

# MAMBO-modelbeschrijving en uitgangspunten in het kader van de *Evaluatie van de Meststoffenwet 2016*

Tanja de Koeijer, Harry Luesink, Pieter Willem Blokland



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH



Dit factsheet betreft een technisch achtergronddocument bij de *Ex-ante rapportage van de Evaluatie Meststoffenwet (EMW) 2016* (Schoumans et al., 2017). In dit technische factsheet wordt een korte beschrijving gegeven van het in de EMW2016 gehanteerde MAMBO-model voor het berekenen van:

- de meststromen op de Nederlandse Mestmarkt (Schoumans et al., 2017; paragraaf 3.2)
- de ammoniak- en andere stikstofgerelateerde emissies naar de lucht (Schoumans et al., 2017; paragraaf 3.4) en
- de ruimtelijk specifieke bodembelasting met stikstof en fosfaat (Schoumans et al., 2017; paragraaf 3.3). Daarnaast beschrijft het voor de onderscheiden scenario's in de *EMW2016* de gehanteerde uitgangspunten.

De scenario's zijn beschreven in Schoumans et al. (2017) en betreffen achtereenvolgens:

- een referentiescenario 'REF' gebaseerd op de situatie in 2013 in combinatie met het eindjaar van het *4e Actieprogramma Nitraatrichtlijn*
- een scenario 'P-rechten' gebaseerd op de situatie in 2015 in combinatie met het *5e Actieprogramma Nitraatrichtlijn* en dieraantallen voor het jaar 2020 met daarbij de aanname dat fosfaatrechten zijn ingevoerd
- een scenario 'NP-scherp' gebaseerd op dezelfde uitgangspunten als P-rechten maar met scherpere gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat.

Ten slotte bevat het factsheet de achtergronddocumentatie van de uitbreiding van MAMBO met een module voor mestscheiding van varkens- en rundveedrijfmest waarvan gebruik is gemaakt in de scenario's P-rechten en NP-scherp.

## Modelbeschrijving MAMBO

Het MAMBO-model is een micro-economisch model waarmee de mest- en nutriëntenstromen binnen Nederland worden gesimuleerd. Het model berekent naast de nutriëntenstromen ook de emissie van ammoniak en de stikstofgerelateerde broeikasgassen (figuur 1). Om dit te kunnen berekenen, omvat het model vijf hoofdonderdelen (in de figuur met stippellijnen weergegeven) (Kruseman et al., 2012):

1. mestproductie op bedrijfsniveau
2. de economisch optimale eigen mestaanwending op bedrijfsniveau gebaseerd op kostenminimalisatie gegeven wettelijke en bedrijfstechnische beperkingen

- 
3. het mestoverschot op bedrijfsniveau op basis van productie minus maximale aanwending op het eigen bedrijf
  4. mestdistributie tussen bedrijven
  5. bemesting resulterend in nutriëntenbodembelasting.

Ad 1) De mestproductie is gebaseerd op het aantal dieren per bedrijf op basis van de Landbouwtelling maal de excretie van de Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (WUM) omdat het voor het in beeld brengen van de nutriëntenstromen van belang is om aan te sluiten op de meest waarschijnlijke situatie. Bij de besluitvorming van de ondernemer over de mestafzet (stap 3) wordt gerekend met de productieforfaits.

Ad 2) De mestaanwending op het eigen bedrijf wordt berekend op basis van minimalisatie van de mestafzetkosten per bedrijf gegeven de arealen en grondsoort per gewas en de wettelijke beperkingen met betrekking tot de mestwetgeving zoals de stikstofgebruiksnorm, de gebruiksnorm dierlijke mest en de fosfaatgebruiksnorm.


Ad 3) Het verschil tussen de mestproductie en de mestaanwending op het eigen bedrijf is het mestoverschot dat op de mestmarkt wordt aangeboden. Op basis van de Vervoersbewijzen Dierlijke Mest (VDM's) van RVO wordt berekend hoeveel mest wordt geëxporteerd, verwerkt en op hobbybedrijven en natuurgebieden wordt geplaatst. Voor de berekening van de bodembelasting wordt aangenomen dat het resterende deel in de Nederlandse landbouw wordt afgezet.

