

## **3. Het praktijkonderzoek**

### **3.1 Veldonderzoek naar de stikstofwerking van digestaat**

#### **3.1.1 Opzet van het onderzoek**

In 2006 en 2007 is door PPO-agv op vijf locaties in Oostelijk-Flevoland veldonderzoek uitgevoerd naar de landbouwkundige waarde van digestaat voor de akkerbouw. In dit onderzoek is digestaat vergeleken met niet vergiste runderdrijfmest en met een object met volledige kunstmestbemesting.

Het onderzoek is uitgevoerd met effluent van gescheiden, co-vergiste runderdrijfmest afkomstig van de vergistinginstallatie van Van Nieuwenhuizen, met digestaat van co-vergiste runderdrijfmest van het ASG-proefbedrijf Nij Bosma Zathe in Friesland (2006) en van co-vergiste runderdrijfmest van Siebenga (2007). De vergelijking met runderdrijfmest is zoveel mogelijk gemaakt met runderdrijfmest van de betreffende locatie waar het onderzoek is uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in aardappelen, snijmaïs en zaaiuien.

Van de in totaal 9 uitgevoerde veldproeven lieten drie proeven met consumptieaardappelen en twee proeven met snijmaïs een duidelijke reactie op de N-bemesting zien. In deze proeven was het mogelijk om de werking van de stikstof uit het digestaat te vergelijken met de werking van stikstof uit drijfmest en met een volledige bemesting met kunstmeststikstof. De drie betreffende proeven met consumptieaardappelen zijn uitgevoerd op het PPO-agv in Lelystad (2006 en 2007) en op de Schoolboerderij in Dronten (2007). De twee proeven met snijmaïs zijn uitgevoerd op het bedrijf van Siebenga in Lelystad.

In de proeven met pootaardappelen op het biologische bedrijf van Van Nieuwenhuizen in Biddinghuizen (2006 en 2007), de proef met consumptieaardappelen op de Schoolboerderij (2006) en het onderzoek met zaaiuien op het bedrijf van Touw in Biddinghuizen (2007) kon de stikstofwerking niet worden vastgesteld. Wel bleek in deze vier proeven dat de toepassing van digestaat gelijkwaardig was aan die van drijfmest en aan een volledige bemesting met kunstmeststikstof.

De opzet en de resultaten van het in 2006 en 2007 uitgevoerde onderzoek zijn beschreven in de PPO-projectrapporten (Dekker, januari 2007 en Dekker, januari 2008). Deze rapporten zijn als bijlage bijgevoegd.

#### **3.1.2 Consumptieaardappelen**

##### **Werkwijze**

Op het PPO in Lelystad is het onderzoek met consumptieaardappelen in 2006 en in 2007 uitgevoerd met het ras 'Maritiema' en in 2007 op De Schoolboerderij in Dronten met het ras 'Agria'. Op beide locaties betreft het een kleigrond. Het digestaat en de drijfmest zijn na het poten van de aardappelen toegediend en zijn meteen ingewerkt. De toegediende dosering en de kwaliteit van het digestaat en de drijfmest zijn vastgesteld. Gestreefd is om ongeveer 100 kg werkzame stikstof per ha te geven. Vervolgens zijn met kunstmeststikstof bovenop deze mestobjecten vier N-trappen aangelegd (split plot). Ook was er een object zonder dierlijke mest aan de basis, waarop ook 4 N-trappen zijn aangelegd. De trappen overbrugden het traject van 0 kg N/ha tot 320 kg N/ha (een bemesting van 80 kg N/ha boven de adviesbemesting). Het onderzoek is uitgevoerd in 4 herhalingen. De bemesting met fosfaat en kali is gecorrigeerd op de met het digestaat en drijfmest meegegeven hoeveelheid fosfaat en kali. Verschillen in opbrengst tussen de objecten zijn daardoor toe te schrijven aan verschillen in N-werking.

