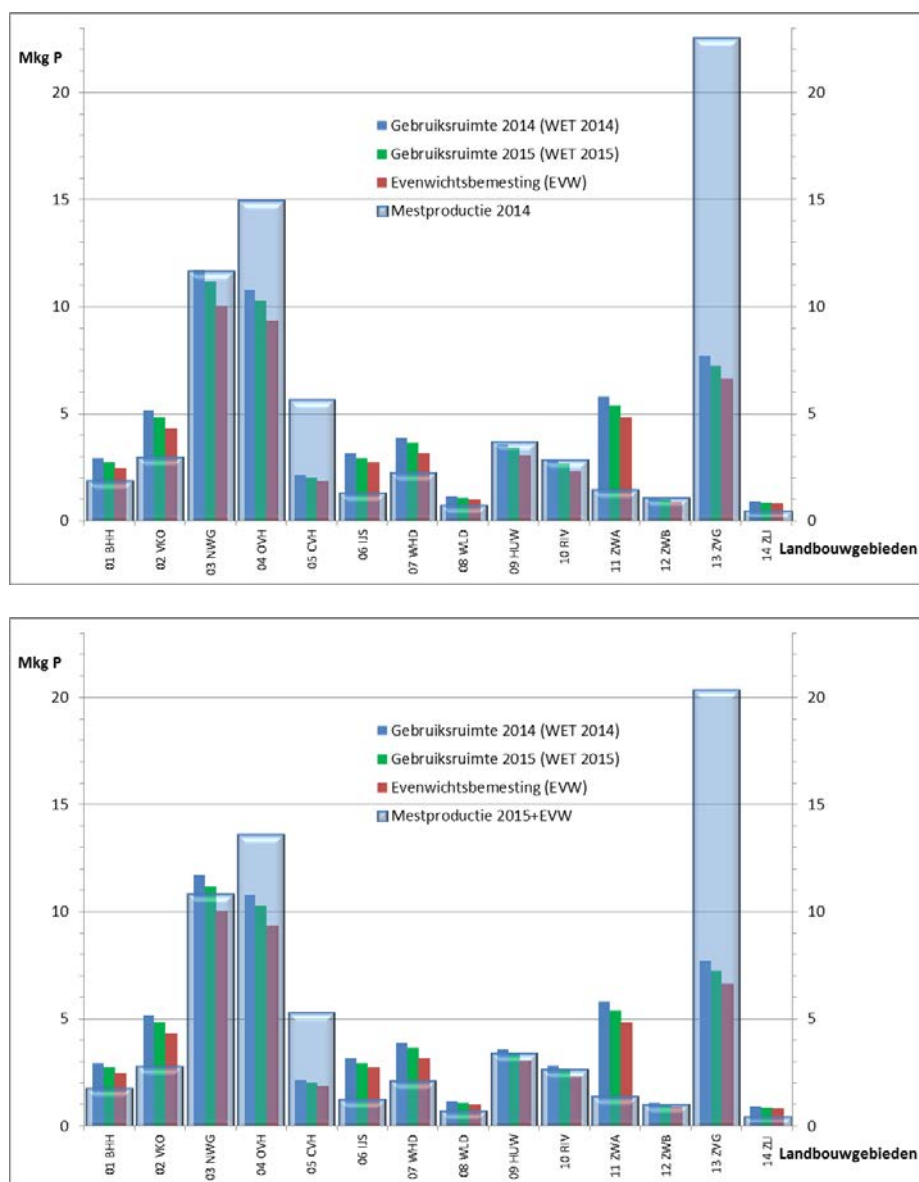
Figuur 4. De uitscheiding van fosfor via mest (Mkg P) per diersoort (overig = schapen, geiten, paarden, pony's, konijnen en pelsdieren) in 2011 (CBS, 2011).

3.1.3 Mestproductie en maximaal toegestane fosforaanvoer

In Figuur 5 is de mestproductie vergeleken met de maximaal mogelijke fosforaanvoer op landbouwland in de drie scenario's. Dit betreft de fosforgebruiksruimte voor 2014 en 2015 (gebruiksnorm 2014 en 2015 x gewasareaal, scenario WET 2014 en WET 2015) en de aanvoer overeenkomend met de afvoer van fosfor met geoogst product (scenario EVW).

De figuur laat het bekende beeld zien van een mestoverschot in de veehouderijgebieden en een tekort in akker- en tuinbouwgebieden. Het grootste overschot wordt gerealiseerd in het Zuidelijk Veehouderijgebied (13 ZVG), het grootste tekort in het Zuidwestelijk Akkerbouwgebied (11 ZVA).

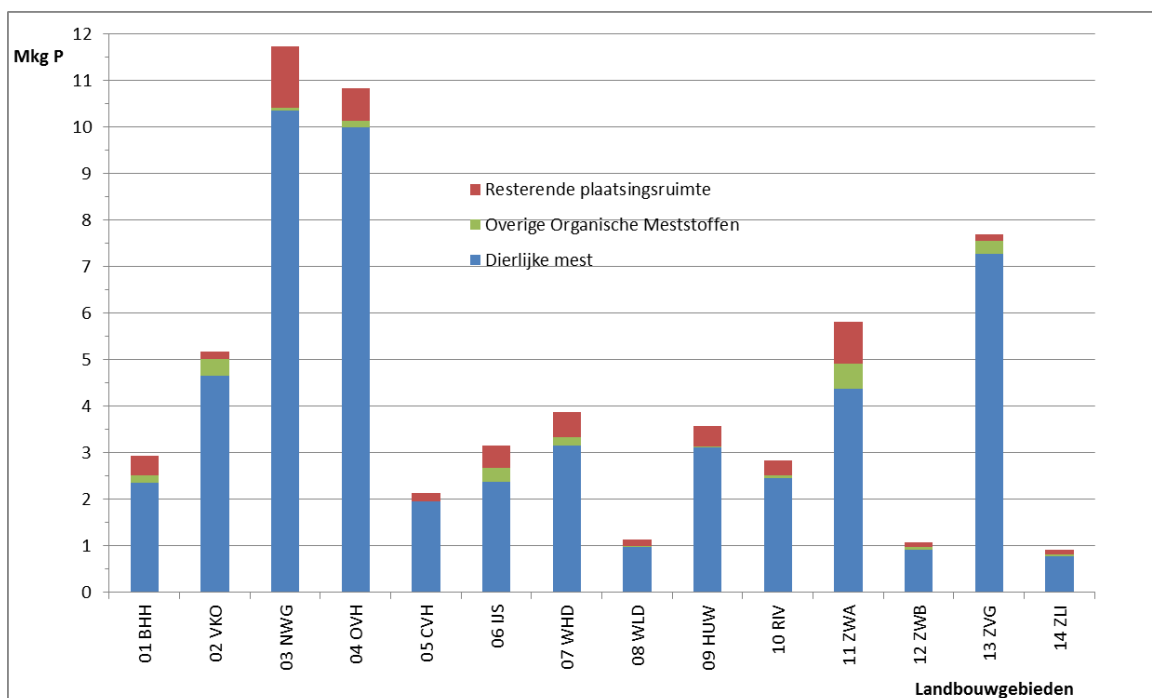
Bij de fosforgebruiksnormen voor 2014 en 2015 kan in alle gebieden meer fosfor worden aangevoerd (de gebruiksruimte) dan met de oogst van gewassen wordt afgevoerd (vergelijk blauwe/groene staaf met rode staaf).



Figuur 5. De mestproductie (boven: niveau bij scenario WET 2014, onder: niveau bij scenario WET 2015 en EVW) en de fosforgebruiksruimte bij de scenario's WET 2014, WET 2015 en EVW voor de 14 landbouwgebieden.