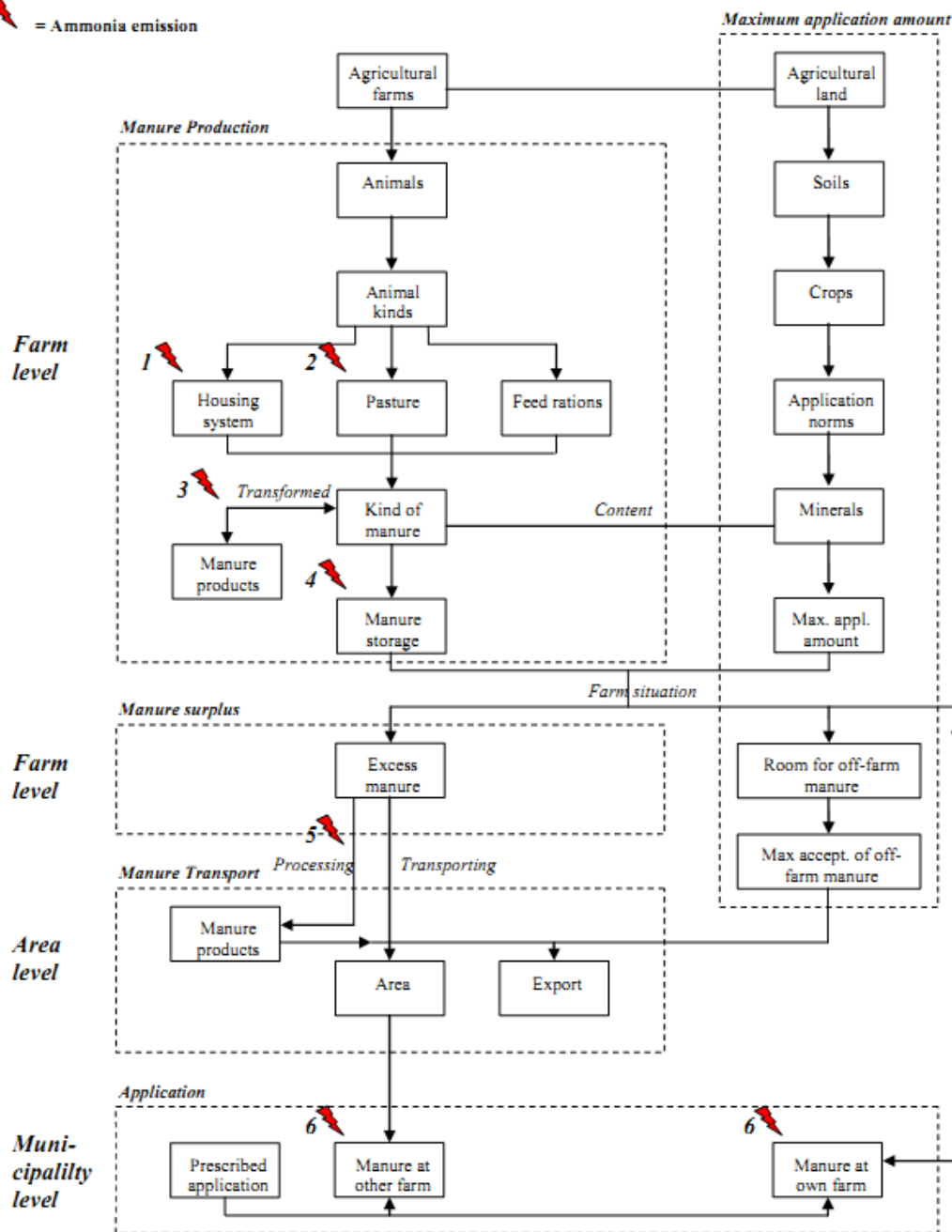
Ad 4) Met behulp van een optimalisatiemodel worden de distributiekosten van de mest geminimaliseerd. De verdeling van de mest op het niveau van 31 mestgebieden wordt gekalibreerd met behulp van transporten op basis van de VDM's.