Bij de oogst zijn de aardappelen gesorteerd en is per sortering de opbrengst en de kwaliteit bepaald. Tevens is van elk veldje van een representatief knolmonster het onderwatergewicht bepaald en zijn door Bgg-Oosterbeek het drogestofgehalte en het N-gehalte in de aardappels bepaald. Gebruikmakend van de resultaten van de N-trappen zijn Mitscherlichcurves geconstrueerd, waarbij de bruto knolopbrengst, marktbaar opbrengst (>40 mm, excl. uitval), drogestofopbrengst van de knollen en N-opname zijn uitgezet tegen de bemesting met kunstmeststikstof. Met behulp van deze Mitscherlichcurves is de levering van werkzame hoeveelheid stikstof uit de mest berekend, waarbij de werkzame hoeveelheid stikstof wordt uitgedrukt in hoeveelheid kunstmeststikstof. Deling van de hoeveelheid werkzame stikstof door de totale hoeveelheid stikstof die met het digestaat en de drijfmest is gegeven, levert de procentuele stikstofwerking van de mesttoepassingen.

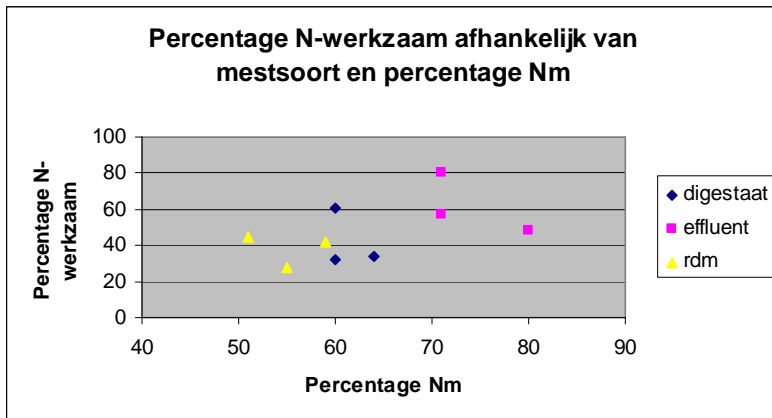
## Resultaten

In het onderzoek dat in 2006 op het PPO in Lelystad is uitgevoerd, nam de opbrengst toe van 41 ton/ha bij het object zonder N-bemesting tot 71 ton/ha bij het object met de hoogste N-bemesting. In 2007 was dit resp. 29 en 50 ton/ha en in 2007 bij de Schoolboerderij resp. 48 en 63 ton/ha. In 2006 bleef de opbrengst van het object met runderdrijfmest aan de basis achter in opbrengst bij die van de andere mestobjecten en bij die van het object bemest met alleen kunstmeststikstof. Hiervoor is geen verklaring. In 2007 waren er geen verschillen in opbrengst tussen de objecten. Met digestaat aan de basis is steeds dezelfde opbrengst gehaald als bij een volledige bemesting met kunstmeststikstof. Er was in deze drie proeven steeds sprake van een duidelijke reactie op de N-bemesting. De gemiddelde stikstofwerking van het effluent van gescheiden digestaat afkomstig van Van Nieuwenhuizen was 62%, die van niet gescheiden digestaat 42% en die van runderdrijfmest 38%. Met name de stikstofwerking van het effluent van gescheiden digestaat is hoger dan die van runderdrijfmest. Helemaal zuiver is deze vergelijking niet, omdat de vergiste mestsoorten niet vergeleken worden met de drijfmest die als basis voor de vergisting heeft gediend.

De stikstofwerking wordt in belangrijke mate bepaald door het aandeel ammonium (Nm)<sup>1</sup> in de totale hoeveelheid stikstof. Bij toediening na poten van de aardappelen kan voor de werking van de Nm-fractie gerekend worden met een werking van ongeveer 80% en voor die van de organisch gebonden stikstof (Norg) van ongeveer 30%. Door vergisting neemt het aandeel ammonium toe waardoor de N-werking van digestaat hoger kan zijn dan die van drijfmest. In figuur 1 zijn de resultaten daarom uitgezet tegen het ammoniumgehalte van de mestsoorten. De N-werking is hoger naarmate het aandeel ammonium hoger is. Toename van het aandeel ammonium met 10% geeft een verhoging van de N-werking met 7,4%. De spreiding is echter erg groot. Andere factoren hebben ook een grote invloed op de werking van de stikstof uit digestaat en drijfmest. Het niveau van de stikstofwerking viel tegen. Alleen met het effluent van gescheiden digestaat is de wettelijke werking van 60% gerealiseerd; dit is de werking die de telers moeten hanteren in kader van de mestwetgeving. Overigens bestaat er onduidelijkheid over deze wettelijke norm. Het kan ook zijn dat een norm van 80% gehanteerd moet worden.