In Figuur 6 is weergegeven hoe de fosforgebruiksruimte is verdeeld over dierlijke mest en overige organische mest. Daarnaast is de resterende ruimte weergegeven die bijvoorbeeld kan worden gebruikt voor kunstmest. Dit is gedaan voor het scenario WET 2014. Voor de andere twee gebruiksnormscenario's (WET 2015 en EVW) is het beeld vergelijkbaar, wel is het niveau lager.

Zoals eerder aangegeven zijn de overige organische meststoffen volledig toebedeeld aan het akker- en tuinbouwland. Opvallend is dat in de veehouderijgebieden, ondanks het mestoverschot, nog steeds plaatsingsruimte over is. Dit komt, doordat ervan uitgegaan is dat de derogatienorm (maximaal 250 kg N per ha uit dierlijke mest) niet volledig wordt benut. Hierdoor beperkt de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest de mestaanvoer en wordt de gebruiksruijme voor fosfor niet volledig benut. Bij de scenario's WET 2014 en EVW is dit minder of niet meer het geval, omdat dan vooral de fosforgebruiksnorm de plaatsingsruimte bepaalt.

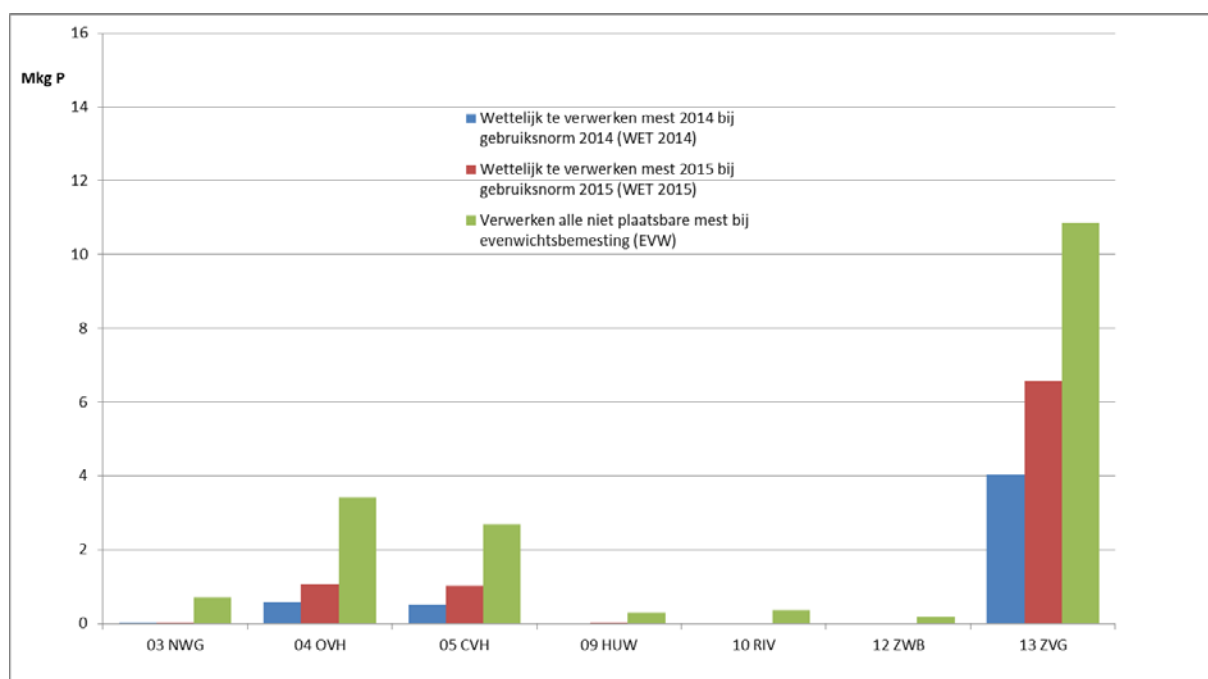


Figuur 6. De berekende hoeveelheid toegediende mest, overige organische meststoffen en resterende fosforplaatsingsruimte per landbouwgebied bij de fosfor en stikstof gebruiksnormen van 2014 (scenario WET 2014), rekening houdend met een acceptatiegraad voor dierlijke mest van 70% voor akker- en tuinbouw op kleigronden en 100% op de overige gronden.

3.2 Plaatsingsruimte mineralenconcentraten en dunne fracties

3.2.1 Hoeveelheid te verwerken mest

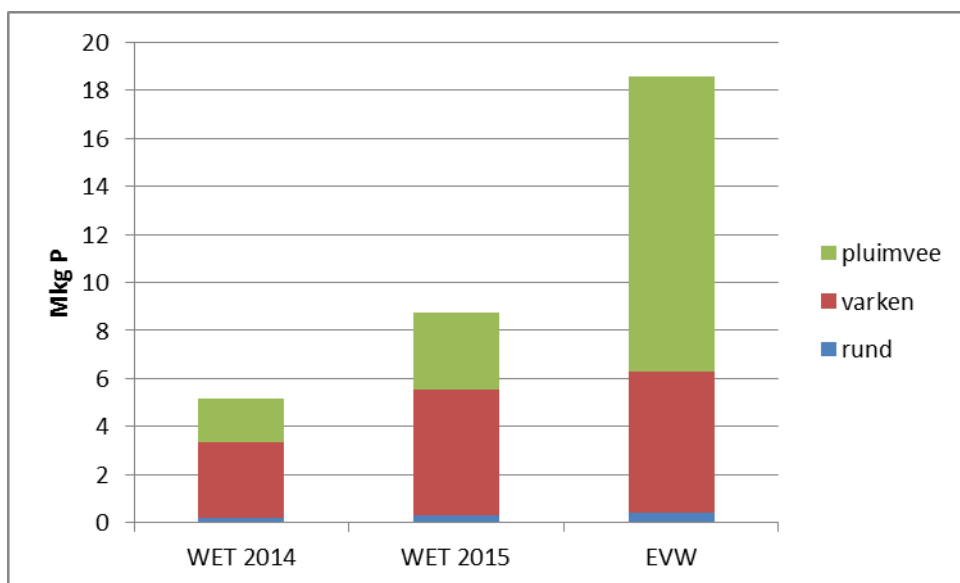
In de in deze studie gehanteerde rekensystematiek is er in zeven gebieden sprake van een mestoverschot en moet er afhankelijk van het scenario een bepaalde hoeveelheid mest worden verwerkt (Figuur 7). Dit is vooral het geval voor het Zuidelijk, Oostelijk en Centraal veehouderijgebied. Op landelijk niveau moet er bij deze twee scenario's respectievelijk 5 en 9 Mkg mest-P worden verwerkt. Voor het scenario met evenwichtsbemesting stijgt deze hoeveelheid naar 19 Mkg P. De meeste mest moet worden verwerkt in het Zuidelijk Veehouderijgebied. Van de landelijke hoeveelheid te verwerken mest moet bij de scenario's WET 2014 en WET 2015 circa 75% plaatsvinden in het Zuidelijk Veehouderijgebied, bij het scenario EVW is dat bijna 60%.



Figuur 7. **Hoeveelheid te verwerken mestfosfor (Mkg P) bij de drie scenario's (WET 2014, WET 2015 en EVW).**

In Figuur 8 is de verdeling van de hoeveelheid te verwerken mestfosfor over de mestsoorten weergegeven op landelijk niveau. Voor de scenario's WET 2014 en WET 2015 bedraagt het aandeel runder-, varkens- en pluimveemest in de totale hoeveelheid te verwerken mest respectievelijk 5%, 60% en 35%. Bij scenario EVW stijgt het aandeel pluimveemest in de totale hoeveelheid te verwerken mest tot circa 65% en daalt het aandeel varkensmest tot circa 30%. Dit komt, omdat in dit scenario bij het bovenwettelijke deel niet uitgegaan is van een schot tussen pluimveemest en runder/varkensmest. Dat betekent dat voor het bovenwettelijke deel eerst alle beschikbare kippenmest wordt verwerkt en dan pas de runder- en varkensmest. Hierdoor stijgt de hoeveelheid te verwerken varkensmest minder sterk dan op basis van de totale hoeveelheid te verwerken mest (Figuur 7) zou worden verwacht. In dit scenario wordt alle pluimveemest verwerkt.