Ad 5) Vervolgens wordt de mest per mestgebied gedesaggregeerd naar gemeenteniveau en wordt de belasting van de bodem per gewas, per grondsoort en per mesttype berekend.

De bepaling van de gasvormige stikstofverliezen (waaronder ammoniak) is een onderdeel van de rekenregels bij alle vijf de processen.

Het model kan resultaten leveren met een ruimtelijk detail van 500 x 500 m grid tot een landelijk totaal, inclusief alle tussenliggende niveaus op basis van optimalisatie van de mestaanwending binnen de bedrijfstechnische en wettelijke bepalingen en de eventueel aanvullende beperkingen bij scenarioberekeningen.

 = Ammonia emission



**Figuur 1** Structuur van het MAMBO-model

Bron: Kruseman et al. (2012).

### Modelversie en data referentiescenario

Voor het referentiescenario is gebruik gemaakt van het model dat gebruikt is voor berekeningen van de meststromen voor het 4e Actieprogramma Nitraatrichtlijn (De Koeijer et al., 2015). In deze versie zijn hoofd- en nevenvestigingen apart onderscheiden zodat de ruimtelijk specifieke emissie uit stallen en mestopslagen zo nauwkeurig mogelijk kon worden berekend. De locatie en de verdeling van dieren aantallen over de hoofd- en nevenvestigingen zijn afkomstig van het GIAB-model van Wageningen Environmental Research. Bij de berekening is geen rekening gehouden met de verdeling van het areaal cultuurgrond naar hoofd- en nevenvestiging. Het areaal cultuurgrond is volledig toegewezen aan de hoofdvestiging. Dit heeft tot gevolg dat de ruimtelijke distributie van bedrijfseigen en bedrijfsvreemde mest bij bedrijven met meerdere vestigingen kan afwijken van de praktijk.

De gehanteerde data zijn te onderscheiden in:

1. technische gegevens (zoals transportafstanden tussen mestregio's)

- 
2. normatieve gegevens (excretie per dier, emissiefactoren, landbouwkundige werkingscoëfficiënten, verdeling weide- en stalmest)
  3. wettelijk vastgelegde coëfficiënten (zoals productieforfaits en gebruiksnormen)
  4. activiteitendata (voor het referentiescenario):
    - o dieraantallen (Landbouwtelling 2013)
    - o huisvesting (Landbouwtelling 2012)
    - o mestopslag buiten de stal (Landbouwtelling 2010)
    - o locatie van stallen (GIAB 2013)
    - o arealen (Landbouwtelling 2013)
    - o aanwendingstechniek (Landbouwtelling 2010)
    - o afzet dierlijke mest buiten de landbouw (RVO, 2013)
    - o verwerking van dierlijke mest (CBS, 2013).

De technische en normatieve gegevens voor het berekenen van de ammoniakemissie zoals de emissiefactoren zijn afkomstig uit NEMA 2012 (Van Bruggen et al., 2014). De excreties en de verdeling van de mest over weide- en stalmest voor het referentiescenario zijn afkomstig van de WUM-cijfers van het jaar 2012 (Van Bruggen, 2013). Voor het kunstmestgebruik zijn de gegevens voor het referentiescenario gebruikt van de WECR-jaarstatistiek van het kunstmestgebruik van het jaar 2012 en het Bedrijveninformatienet van 2012 ([www.agrimatie.nl](http://www.agrimatie.nl)). Voor de verdeling van de in Nederland afgezette dierlijke mest zijn afzetgegevens voor het referentiescenario van RVO uit 2013 en gegevens uit het Bedrijveninformatienet van 2012 de basis. De nog niet genoemde data zoals de landbouwkundige werking en de minimale kunstmestgiften worden beschreven in Luesink et al. (2011). Alle wettelijk vastgelegde coëfficiënten voor het referentiescenario zijn gebaseerd op de wettelijke normen van de mestwetgeving voor het jaar 2013. Dit betreft: productieforfaits, N-correctie, gebruiksnormen en werking coëfficiënten.<sup>1</sup>