---

<sup>1</sup> Minerale stikstof



Figuur 1. Percentage N-werkzaam afhankelijk van mestsoort en Nm-percentage bij 3 proeven in consumptieaardappelen

### 3.1.3 Snijmaïs

#### Werkwijze

In 2006 en 2007 is veldonderzoek uitgevoerd met snijmaïs op het bedrijf van Siebenga. In 2006 is het onderzoek uitgevoerd bij het ras Salgado en in 2007 bij Ajaxx. De voorvrucht was in beide jaren pootaardappelen met grasgroenbemester. De groenbemester groeide uit tot een grassnede die begin mei is gemaaid. Na de oogst van deze snede zijn met een zodenbemester het digestaat en de runderdrijfmest toegediend. Daarna is geploegd, is de maïs gezaaid en zijn de bemestingen met kunstmeststikstof uitgevoerd. In 2006 is een vergelijking gemaakt tussen effluent van gescheiden digestaat afkomstig van Van Nieuwenhuyzen met runderdrijfmest van Siebenga en in 2007 is een vergelijking gemaakt tussen effluent van gescheiden digestaat van Van Nieuwenhuyzen, digestaat van Siebenga en runderdrijfmest van ASG. De toegediende dosering en de kwaliteit van het digestaat en de drijfmest zijn vastgesteld. Gestreefd is om ongeveer 90 kg werkzame hoeveelheid stikstof per ha te geven. Vervolgens zijn met kunstmeststikstof bovenop deze mestobjecten vier N-trappen aangelegd (split plot). Ook was er beide jaren een object zonder dierlijke mest aan de basis, waarop ook 4 N-trappen zijn aangelegd. De trappen overbruggen het traject van 0 kg N/ha tot 240 kg N/ha (een bemesting van 80 kg N/ha boven de adviesbemesting). Het onderzoek is uitgevoerd in 4 herhalingen. De bemesting met fosfaat en kali is gecorrigeerd op de met het digestaat en drijfmest meegegeven hoeveelheid fosfaat en kali. Verschillen in opbrengst tussen de objecten zijn daardoor toe te schrijven aan verschillen in N-werking. Bij de oogst zijn de opbrengst versgewicht en het drogestofgehalte bepaald. Door Blgg-Oosterbeek is in de drogestof het stikstofgehalte bepaald. Gebruikmakend van de resultaten van de N-trappen zijn Mitscherlichcurves geconstrueerd, waarbij de versopbrengst, drogestofopbrengst en de N-opname zijn uitgezet tegen de bemesting met kunstmeststikstof. Met behulp van deze Mitscherlichcurves is de levering van werkzame hoeveelheid stikstof berekend, waarbij de werkzame hoeveelheid stikstof is uitgedrukt in hoeveelheid kunstmeststikstof. Deling van de hoeveelheid werkzame stikstof door de totale hoeveelheid stikstof die met het digestaat en de drijfmest is gegeven, levert de procentuele stikstofwerking.