Wanneer bovengenoemde hoeveelheden worden afgezet tegen de mestproductie betekent dit dat van de geproduceerde varkens- en pluimveemest circa 20 en 15% (scenario WET 2014), 35 en 25% (scenario WET 2015) en 35 en 100% (scenario EVW) moet worden verwerkt. Van de geproduceerde rundermest hoeft in alle scenario's maar 1% te worden verwerkt.



Figuur 8. **Landelijke hoeveelheid te verwerken mestfosfor (Mkg P) bij de drie scenario's (WET 2014, WET 2015 en EVW) verdeeld over de drie mestsoorten.**

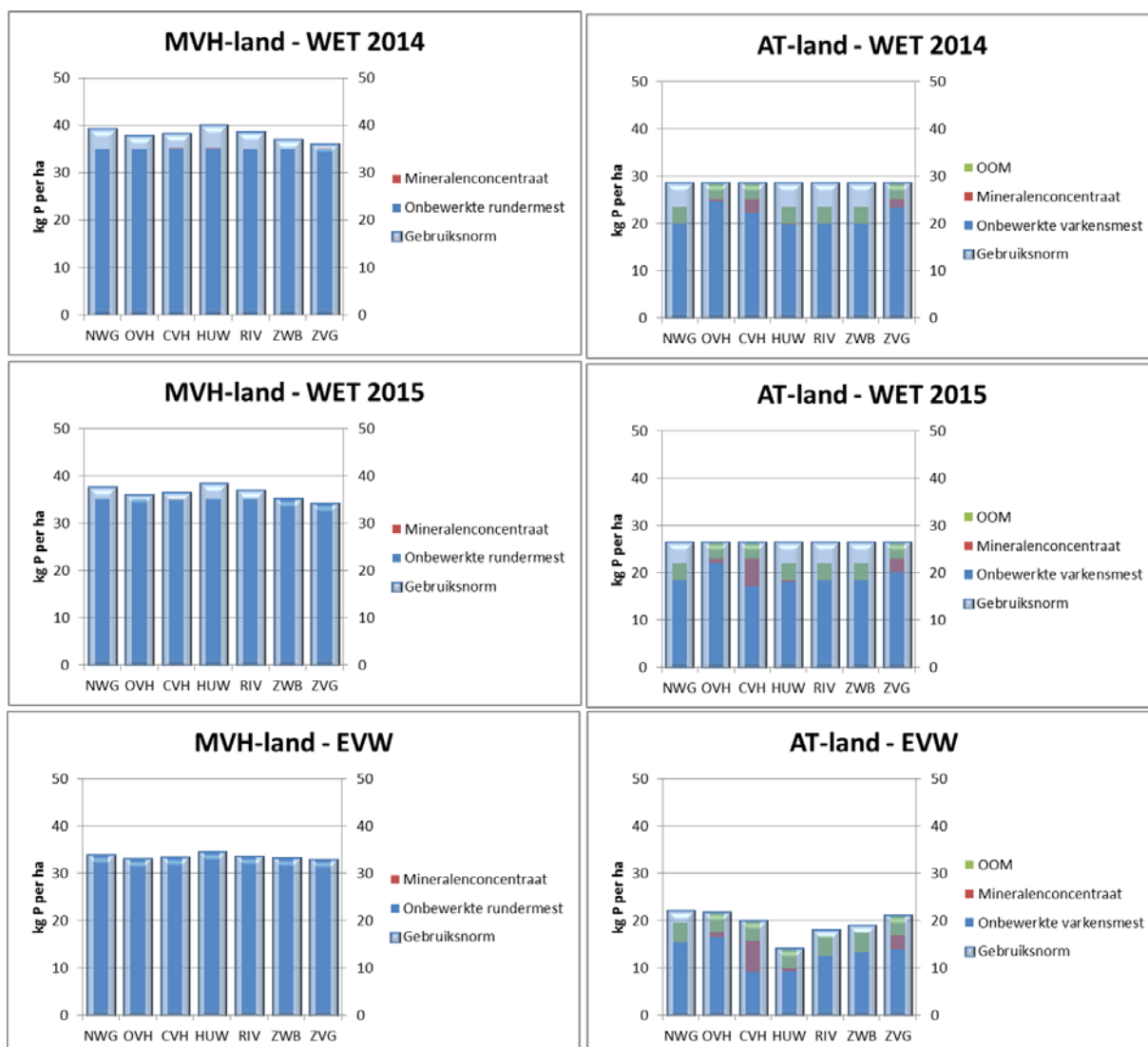
3.2.2 Productie van mineralenconcentraat

Voor de plaatsing van mineralenconcentraten in het overschotsgebied is van belang hoeveel fosfor en stikstof (totaal en werkzaam) hiermee wordt aangevoerd en hoe zich dat verhoudt met de aanvoer via andere meststoffen (onbewerkte mest en overige organische meststoffen) en de gebruiksnorm. Dit is in kaart gebracht door alle geproduceerde mineralenconcentraten toe te dienen op landbouwwand van het betreffende overschotsgebied en vervolgens te kijken in hoeverre dit past binnen de gebruiksnormen. Zoals eerder aangegeven zijn de mineralenconcentraten afkomstig van rundermest op het MVH-land toegediend en die afkomstig van varkensmest op het AT-land. Hierbij is het niveau van de totale fosforaanvoer (afhankelijk van het scenario is dit de fosforgebruiksnorm of N-totaalnorm dierlijke mest) in een situatie zonder mestbewerking als basis genomen. In geval van mestbewerking is de aanvoer van fosfor via onbewerkte mest verminderd met een hoeveelheid die gelijk is aan de hoeveelheid fosfor in het mineralenconcentraat. Dit om ruimte te maken voor het mineralenconcentraat (zie voor verdere uitleg systematiek paragraaf 2.5).

In Figuur 9 is voor zowel het MVH-land als het AT-land de hoeveelheid toegediende fosfor in onbewerkte mest, mineralenconcentraten en overige organische meststoffen weergegeven wanneer alle geproduceerde mineralenconcentraten op het landbouwwand worden toegediend. Tevens is de maximaal toegestane aanvoer van fosfor weergegeven volgens de gebruiksnorm.

Bij alle drie scenario's past de totale aanvoer van fosfor binnen de gebruiksnorm. Dat is een logische uitkomst, omdat in de gehanteerde rekensystematiek de fosfor in het mineralenconcentraat is uitgewisseld met de die in onbewerkte mest.

Uit de figuur blijkt verder dat de fosforgebruiksruijnte op het MVH-land niet volledig wordt benut bij scenario's WET 2014 en WET 2015. Dit komt, omdat in deze scenario's de N-gebruiksnorm voor dierlijke mest de aanvoer beperkt en niet de fosforgebruiksnorm. Op het AT-land in de kleigebieden wordt de fosfornorm ook niet volledig benut, omdat daar een mestacceptatiegraad van 70 i.p.v. 100% is gehanteerd.