### Modelversie en data scenario's P-rechten en NP-scherp

Voor de scenario's P-rechten en NP-scherp is de modelversie voor het jaar 2015 de basis. Dat houdt in dat de belangrijkste activiteitendata en technische en normatieve gegevens zijn geüpdatet. Dit betreft:

- De dieraantallen en arealen zijn afkomstig van de Landbouwtelling van 2015
- De afzet dierlijke mest buiten de landbouw is afkomstig van VDM-gegevens van 2015 (RVO, 2016)
- De verwerking van dierlijke mest is van het jaar 2014 (CBS, 2016)
- De excreties en de verdeling van de mest over weide- en stalmest zijn afkomstig van de WUM-cijfers van het jaar 2014 (Van Bruggen, 2015).
- Voor de verdeling van de in Nederland afgezette dierlijke mest zijn afzetgegevens van RVO uit 2015 en gegevens uit het Bedrijveninformatienet van 2014 de basis;
- Voor het kunstmestgebruik zijn de voorlopige gegevens van de LEI-jaarstatistiek van het kunstmestgebruik van het jaar 2014 en het Bedrijveninformatienet van 2014 ([www.agrimatie.nl](http://www.agrimatie.nl)) gebruikt.
- Alle wettelijk vastgelegde coëfficiënten zijn gebaseerd op de wettelijke normen van de mestwetgeving voor het jaar 2015. Dit betreft: productieforfaits, N-correctie, gebruiksnormen en werking coëfficiënten.<sup>1</sup>

### Mestscheidingsmodule in MAMBO

Het mest- en mineralenmodel MAMBO berekent de mineralenproductie, de plaatsing van deze mineralen en de gasvormige stikstofverliezen. Voor de plaatsing van mest- en mineralen op het eigen bedrijf heeft MAMBO een plaatsingsmodule op bedrijfsniveau. Op basis van de wettelijke kaders wordt de plaatsing van bedrijfseigen mest bepaald en eventueel de hoeveelheid mest- en mineralen die van het bedrijf moeten worden afgevoerd.

---

<sup>1</sup> <https://mijn.rvo.nl/mest-tabellen-en-normen>

---

---

Voor het bepalen van de mest- en mineralenplaatsing maakt MAMBO gebruik van Lineair Programmeren (LP). Hierbij wordt de optimale hoeveelheid geplaatste mest berekend op basis van minimalisatie van de afvoerkosten. De af te voeren mest komt op de mestmarkt terecht. Binnen de mestplaatsingsmodule voor het eigen bedrijf was nog geen mogelijkheid voor het scheiden van mest. Aangezien veehouderijbedrijven in de praktijk al bezig zijn met het scheiden van mest is MAMBO aangepast zodat in de berekeningen hier ook rekening mee kan worden gehouden.

### **Uitgangspunten mestscheiding**

De mestscheidingsmodule is gebaseerd op een aantal uitgangspunten.

De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- Per type mestscheiding zijn er minimale en maximale verwerkingsvolumes.
- Per type mestscheiding en mestsoort zijn er verschillende scheidingsrendementen te hanteren.
- De Wet van behoud van massa (mestvolume) is van toepassing.

Ad 1) Een mestscheidingstype wordt gekenmerkt door een minimale hoeveelheid mest die gescheiden moet kunnen worden voor een efficiënte benutting van de machine. Daarnaast heeft een machine (eventueel) ook een maximale capaciteit, maar dit is geen vast gegeven.

Ad 2) Een mestscheidingstype kan verschillende mestsoorten scheiden. Er kan, bijvoorbeeld, met een schroefpers zowel varkens- als rundveedrijfmest worden gescheiden. Echter, het scheidingsrendement van deze mestsoorten kan verschillen. In MAMBO wordt hier rekening mee gehouden.

Ad 3) Mestvolume (in kg) dat de scheider in gaat, zal er ook weer uit moeten komen. Er vindt geen verlies van massa plaats. Producten die uit de scheider komen zijn: dikke en dunne fractie.