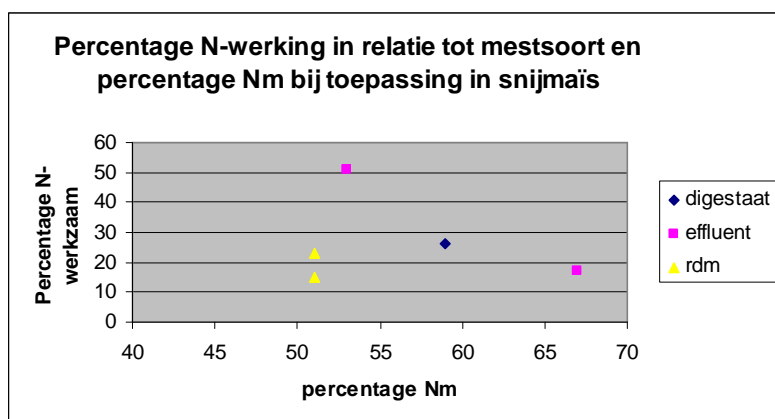
#### Resultaten

In het onderzoek dat in 2006 is uitgevoerd, nam de drogestofopbrengst toe van 15 ton/ha bij het object zonder N-bemesting tot 19 ton/ha bij het object met de hoogste N-bemesting. In 2007 was dit resp. 9 en 20 ton/ha. Bij de hoogste N-trap was er geen verschil in opbrengst tussen de mestobjecten onderling en met de opbrengst van het volledige kunstmestobject. Er was in beide proeven steeds sprake van een duidelijke reactie op de N-bemesting. De gemiddelde stikstofwerking in deze twee proeven van het effluent van gescheiden digestaat afkomstig van Van Nieuwenhuyzen was 34%, die van niet gescheiden digestaat 26% en die van runderdrijfmest 19%.

Helemaal zuiver is deze vergelijking niet, omdat de vergiste mestsoorten niet vergeleken worden met de drijfmest die als basis voor de vergisting heeft gediend. De hoogte van de N-werking valt erg tegen en geen van de objecten bereikt het niveau van de wettelijke werking van 60% of 80% die de telers moeten hanteren in kader van de mestwetgeving.

De stikstofwerking wordt in belangrijke mate bepaald door het aandeel ammonium (Nm) in de totale hoeveelheid stikstof. In figuur 2 zijn de resultaten daarom uitgezet tegen het ammoniumgehalte. Er is geen duidelijke relatie gevonden. De spreiding is echter erg groot. Andere factoren hebben ook een grote invloed op de werking van de stikstof uit digestaat en drijfmest. Het niveau van de stikstofwerking viel tegen. Zelfs met het effluent van gescheiden digestaat is de wettelijke werking niet gerealiseerd.

De stikstofwerking van de mestsoorten bij de proeven in snijmaïs is duidelijk lager dan die in consumptieaardappelen. Vermoed wordt dat dit veroorzaakt is door de wijze van uitvoeren van het onderzoek. Bij de proeven in snijmaïs is de mest vlak voor het zaaien toegediend in de zode van een grasgroenbemester. Waarschijnlijk is een gedeelte van de stikstof uit de mestsoorten door de verterende graszode vastgelegd. Dit vastleggen was bij de objecten met dierlijke mest aan de basis vermoedelijk sterker dan bij de objecten met alleen kunstmeststikstof. De kunstmeststikstof is iets later toegediend na het ploegen en het zaaien van de snijmaïs. Wanneer het perceel een maand eerder zou zijn geploegd, waren wellicht andere resultaten behaald. Resultaten van eerder uitgevoerd PPO-onderzoek wijzen daar op.



Figuur 2. Percentage N-werkzaam afhankelijk van mestsoort en Nm-percentage bij 2 proeven in snijmaïs.

### 3.1.4 Verandering stikstofsamenstelling door co-vergisting

In de loop van het project zijn bemonsteringen uitgevoerd van de runderdrijfmest en de co-producten die voor de vergisting gebruikt zijn, van de productmix in de hydrolysesilo voordat dit de reactor wordt ingevoerd, op het einde van de reactor en van het wel of niet gescheiden digestaat. De gemiddelde resultaten van de bemonsteringen in de zomer en tweede helft van 2007 zijn weergegeven in tabel 1 en tabel 2.

In tabel 1 zijn de resultaten van de bemonsteringen van de drijfmest en het digestaat weergegeven. Weergegeven zijn de gehalten aan drogestof, organische stof, N-totaal, Nmineraal (Nm = N-NH<sub>4</sub>), N-organisch en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in kg per ton product. Tevens is het aandeel Nm van de totale hoeveelheid stikstof vermeld. Als referentie zijn in tabel 1 voor runderdrijfmest de gemiddelde waarden weergegeven, zoals deze in de Adviesbasis Bemesting zijn vermeld.