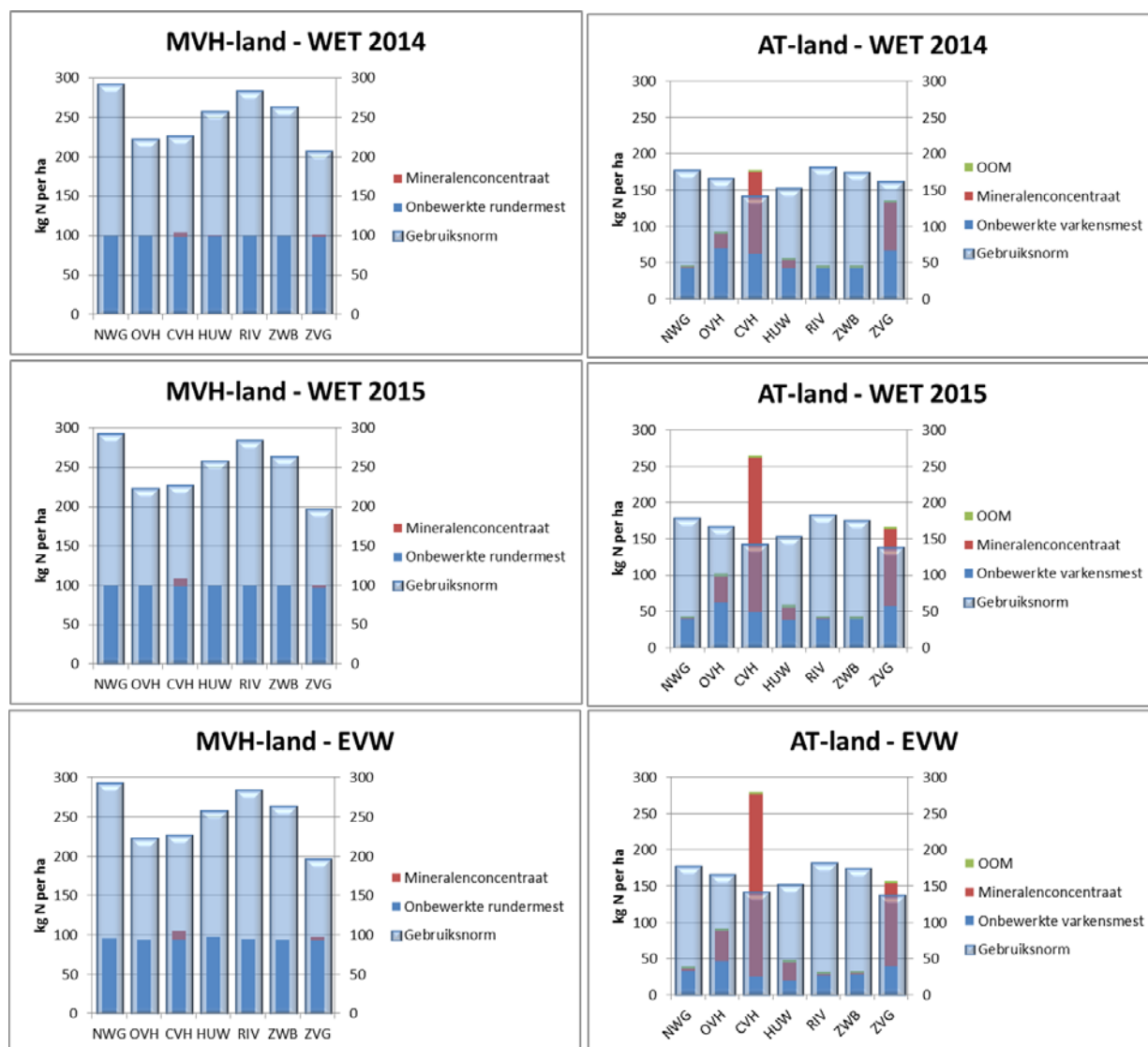
Figuur 9. **Hoeveelheid toegestane en toegediende fosfor met onbewerkte mest, mineralenconcentraat en overige organische meststoffen (OOM) (kg P per ha) op zowel het MVH- als AT-land bij de drie scenario's (WET 2014, WET 2015 en EVW).**

In Figuur 10 is de hoeveelheid toegestane (volgens stikstofgebruiksnorm) en toegediende werkzame stikstof in onbewerkte mest, mineralenconcentraten en overige organische meststoffen weergegeven wanneer alle geproduceerde mineralenconcentraten op het landbouwland worden toegediend.

In twee regio's (CVH en ZVG) moet rundermest worden verwerkt. De hoeveelheid mineralenconcentraat die hierbij ontstaat (maximaal 5-10 kg werkzame N per ha MVH-land) is eenvoudig te plaatsen op het MVH-land. Varkensmest moet vooral worden verwerkt in de regio's OVH, CVH en ZVG. De hoeveelheid mineralenconcentraat die in deze regio's hierbij ontstaat bedraagt 20-110 kg N per ha AT-land (scenario WET 2014), 35-215 kg N per ha AT-land (scenario WET 2015) en 40-250 kg N per ha AT-land (scenario EVW).

Voor de regio's CVH (alle drie scenario's) en ZVG (scenario's WET 2015 en EVW) is er op het AT-land onvoldoende plaatsingsruimte. In Tabel 7 is aangegeven hoeveel van deze niet op AT-land te plaatsen N nog op het MVH-land in dezelfde regio kan worden afgezet. Voor een goed vergelijk zijn de hoeveelheden nu weergegeven per regio en niet per ha. De ruimte op het MVH-land hangt af van de resterende ruimte voor werkzame N en de fosforgebruiksnorm. De laatste is in alle betreffende situaties beperkend. Voor de regio

CVH betekent dit dat bij de scenario's WET 2014 en WET 2015 er nog voldoende ruimte is voor toediening van het varkensmest-mineralenconcentraat op MVH-land. Voor het scenario EVW is er als gevolg van de lagere fosforgebruiksruimte geen ruimte meer voor extra varkensmest-mineralenconcentraat op het MVH-land. Dat geldt ook voor de regio ZVH voor zowel de scenario's WET 2015 en EVW.



Figuur 10. Hoeveelheid toegestane en toegediende werkzame N met onbewerkte mest, mineralenconcentraat en overige organische meststoffen (OOM) (kg N per ha) op zowel het MVH- als AT-land bij de drie scenario's (WET 2014, WET 2015 en EVW).