### **Opzet mestscheidingsmodule**

De mestscheidingsmodule bestaat uit twee optimaliseringen op basis van lineaire programmering (LP). In de eerste optimalisering worden de minimale afzetkosten berekend zonder de optie om mest te kunnen scheiden. Feitelijk is dit de situatie zoals MAMBO voorheen ook rekende in stap 3. Het verschil is dat in plaats van één optimalisering nu twee optimaliseringen (met en zonder de optie van mestscheiding) worden uitgevoerd in stap 3.

In de tweede optimalisering is de optie om mest te scheiden toegestaan. Dit gebeurt op basis van de uitgangspunten in de vorige paragraaf. Een vergelijking van beide optimaliseringsresultaten met betrekking tot de mestafvoerkosten van een individueel bedrijf geeft aan of het voor dit bedrijf economisch interessant is om mest te scheiden. Indien dat het geval is, wordt aangenomen dat mestscheiding plaatsvindt.

Het tweede optimaliseringsmodel bestaat uit dezelfde variabelen en vergelijkingen als het eerste model, echter aangevuld met variabelen en vergelijkingen die *specifiek* gebruikt worden voor het scheiden van mest. In de volgende tabel worden de dimensies en variabelen weergegeven.

**Tabel 1** Gebruikte dimensies in de mestscheidingsmodule

Dimensie	Omschrijving	Dimensie	Omschrijving
Mp	Mestscheidingstype	Mun	Gemeente
ST	Grondsoort	Frm	Bedrijf
SQ	Fosfaatklasse	Min	Mineraal
Cr	Gewas	Dero	Derogatie (ja/nee)
D	Staltype	S	Eigen of vreemde mest
F	Mestsoort	Reg	Regio
Fs	Mestsoort behorend bij scheidingstype	RA	Mestgebied (31 gebieden)
E	Hoofd- of nevenvestiging	FC	Mestsoort klassen

**Tabel 2** Gebruikte variabelen in de mestscheidingsmodule

Variabele	Omschrijving	Dimensie
$F_{sb}$	Fractie gescheiden mest voor bemesting	Mp, ST, SQ, Cr, D, F, $F_s$ , E, Mun, Frm
$F_b$	Fractie mest voor bemesting	ST, SQ, Cr, D, F, E, Mun, Frm
$F_{sa}$	Fractie gescheiden mest voor afvoer	Mp, D, F, $F_s$ , E, Mun, Frm
$F_a$	Fractie mest voor afvoer	D, F, E, Mun, Frm
$F_{srv}$	Fractie volume scheidingsrendement	Mp, F, $F_s$
V	Mestvolume	D, F, E, Mun, Frm
$V_{smax}$	Maximale scheidingsvolume	Mp, Mun, Frm
$R_s$	Scheidingsrendement	Mp, F, $F_s$
M	mineralengehalte	Min, D, F, E, Mun, Frm
P	Plaatsingsruimte	Min, Dero, ST, SQ, Cr, E, Mun, Frm
$P_l$	Latente plaatsingsruimte dierlijke mest	Min, Dero, ST, SQ, Cr, E, Mun, Frm
$P_{lw}$	Latente plaatsingsruimte werkzame mest	Min, Dero, ST, SQ, Cr, E, Mun, Frm
WC	Werkingscoëfficiënt	Min, S, Reg, ST, Cr, F
$N_n$	Stikstofgebruiksnorm	Min, Dero, RA, ST, SQ, Cr
MinK	Minimale kunstmest gift	Min, ST, Cr
A	Areaal	ST, SQ, Cr, E, Mun, Frm
$K_a$	Kosten mestafvoer	FC
$K_{sa}$	Kosten gescheiden mestafvoer	$F_s$
$K_s$	Mestscheidingskosten	Mp

Hieronder worden de vergelijkingen voor het scheiden van mest weergegeven:

1. Mestbalans:  $F_{sb} + F_b + F_{sa} + F_a = 1$ ;
2. Volume gescheiden mestbalans:  $F_{sb} + F_{sa} = F_{srv}$ ;
3. Scheidingscapaciteit:  $F_{sb} * V + F_{sa} * V \leq V_{smax}$ ;
4. Gebruiksnorm stikstof dierlijke mest:  $F_{sb} * R_s * M + F_b * M + P_l = P$ ;
5. Fosfaat gebruiksnorm:  $F_{sb} * R_s * M + F_b * M + P_l = P$ ;
6. Stikstofgebruiksnorm mest:  $[F_{sb} * R_s * M + F_b * M] * WC + P_{lw} = [N_n - MinK] * A$ .
7. Doel variabele:  $F_a * K_a + F_{sa} * K_{sa} + [F_a + F_{sb}] * K_s + P * 100$

Ad 1) De totale som van alle fracties per staltype en mestsoort moet opgeteld 1 zijn, zodat alle mest verantwoord is.

---

Ad 2) De volumeverdeling van de scheidingsfracties per staltype, mestsoort moet gelijk zijn aan de volumefracties van het scheidingsrendement. De verdeling tussen dikke en dunne fractie moeten hetzelfde zijn als het volume scheidingsrendement.

Ad 3) Het volume van gescheiden mest per bedrijf moet kleiner of gelijk zijn aan het maximale scheidingsvolume per bedrijf.

Ad 4 en 5) De bemesting met gescheiden en ongescheiden mest en eventuele overgebleven plaatsingsruimte per grondsoort, derogatiesituatie, fosfaatklasse en gewas moet gelijk zijn aan de gebruiksruimte dierlijke mest, zowel voor stikstof als fosfaat.

Ad 6) De bemesting met werkzame gescheiden en ongescheiden mest en eventuele overgebleven plaatsingsruimte per grondsoort, derogatie situatie, fosfaatklasse en gewas moet gelijk zijn aan de stikstofgebruiksruimte.

Ad 7) De kosten van mestafvoer en mestscheiding worden geminimaliseerd. Daarnaast wordt de latente plaatsingsruimte zo laag mogelijk gehouden door hier hoge kosten aan te verbinden.

## Beschrijving van de module

### a. Invoer coëfficiënten voor mestscheiding

De mestscheidingsmodule is gebaseerd op een aantal coëfficiënten. De volgende coëfficiënten worden door de module gebruikt bij het bepalen van de hoeveelheden mest die gescheiden wordt op bedrijfsniveau:

1. Minimale scheidingsvolume per type mestscheiding in %
2. Maximale scheidingsvolume per type mestscheiding in %
3. Scheidingsrendement van volume per type mestscheiding en mestsoort in %
4. Scheidingsrendement van mineralen per type mestscheiding en mestsoort in %
5. Scheidingsrendement van mineralen per type mestscheiding en mestsoort en mineralenfractie in %
6. Scheidingskosten in euro per type mestscheiding in euro per kg mestvolume.
7. Kosten in euro van mestafzet van scheidingsproducten.

Deze coëfficiënten worden gebruikt in onderliggende berekeningen of worden direct in de vergelijkingen gebruikt, zie ook vorige paragraaf.

### b. Fase 1: bepaling bemesting zonder mestscheiding

In de eerste fase van stap 3 (de eerste optimaliseringsronde) wordt de plaatsing van mest en mineralen op het eigen bedrijf berekend zonder de optie van mestscheiden. Op basis van een doelfunctie en bijbehorende variabelen en vergelijkingen wordt de optimale plaatsing berekend op basis van minimalisatie van de afzetkosten. Het model berekent de plaatsing van stalmest en weidemest, het overschot van stalmest en de eventuele plaatsingsruimte die overblijft. Zowel de hoeveelheid volume als de hoeveelheid mineralen worden berekend zodat het principe van de wet van behoud van massa wordt gewaarborgd.

De berekende mestafvoerkosten in fase 1 worden later in fase 2 gebruikt om te bepalen of het toepassen mestscheiding bedrijfseconomisch interessant is voor het betreffende bedrijf.