Als landelijk gemiddelde geldt dat bij runderdrijfmest 50% van de stikstof aanwezig is in de vorm van ammoniumstikstof. Bij Siebenga was het gemeten aandeel ammonium in de stikstof van de mest 43% en dat bij Van Nieuwenhuyzen 54%. Bij Touw was slechts één analysegegeven beschikbaar van de mest die voor vergisting is gebruikt. Dit is te weinig om hiermee te kunnen

rekenen. Het gemiddelde aandeel van Nm van de drijfmest bij Siebenga en Van Nieuwenhuyzen komt goed overeen met die van het landelijk gemiddelde van runderdrijfmest; 50%.

Bij de veronderstelling dat bij het scheiden van het digestaat bij Van Nieuwenhuyzen en bij Touw 25% van het digestaat in de dikke fractie en 75% in de dunne fractie terecht komt, kan berekend worden dat het ammoniumgehalte van het niet gescheiden digestaat bij Van Nieuwenhuyzen uitkomt op 56% en dat bij Touw op 69%. Bij Siebenga is een percentage van 62% gemeten.

Gemiddeld op de drie bedrijven is het aandeel ammonium van de totale hoeveelheid stikstof in het ongescheiden digestaat ongeveer 62%. De voorzichtige conclusie kan worden getrokken dat het aandeel ammonium in het totaal stikstofgehalte van het digestaat ongeveer 12%-punt hoger is dan dat van gewone runderdrijfmest (62% versus 50%). Door vervolgens het digestaat te scheiden wordt het ammoniumaandeel in het effluent met nog eens met 12%-punt verhoogd (74% versus 62%). Het ammoniumgehalte van de dikke fractie is uiteraard wel veel lager dan dat van het effluent. De dikke fractie bevat veel organische stof.

Het ammoniumgehalte van het digestaat wordt niet alleen bepaald door het vergisten van de drijfmest. De toegevoegde co-producten hebben hier ook een grote invloed op. Een uitspraak over de kwaliteit van digestaat kan niet los gezien worden van de hoeveelheid en de aard van de gebruikte co-producten.

Tevens is in tabel 1 de verhouding N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in drijfmest en digestaat weergegeven. Deze verhouding is van belang bij het bepalen van de maximale dosering die kan worden toegepast. Op bouwland mag op bedrijfsniveau niet meer dan 170 kg N en 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha worden toegepast. Bij een N/ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verhouding hoger dan 2 is het stikstofgehalte de sturende factor bij het bepalen van de maximale dosering. Dit is het geval bij runderdrijfmest, ongescheiden digestaat en effluent van gescheiden digestaat. Bij de dikke fractie van gescheiden digestaat is de verhouding N/ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kleiner dan 2. Bij alleen toepassen van de dikke fractie is het fosfaatgehalte sturend voor het bepalen van de maximale dosering.

Tabel 1. Samenstelling digestaat in vergelijking met gemiddelde samenstelling van runderdrijfmest (rdm) volgens Adviesbasis Bemesting. Gehaltes in kg per ton product.

	rdm gemiddeld	Siebenga	Van Nieuwenhuyzen		Touw	
		digestaat	Effluent digestaat	Dikke fractie digestaat	Effluent digestaat	Dikke fractie digestaat
Droge stof	86	70	44	272	38	239
Organische stof	64	50	27	184	21	213
N-totaal	4,4	5,2	4,8	8,3	4,6	5,4
N-NH <sub>4</sub>	2,2	3,2	3,2	3,1	3,5	2,6
N-org	2,2	2,0	1,6	5,1	1,1	2,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,6	2,0	1,0	6,9	1,9	3,8
K <sub>2</sub> O	6,2	5,0	3,8	4,9	4,0	3,3
Nm %	50	62	67	37	76	48
N/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,8	2,6	4,8	1,2	2,4	1,4

In tabel 2 zijn de gemiddelde analyseresultaten van enkele co-producten weergegeven. Tussen de producten en bij sommige producten (o.a. levensmiddelenafval) ook tussen de partijen onderling, bestaan grote verschillen in productsamenstelling en het nutriëntengehalte. De hoeveelheid en de aard van de co-producten heeft een grote invloed op de hoeveelheid digestaat die wordt geproduceerd en de kwaliteit van het digestaat. Per ton product hebben aardappelen, snijmaïs, appel, peer, witlofwortel en ui een lager stikstof- en fosfaatgehalte dan runderdrijfmest (zie ook tabel 1) en levensmiddelenafval, bierbostel, graan en vaste koemest een duidelijk hoger gehalte. Producten met een hoog organische stof gehalte leveren per ton product meer biogas en daardoor tegelijkertijd minder digestaat. Door vergisting wordt het stikstof- en fosfaatgehalte van producten met een hoog organische stof gehalte daardoor nog eens extra verhoogd. De stikstof

en fosfaat blijft immers volledig in het digestaat achter, terwijl de hoeveelheid digestaat minder is dan het totaal van drijfmest en co-producten.