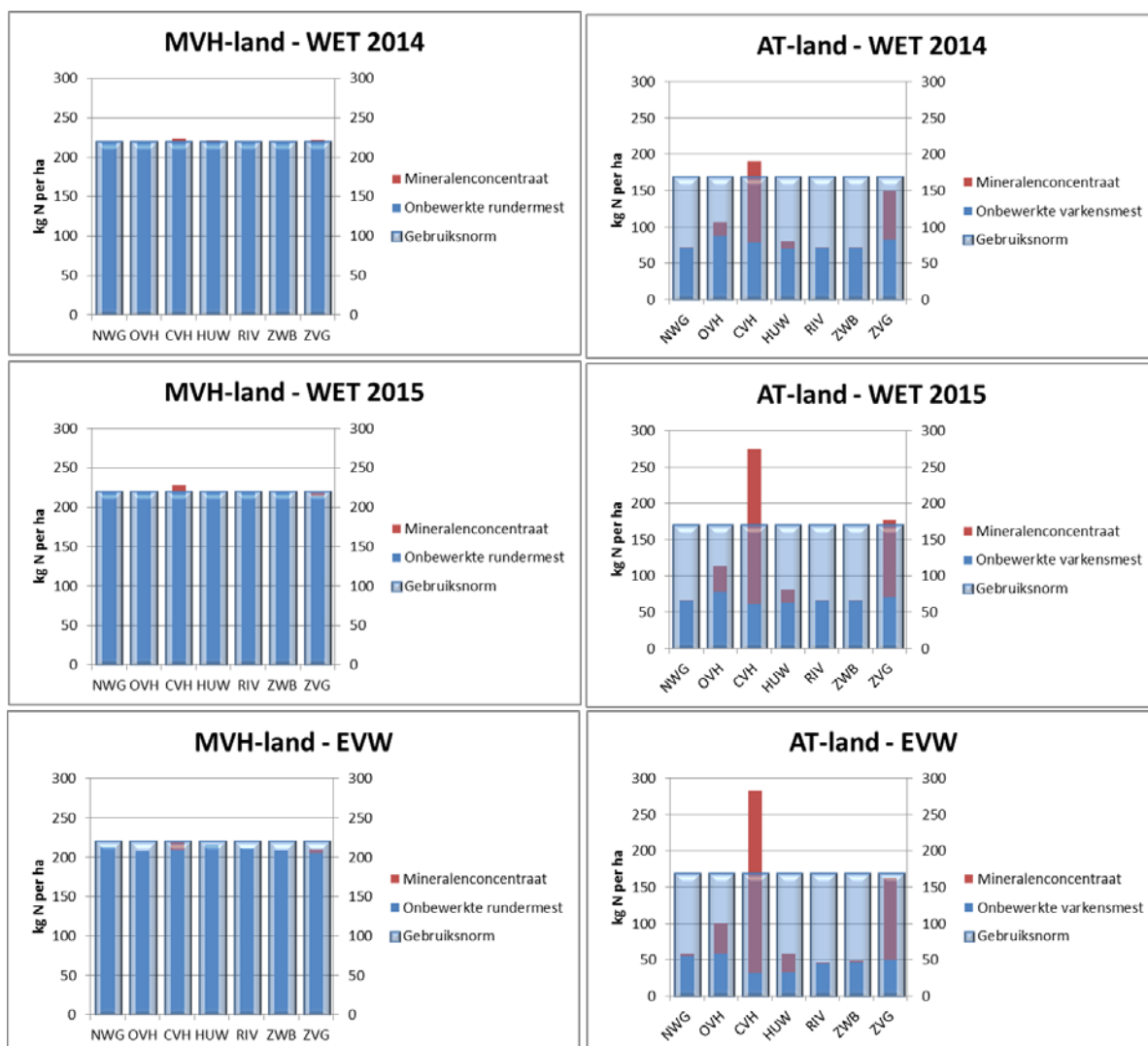
Tabel 7. **Niet plaatsbare hoeveelheid werkzame N in mineralenconcentraat van varkensmest op AT-land en de nog resterende ruimte op het MVH-land uitgedrukt in totale hoeveelheid werkzame N op gebiedsniveau (rekening houdend met zowel N-gebruiksnorm voor werkzame N als de fosforgebruiksnorm).**

Scenario: Regio:	WET 2014		WET 2015		EWV	
	CVH	ZVH	CVH	ZVH	CVH	ZVH
Niet te plaatsen mineralenconcentraat van varkensmest op AT-land, 1000 kg N	104		362	2130	404	1406
Resterende ruimte op MVH-land, 1000 kg N	6352		2681	0	0	0

De verschillen in gebruikruimte voor werkzame N tussen de scenario's WET 2014 en WET 2015/EWV zijn gering m.u.v. het zuidelijk veehouderijgebied. Dat komt omdat in het vijfde Nitraatactieprogramma vanaf 2015 in het zuidelijk zand- en lössgebied een korting van de N-gebruiksnorm voor uitspoelingsgevoelige akker- en tuinbouwgewassen en snijmaïs met 20% is voorzien.

Zoals eerder aangegeven is het beleidsvoornemen om de stikstof in mineralenconcentraten aan te merken als kunstmestvervanger, waarbij deze stikstof niet meer als stikstof van dierlijke oorsprong wordt gezien. Als dat wel het geval is, ontstaat het beeld zoals weergegeven in Figuur 11. In de regio's waarin rundermest moet worden verwerkt (CVH en ZVH) past het mineralenconcentraat in het scenario WET 2014 niet meer binnen de norm. Voor het scenario WET 2015 is dit alleen het geval voor de regio CVH. In het scenario EWV passen de mineralenconcentraten wel binnen de norm. Dat het bij de strengere scenario's beter past komt, omdat dan de fosforgebruiksnorm (i.p.v. de N-norm voor dierlijke mest) bepalend is voor de aanvoer van mest en er daardoor weer iets meer ruimte ontstaat voor aanvoer van N van dierlijke oorsprong.

Op het AT-land, waar vooral varkensmest wordt gebruikt, is, vanwege de lagere N/P-verhouding van deze mestsoort, de stikstofaanvoer uit dierlijke mest aanzienlijk lager en resteert er meer ruimte voor toepassing van mineralenconcentraten, ook als deze worden aangemerkt als dierlijke mest. Echter, in de regio's CVH (alle drie scenario's) en ZVH (scenario WET 2015) wordt de norm overschreden als alle mineralenconcentraten op het land in overschotsregio worden toegediend. Plaatsing op het MVH-land is vrijwel geen optie, omdat er vaak weinig ruimte meer is binnen de N-gebruiksnorm voor dierlijke mest en varkensmest-N niet onder de derogatie valt.



Figuur 11. Hoeveelheid toegestane en toegediende totale N van dierlijke oorsprong (onbewerkte mest en mineralenconcentraat, kg N per ha) op zowel het MVH- als AT-land bij de drie scenario's (WET 2014, WET 2015 en EVW).

3.2.3 Low tech mestscheiding

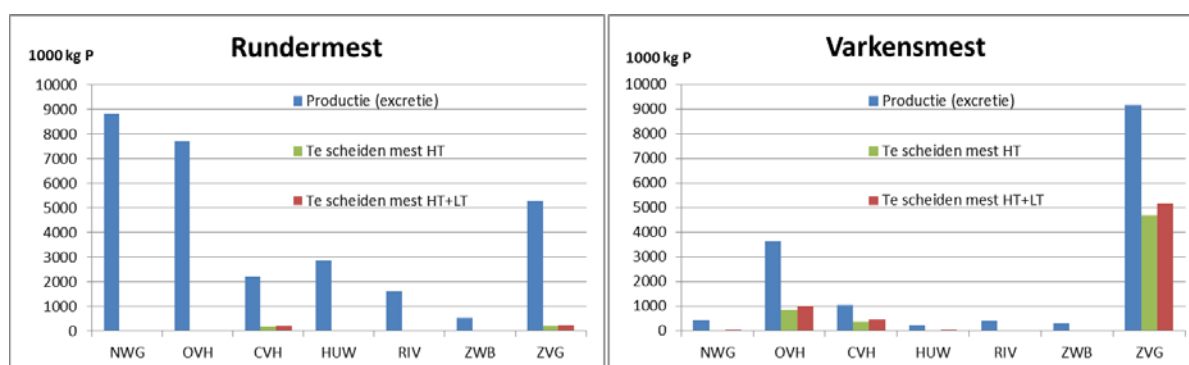
Zoals bleek in paragraaf 3.2.1 moet in scenario EVW meer mest worden verwerkt dan wettelijk verplicht (niveau 2015) om voldoende fosfor af te voeren met de dikke fractie om tot evenwichtsbemesting te komen. In de vorige paragraaf is bij dit scenario ervan uitgegaan dat alle te verwerken dunne mest high tech wordt verwerkt, dus ook het bovenwettelijke deel. Aanvullend hierop is ook een scenario bekeken waarin het bovenwettelijke deel wordt verwerkt met een low-tech-scheiding (vijzelpers). Met low-tech scheidingstechnieken blijft echter wel meer fosfor en (organische) stikstof achter in de dunne fractie, waardoor deze binnen het gebied mogelijk moeilijker is af te zetten.

In Figuur 12 is weergegeven hoeveel onbewerkte mest moet worden verwerkt bij een situatie waarin alle te verwerken runder- en varkensmest volledig high-tech wordt bewerkt en bij een situatie waarin alleen het wettelijke deel via high-tech scheiding wordt bewerkt en het niet-wettelijke deel via low-tech scheiding. Tevens is de totale hoeveelheid geproduceerde mest (=excretie) weergegeven.