### c. Fase 2: bepaling bemesting met mestscheiding

Na het berekenen van de situatie zonder mestscheiding wordt in fase 2 van stap 3 de situatie berekend met de optie van mestscheiding. Allereerst wordt bepaald welke bedrijven, gegeven de mestscheidingstypen per mestsoort en scheidingscapaciteit in volume, in aanmerking komen voor mestscheiding. Een bedrijf moet meer mestvolume produceren dan de ondergrens die per mestscheidingstype wordt gehanteerd. Concreet betekent dit dat bedrijven die onvoldoende mest produceren en waarvoor het dus bedrijfseconomisch niet interessant is om mest te gaan scheiden, buiten beschouwing worden gelaten. Wel wordt de plaatsing van mest en mineralen van deze

---

bedrijven berekend, maar dan zonder mogelijkheid van mestscheiding. De overgebleven bedrijven hebben wel de optie om mest te gaan scheiden.

Voor de bedrijven die voldoende mest produceren om te kunnen gaan scheiden wordt berekend wat de minimale mestafzetkosten inclusief de kosten voor mestscheiding zijn. Hierbij kan het voorkomen dat een bedrijf wel de optie heeft om mest te gaan scheiden, maar dat de mestafzetkosten in combinatie met de mestscheidingskosten hoger zijn dan wanneer dit niet gebeurt. In dat geval resulteert de optimale combinatie van kosten van mestafvoer, scheidingskosten en opvulling van de gebruikruimte in een optimale situatie waarin mestscheiding niet nodig is. Voor de bedrijven waar mestscheiding wel voor een optimale situatie zorgt, worden de plaatsing en het overschot van mest voor zowel de standaardmestsoorten als voor de gescheiden mestsoorten berekend. Er is dus bekend hoeveel gescheiden mest er wordt geplaatst en hoeveel hiervan wordt afgevoerd. Dit geldt ook voor de standaardmest.

#### **d. Fase 3: bepaling wel of niet scheiden**

Tot slot worden in stap 3 aan het einde van fase 2 per individueel bedrijf de kosten van mestafvoer en mestscheiding vergeleken met de uitkomsten uit fase 1. Wanneer voor een individueel bedrijf de kosten met mestscheiding hoger zijn dan de kosten zonder de optie van mestscheiding is mestscheiden voor dat bedrijf bedrijfseconomisch niet interessant. De uitkomsten van fase 2 worden dan genegeerd en de uitkomsten van fase 1 worden verder in de berekeningen gebruikt. Bij deze bedrijven weegt het beter opvullen van de plaatsingsruimte niet op tegen de kosten die worden gemaakt. Vaak zijn dit bedrijven waarbij in fase 1 de plaatsingsruimte al maximaal is gevuld en waarbij mestscheiding geen extra waarde kan creëren.

#### **e. Fase 4: resultaten**

Tot slot worden binnen stap 3 de resultaten op basis van fase 3 vervolgens gebruikt om het totale overschot aan mest en mineralen te berekenen.

### Gehanteerde prijzen

#### **Minimale capaciteit en kosten mestscheider**

De kosten van mestscheiding van een mobiele centrifuge voor varkensdrijfmest zijn 3,50 euro per ton mest bij een capaciteit van meer dan 1.000 m<sup>3</sup> (Schroder et al., 2009; paragraaf 2.10). Voor de berekeningen met MAMBO is van deze minimale capaciteit van 1.000 m<sup>3</sup> per jaar uitgegaan voor varkensdrijfmest.

Voor rundveedrijfmest is uitgegaan van een schroefpers voor een rundveebedrijf met minimaal 80 melkkoeien. Dat komt neer op een mestproductie van ruim 2.000 m<sup>3</sup> per jaar en dus een minimale capaciteit van 2.000 m<sup>3</sup> per jaar. Ook voor de scheiding van rundveedrijfmest is uitgegaan van een prijs van 3,50 euro per ton mest.