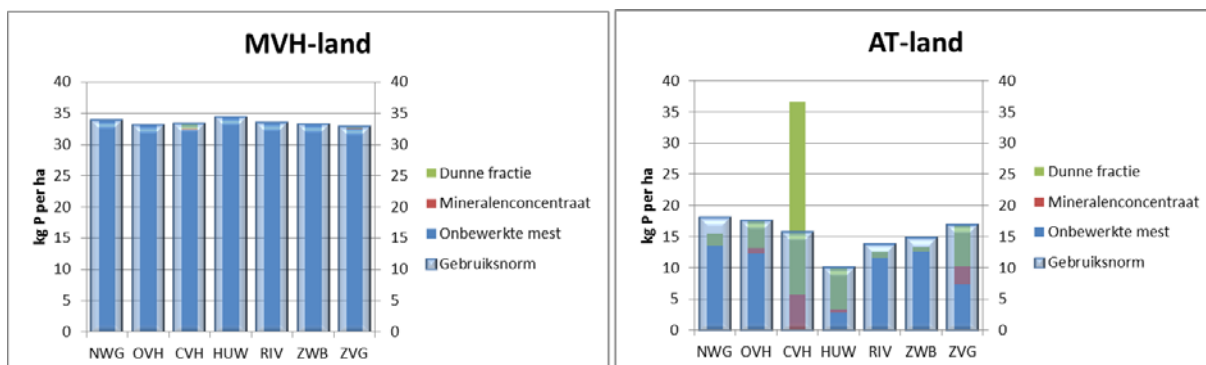
Bij een combinatie van high- en low-tech-scheiding moet meer mest worden verwerkt dan bij alleen high-tech-scheiding om voldoende fosfor in de dikke fractie te krijgen die uit Nederland geëxporteerd kan worden. Dit komt door het lagere scheidingsrendement voor fosfor bij low tech-scheiding (circa 40% t.o.v. 95% bij high-tech-scheiding, zie Tabel 5). Voor zowel runder- als varkensmest wordt in alle overschotsregio's voldoende mest geproduceerd om de gewenste hoeveelheid te bewerken, zodat de niet op landbouwgrond plaatsbare fosfor in de dikke fractie terechtkomt.

In Figuur 13 is per regio de hoeveelheid toegediende mestfosfor (onbewerkte mest, mineralenconcentraat en dunne fractie) en de hoeveelheid niet plaatsbare mestfosfor weergegeven. Hierbij is ervan uitgegaan dat de rundermest(producten) op gras- en maïsland worden toegediend en de varkensmest(producten) op akker- en tuinbouwland. Bij de gebruiksnorm is al rekening gehouden dat een deel van de gebruiksruiimte wordt gebruikt voor overige organische meststoffen. Alle hoeveelheden zijn per ha MVH-land of AT-land uitgedrukt.

Met uitzondering van regio CVH zijn de geproduceerde mineralenconcentraten en dunne fracties binnen de toegestane fosforbemesting voor scenario EVW te plaatsen. In regio CVH is een belangrijk deel van de geproduceerde dunne fractie uit varkensmest niet plaatsbaar binnen de fosfornorm. Dit komt, omdat er in deze regio weinig akker- en tuinbouwland aanwezig is (Figuur 2) om de dunne fractie te plaatsen. Ook op het melkveehouderijland in deze regio is daarvoor geen plaats, omdat de fosfornorm al volledig is gebruikt voor mestfosfor uit de melkveehouderij zelf.



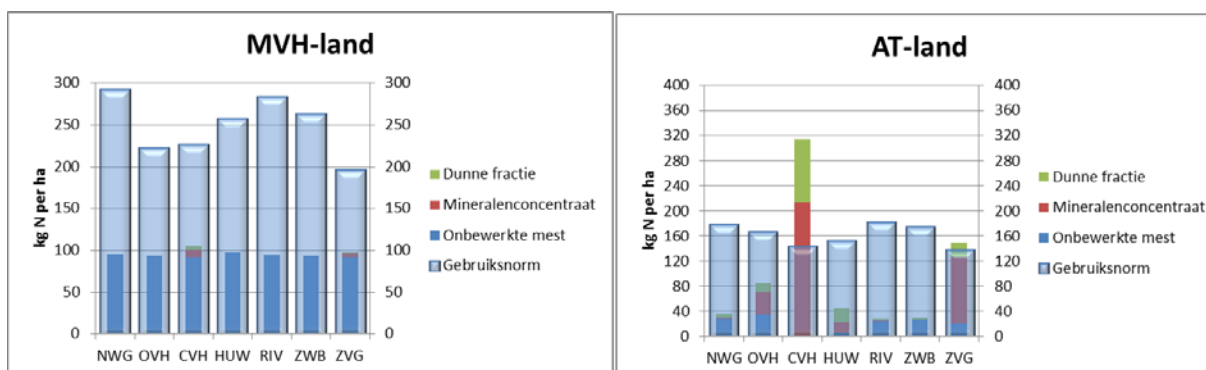
Figuur 12. **Geproduceerde hoeveelheid runder- en varkensmest-P (excretie) en te scheiden hoeveelheid ruwe runder- en varkensmest-P bij scenario EVW bij alleen high-tech-scheiding (HT) en bij een combinatie van high- en low-tech-scheiding (HT+LT).**



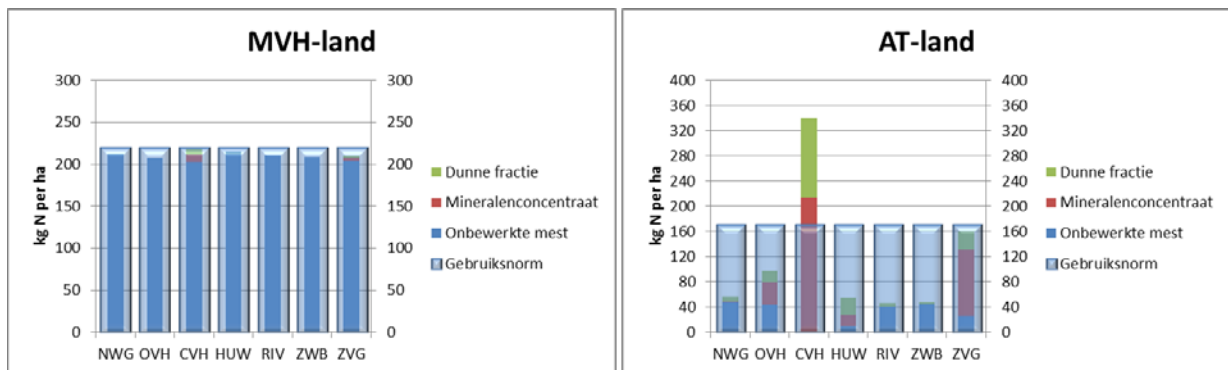
Figuur 13. Hoeveelheid op landbouwgrond (MVH-land en AT-land) toegediende P met mestproducten (onbewerkte mest, mineralenconcentraat en dunne fractie) bij scenario EVW bij een combinatie van high- en low-tech-scheiding (bij de gebruiksnorm is er al rekening mee gehouden dat een deel van de gebruiksruijme wordt gebruikt voor overige organische meststoffen).

In Figuur 14 is voor het scenario met combinatie van high en lowtech verwerking de hoeveelheid op het land toegediende werkzame N weergegeven uit zowel onbewerkte mest, mineralenconcentraat (high-techscheiding) en dunne fractie (low-techscheiding). Tevens is de maximaal toegestane hoeveelheid werkzame N weergegeven (N-gebruiksnorm). Voor de rundveemest is er op het gras- en maïsland nog voldoende ruimte om bovenop de ruwe mest nog mineralenconcentraat en dunne fractie toe te dienen. Het mineralenconcentraat en dunne fractie van varkensmest kan in de regio's CVH en ZVH niet volledig op het akker- en tuinbouwland worden toegediend.