#### **Mestafvoerprijzen**

Voor de prijzen af boerderij van drijfmest is uitgegaan van de Informatienetprijzen van het jaar 2014 (tabel 3). Voor de afvoer van de dikke fractie is er van uitgegaan dat de prijs af boerderij 3 à 4 euro hoger is dan die van drijfmest omdat deze mest na hygiënisatie in hoofdzaak wordt geëxporteerd en de kosten voor hygiënisatie er dus bij komen.

Omdat de N/P-verhouding van de dunne fractie van gescheiden mest vaak beter aansluit op de N/P-verhouding van de gewasbehoefte, hoeft er voor de afzet van de dunne fractie in de akker- en tuinbouw wat minder betaald te worden dan voor drijfmest (1 à 1,5 euro).



---

**Tabel 3** Gehanteerde prijzen af boerderij in MAMBO bij mestscheiding (euro per 1.000 kg)

Omschrijving	Rundveemest	Varkensmest
Drijfmest	6,80	15,30
Dikke fractie	10,00	19,00
Dunne fractie	5,50	14,00

Bron: Bedrijveninformatienet 2014 en Wageningen Economic Research

### Testen en kalibratie mestscheiding

Bij de eerste testen met MAMBO voor het jaar 2013 op basis van de Vervoersbewijzen Dierlijke Mest (RVO, 2013) was uitgegaan van de kosten van mestscheiding van 3,50 euro per ton mest. Uit de resultaten van deze testen bleek dat de omvang van de mestscheiding sterk achter bleef bij de hoeveelheid volgens de VDM's. Er zijn ook voordelen van mestscheiding die niet in de berekeningen zijn meegenomen, zoals:

- Bij aanwenden van dunne fractie op het eigen bedrijf kan bespaard worden op kunstmeststikstof doordat meer stikstof uit dierlijke mest kan worden aangewend voordat de fosfaatgebruiksnorm beperkend wordt.
- De dikke fractie kan na hygiëniseren worden geëxporteerd waarmee is voldaan aan de mestverwerkingsplicht.

Op basis hiervan zijn de kosten voor mestscheiding vervolgens aangepast. Overwegende dat op bedrijfsniveau de kosten van mestscheiding opwegen tegen de voordelen van mestscheiding zijn vervolgens geen kosten in rekening gebracht voor het mestscheiden zelf. Met deze aanname kwam de berekende hoeveelheid mestscheiding goed overeen met die van de VDM's.

---

## Referenties

- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk (2014) Emissies naar lucht uit de landbouw in 2012, Wageningen, WOT Natuur en Milieu, WOT-technical report 3.
- Bruggen, C. van (2013) Dierlijke mest en mineralen 2012, CBS.
- Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink, T. Kuhlman, L. Puister-Jansen en M.W. Hoogeveen (2015) Regionale bodembelasting door stikstof en fosfaat, en ammoniakemissie 2013, 14-118b1, LEI Wageningen UR.
- Kruseman, G., H.H. Luesink, P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen, M.W. de Koeijer (2012) MAMBO 2.x design principles, model structure and data use, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur en Milieu, Wageningen, Werkdocument 307.
- Luesink, H.H., P.W. Blokland en J.N. Bosma (2011) Monitoring mestmarkt 2010, achtergronddocumentatie, LEI Wageningen UR.
- Schroder, J., F. de Buissonje, G. Kasper, N. Verdoes en K. Verloop (2009). Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten milieu en landbouwkundige waarde. Wageningen PRI, Rapport 287
- Schoumans, O.F., P.W. Blokland, P. Cleij, P. Groenendijk, T.J. de Koeijer, H.H. Luesink, L.V. Renaud en J. van den Rovaart (2017) Ex-ante evaluatie van de mestmarkt en milieukwaliteit, Evaluatie van de Meststoffenwet 2016, Wageningen, Wageningen Environmental Research rapport (in voorbereiding).

---

## Contact

Wageningen Economic Research    Dr.ir. T.J. de Koeijer  
Postbus 29703    Onderzoeker  
2502 LS Den Haag    T +31 (0)317 485 756  
[www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research)    E tanja.dekoeijer@wur.nl

---

2017-044