In Figuur 15 is voor hetzelfde scenario de N-totaal-aanvoer van N van dierlijke oorsprong (onbewerkte mest, mineralenconcentraat en dunne fractie) weergegeven ten opzichte van de maximale toegestane aanvoer (220 kg N per ha op graasland en 170 kg N per ha op akker- en tuinbouwland). Hieruit blijkt dat net als voor werkzame N, in regio CVH er onvoldoende ruimte is het mineralenconcentraat en de dunne fractie te plaatsen op het akker- en tuinbouwland. De N-totaal-aanvoer met mineralenconcentraat en dunne fractie zou bij opvulling van de fosforruimte ruim 300 kg N bedragen. Wordt het mineralenconcentraat niet meer aangemerkt als dierlijke mest dat is de dunne fractie (N-totaal-aanvoer van circa 100 kg N per ha) wel te plaatsen, althans wat betreft N-aanvoernorm dierlijke mest. Zoals eerder aangegeven wordt de maximaal toegestane aanvoer van werkzame N wel overschreden.



Figuur 14. Toegestane en toegediende werkzame N van dierlijke oorsprong (onbewerkte mest, mineralenconcentraat en dunne fractie) op zowel MVH- als AT-land bij scenario EVW bij een combinatie van high- en low-tech-scheiding (bij de gebruiksnorm is er al rekening mee gehouden dat een deel van de gebruiksruijme wordt gebruikt voor overige organische meststoffen).



Figuur 15. Toegestane en toegediende totaal-N van dierlijke oorsprong (onbewerkte mest, mineralenconcentraat en dunne fractie) op zowel MVH als AT-land bij scenario EVW bij een combinatie van high- en low-tech-scheiding (bij de gebruiksnorm is er al rekening mee gehouden dat een deel van de gebruiksruijnte wordt gebruikt voor overige organische meststoffen).

4 Discussie en conclusies

4.1 Discussie

Plaatsbaarheid en acceptatie mineralenconcentraten

Uit de studie blijkt dat op AT-land bij high tech verwerking met de mineralenconcentraten, afhankelijk van scenario en regio, er substantiële hoeveelheden werkzame N worden toegediend (zie Figuur 10). In en aantal gevallen (vooral in regio's CVH en ZVG) is er dan vrijwel tot geen ruimte meer voor kunstmest. De vraag is of dat altijd inpasbaar is in de bedrijfsvoering. Met name op AT-bedrijven zal dit niet altijd het geval zijn. Uit onderzoek is gebleken dat de stikstofwerkingscoëfficiënt van mineralenconcentraten lager is dan van de veel gebruikte kunstmest kalkammonsalpeter (Van Geel et al., 2011; Van Middelkoop & Holshof, 2011; Schröder et al., 2014). Op bedrijven met weinig of geen vee kan dit een reden zijn om het gebruik ervan te beperken of om er van af te zien. Naast de lagere stikstofwerking speelt ook de toediening een rol bij de acceptatie. Mineralenconcentraten zijn qua volume en gewicht vergelijkbaar met dunne mest en worden met dezelfde relatief zware machines toegediend als onbewerkte dunne mest. Op kleibedrijven zal daarom vanwege het risico van structuurschade onder met name natte omstandigheden gebruik van mineralenconcentraat niet altijd mogelijk zijn. Daarnaast wordt op veel AT-bedrijven kunstmest-N deels ook in staande gewassen toegediend. Ook dan zal het niet altijd mogelijk bij deze toepassingen kunstmest op een goede manier te vervangen door mineralenconcentraat. Anderzijds is uit onderzoek gebleken dat met aangepast apparatuur mineralenconcentraten ook zijn in te zetten bij de bijbemesting (Van Geel et al., 2012; Van Geel & Wilms, 2012).

Omvang berekende mestverwerking

De omvang van de regionaal te verwerken mest is gebaseerd op het regionaal mestoverschot, waarbij het overschot is berekend door de totale excretie van alle dieren te verminderen met de plaatsbare mest op het totale landbouwareaal. Zoals reeds eerder aangegeven gaat deze rekenwijze eraan voorbij dat ook in regio's zonder een mestoverschot de aanwezige varkens- en kippenbedrijven vaak wel een overschot hebben doordat ze weinig tot geen grond hebben, en dus wel mest moeten verwerken. De gehanteerde rekenwijze onderschat daardoor de hoeveelheid mest die verplicht verwerkt moet worden. Omdat we in deze studie niet beschikken over bedrijfsgegevens is het lastig dit in kaart te brengen. Ter indicatie is voor de scenario's WET 2014 en WET 2015 nagegaan hoeveel mest er zou moeten verwerkt door ervan uit te gaan dat varkens- en pluimveebedrijven in het geheel geen grond hebben en de totale excretie dus als overschot wordt beschouwd. Voor de melkveebedrijven is het overschot bepaald door de excretie van rundvee te verminderen met de plaatsbare mest op gras- en snijmaïsland. Voor de scenario's WET 2014 en WET 2015 bedraagt de landelijke hoeveelheid te verwerken mest (rund, varkens en pluimvee) dan respectievelijk 6.2 en 10.5 Mkg P tegenover respectievelijk 5.2 en 8.7 Mkg P bij de in deze studie gehanteerde rekenwijze.

In de studie is voor fosforuitscheiding door dieren voor alle scenario's uitgegaan van CBS-cijfers. Dit betreft getallen die zijn gebaseerd op berekeningen door de Werkgroep Uniformering Mestuitscheiding (WUM). Voor het scenario EVW is dat een logisch uitgangspunt, omdat de WUM-berekening is gebaseerd op rantsoenen en de werkelijke uitscheiding het beste benadert. In de mestwetgeving wordt uitgegaan van waarden die iets daarvan afwijken. Voor het wettelijke scenario WET 2015 is nagegaan hoe groot dit verschil is en in hoeverre dit de uitkomsten beïnvloedt. De totale fosforexcretie in dit scenario op basis van de CBS-cijfers bedraagt 68 Mkg P. Daarin is de in het convenant afgesproken reductie t.o.v. 2009 verdisconteerd (in dit scenario voor 100% verdisconteerd). Indien wordt uitgegaan van de wettelijk excretienormen is de berekende excretie 2 Mkg P hoger. De hoeveelheid te verwerken mestfosfor bedraagt dan 9.3 Mkg P in plaats van 8.7 Mkg P bij hantering CBS-cijfers. Dit verschil is relatief gering.

Bij de berekening van de omvang van de hoeveelheid te verwerken mest kunnen verder nog de volgende kanttekeningen worden geplaatst. In de praktijk zal dunne mest ook onbewerkt worden geëxporteerd, waardoor er minder mest hoeft te worden verwerkt via mestscheiding en er dus minder

mineralenconcentraten worden geproduceerd. Daarnaast zal in de overschotsgebieden (veehouderijgebieden) de fosfaattoestand vaak hoger zijn dan in de tekortgebieden, doordat daar in het verleden meer mest is uitgereden. Hierdoor zal de hoeveelheid plaatsbare mest-P waarschijnlijk wat lager zijn dan in de huidige berekeningen aangenomen. Tenslotte is in de berekeningen geen rekening gehouden met het feit dat een klein deel van de geproduceerde mest wordt afgezet bij particulieren en natuurterreinen. Volgens De Koeijer *et al.* (2011) ging het in 2010 om totaal 3 Mkg P.

Low tech versus high tech mestscheiding

Mestbewerking van dunne mest vindt doorgaans plaats via mestscheiding. Bij een low-tech scheiding wordt volstaan met een mechanische scheiding, bij een high tech scheiding volgt na de mechanische scheiding nog een omgekeerde osmose stap. Door het veel lagere P-scheidingsrendement bij low tech-scheiding moet in dat geval veel meer mest worden verwerkt om een bepaalde hoeveelheid P in de te exporteren vaste fractie te krijgen. Berekeningen waarbij uitgegaan is van een combinatie van high and low tech bewerking bij scenario EVW hebben laten zien dat dan op varkensbedrijven, meer dan bij high tech verwerking, geproduceerde mineralenconcentraten en dunne fracties buiten de regio moeten worden afgezet. Voor deze bedrijven is low tech scheiding een minder voor de hand liggende optie. Voor melkveebedrijven is dit wel het geval, omdat de hoeveelheid te verwerken mest veel lager is, doordat deze bedrijven meer grondgebonden zijn.

Verbranding van mest

Op dit moment wordt een substantieel deel van de droge kippenmest verbrand. De hierin aanwezige fosfor belandt in de verbrandingsas. Deze as wordt geëxporteerd en gebruikt als meststof. Dat laatste is belangrijke voorwaarde voor een duurzame verwerking van kippenmest, omdat fosfor een eindige grondstof is. Als alle fosfor in kippenmest zou worden verbrand gaat het om 12,2 Mkg P. Op een totaal landelijk overschot van 42 Mkg P (referentiejaar 2011, Smit et al., 2014) is dat circa 30%.

4.2 Conclusies

- Op landelijk niveau moet er bij de scenario's WET 2014, WET 2015 en EVW respectievelijk 5, 9 en 19 Mkg P worden verwerkt. Het grootste deel (80-90%) van deze mest moet worden verwerkt in de veehouderijgebieden Oostelijk, Centraal en Zuidelijk Veehouderijgebied. Dit betreft vooral varkens- en pluimveemest.
- Indien uitgegaan wordt van high-tech verwerking van dunne mest zou er in de bovengenoemde drie gebieden met varkensmestmineralenconcentraat aan werkzame N op AT-land 20-110 kg N/ha (scenario WET 2014), 35-215 kg N/ha (scenario WET 2015) en 40-250 kg N/ha (scenario EVW) moeten worden toegediend. Voor het Centraal Veehouderijgebied en het Zuidelijk Veehouderijgebied past dat in de meeste scenario's niet binnen de stikstofgebruiksnorm. Alleen in het Centraal en Zuidelijk Veehouderijgebied moet rundermest worden verwerkt. De hoeveelheid te verwerken mest is echter veel geringer dan bij varkensmest en de aanvoer van werkzame N via rundermestmineralenconcentraten op het MVH-land beperkt zich tot 5-10 kg N per ha. Dit past eenvoudig binnen de stikstofgebruiksnorm. In de regio Centraal Veehouderijgebied kan de niet op het AT-land plaatsbare varkensmestmineralenconcentraat voor scenario's WRT 2014 en WET 2015 nog wel worden geplaatst op het MVH-land. Voor het scenario EVW lukt dat niet omdat er binnen de fosforgebruiksnorm geen ruimte meer is op het MVH-land. Dit geldt ook voor de beide scenario's in het Zuidelijk Veehouderijgebied waarin het geproduceerde varkensmestmineralenconcentraat niet volledig te plaatsen is op het AT-land (WET 2015 en EVW).
Indien de stikstof in het mineralenconcentraat wordt aangemerkt als dierlijke mest moet tevens rekening worden gehouden met de maximaal toegestane N-totaal-aanvoer met dierlijke mest. Ook in dat geval is in de overschotsregio's Centraal en Zuidelijk Veehouderijgebied bij de meest scenario's het varkensmestmineralenconcentraat niet meer volledig te plaatsen op het AT-land. Plaatsing op het MVH-land is vrijwel geen optie, omdat er vaak weinig ruimte meer is binnen de N-gebruiksnorm voor dierlijke mest en varkensmest-N niet onder de derogatie valt.
- Voor het scenario evenwichtsbemesting (EVW) is ook een variant bekeken waarin het niet-wettelijke deel (deel boven verplichte verwerking 2015 dat in dit scenario niet geplaatst kan worden) wordt verwerkt met een low-tech-scheiding (vrijzelpers). Vanwege het lagere fosforscheidingsrendement (40%) is de hoeveelheid dunne fractie die hierbij ontstaat hoger dan de hoeveelheid mineralenconcentraat bij een high-tech scheiding. In alle regio's is er voldoende mest beschikbaar om de verwerking te kunnen rondzetten. Voor de rundveemest is er in alle regio's op het gras- en maïsland nog voldoende ruimte om bovenop de onbewerkte mest de in de regio geproduceerde hoeveelheden mineralenconcentraat en dunne fractie toe te dienen. Voor varkensdrijfmest is er in een tweetal regio's onvoldoende ruimte binnen de fosfor en stikstofnormen om alle geproduceerde mineralenconcentraten en dunne fracties te plaatsen.

5 Referenties

Adviesbasis Bemesting Grasland en Voedergewassen, www.bemestingsadvies.nl.

Beukeboom, 1996. Kiezen uit gehalten III. Informatie en Kennis Centrum, Ede, 22 pp.

CBS, 2012, Land- en Tuinbouwcijfers 2012. LEI & CBS, 260 pp.

De Koeijer, T.J., H.H. Luesink & A. van den Ham, 2012. Ex-ante analyse wetsvoorstel stelsel van verantwoorde mestafzet. LEI-nota 12-085, 38 pp.

Dienst Regelingen, www.drloket.nl/onderwerpen/mest.

Groenendijk, P., L.V. Renaud, O.F. Schoumans, H.H. Luesink, T.J. de Koeijer & G. Kruseman, 2012. MAMBO en STONE-resultaten van rekenvarianten van gebruiksnormen. Evaluatie Meststoffenwet 2012: eindrapport ex ante. Wageningen, Alterra, Alterrapport 2317.

Hoeksma, P., F.E. de Buissonjé, P.A.I. Ehlert & J.H. Horrevorts, 2011. Mineralenconcentraten uit dierlijke mest. Monitoring in het kader van de pilot mineralenconcentraten. WUR Livestock, rapport nr. 481, 74 pp.

Landelijk Meetnet Mestbeleid, www.lmm.wur.nl.

Nevedi en LTO- Nederland 2011. Plan van aanpak: Sturen op verlagen fosfaatproductie via rundveevoeders. Persbericht 18 april. Rotterdam/Den Haag: Nevedi en LTO-Nederland.

Schröder, J.J., W. de Visser, F. Assinck, G.L. Velthof, W. van Geel & W. van Dijk, 2014. Nitrogen Fertilizer Replacement Value of the Liquid Fraction of Separated Livestock Slurries Applied to Potatoes and Silage Maize. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 45:1, 73-85, DOI: 10.1080/00103624.2013.848881

Schröder, J.J., F. de Buissonjé, G. Kasper, N. Verdoes & J. Verloop, 2009. Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten, milieu en landbouwkundige waarde. Rapport 287, Plant Research International, Wageningen, 36 pp.

Smit, A.L., A.J. de Buck, W. van Dijk, J.C. van Middelkoop, H. van Reuler, 2014. A quantification of the phosphorus balance of the Netherlands (in preparation).

Van Geel, Willem, Wim van Dijk & Wim van den Berg, 2011. Stikstofwerking van mineralenconcentraten bij aardappelen. Verslag van veldonderzoek in 2009 en 2010. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, publicatie nr. 475, 68 pp.

Van Geel, Willem & Jos Wilms, 2012. Optimaliseren bemestingsstrategie en toepassing mineralenconcentraat in herfstprei. Verslag van een veldproef in 2011 op zuidoostelijke zandgrond. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, publicatie nr. 460.

Van Geel, Willem, Wim van den Berg, Wim van Dijk & Romke Wustman, 2011. Aanvullend onderzoek mineralenconcentraten 2009-2010 op bouwland en grasland. Samenvatting van de resultaten uit de veldproeven en bepaling van de stikstofwerking. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, publicatie nr. 3250179200/3250179300, 40 pp.

Van Middelkoop, J.C. & G. Holshof, 2011. Stikstofwerking van mineralenconcentraten op grasland. Veldproeven 2009 en 2010. Wageningen UR Livestock Research, rapport nr. 475, 45 pp.