Tabel 2. Samenstelling van enkele co-producten in kg/ton product

	levens middel-en afval	aard appelen	snij mais	bier bostel	graan	appel en peer	witlof wortel	ui	vast koemest
Droge stof	178	225	299	328	803	144	173	112	472
Organische stof	165	205	286	317	786	139	110	104	359
N-totaal	6,3	3,8	3,0	13,0	17,6	1,0	2,1	1,9	22,3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,6	1,2	1,4	4,3	6,6	0,3	1,1	0,9	17,6

### 3.1.5 Verwachte en gerealiseerde stikstofwerking.

Als gevolg van een hoger aandeel ammonium in het totaal stikstofgehalte van ongescheiden digestaat en in dat van effluent van gescheiden digestaat mag van deze mestsoorten op een hogere N-werking gerekend worden. Wanneer bij toepassing na het poten van de aardappelen voor de stikstof in ammoniumvorm op een 80%-werking gerekend wordt en voor de organisch gebonden stikstof gerekend wordt met een werking van 30% dan wil dat zeggen dat met iedere verhoging van het aandeel ammonium met één procent de stikstofwerking met een 0,5 procent verhoogd wordt. Dit komt goed overeen met de gevonden resultaten zoals die in figuur 1 zijn weergegeven. In figuur 1 wordt de relatie tussen N-werking en aandeel ammonium beschreven als: percentage N-werkzaam = 0,74\* percentage N-ammonium.

Hoewel het niveau van de N-werking in de veldproeven erg laag was en de spreiding in werking groot was, lijkt het er wel op dat de verhoogde stikstofwerking van digestaat verklaard en voorspeld kan worden uit het aandeel ammonium in het totaal stikstofgehalte.

### 3.1.6 Beperking N-verliezen

Co-vergisten heeft tot gevolg dat het aandeel ammonium in het totaal stikstofgehalte in het digestaat hoger is dan dat van drijfmest. De benutting van stikstof door het gewas is daardoor, bij juiste toepassing, hoger dan die van drijfmest. Een gedeelte van de stikstof die bij gebruik van drijfmest door mineralisatie te laat in het seizoen voor gewasopname beschikbaar komt, is door het vergisten nu wel tijdig voor gewasopname beschikbaar gekomen. Een hogere benutting leidt tot een beperking van de verliezen van stikstof naar het milieu.

Er zijn wel een aantal voorwaarden om de hogere N-benutting te realiseren. Om ammoniakemissie te beperken, is het bij gebruik van digestaat nog belangrijker dat het emissiearm wordt toegediend en dat het tijdstip van toedienen aansluit bij het N-opname patroon van het gewas. Ook dient de aanvullende bemesting met kunstmeststikstof aangepast te worden aan de hogere N-werking van het digestaat. Om een indruk te krijgen van de beperking van de N-verliezen door toepassing van digestaat is een voorbeeld uitgewerkt (scenariovergelijking). De rekenregels zijn gebaseerd op gegevens die in het project 'Biogas Flevoland' verzameld zijn.

### 3.1.7 Scenariovergelijking bemesting

In de scenariovergelijking wordt de bemesting van drie verschillende bedrijfssituaties met elkaar vergeleken. In alle drie de situaties betreft het hetzelfde akkerbouwbedrijf, met dezelfde gewassen en dezelfde oppervlaktes per gewas.

Situatie 1 heeft betrekking op de situatie dat er een vergistingsinstallatie op het bedrijf aanwezig is en er maximaal gebruik gemaakt wordt van het op het bedrijf aanwezige digestaat. Op dit bedrijf wordt 170 kg N-totaal/ha (wettelijk maximum) met het digestaat gegeven.

Situatie 2 heeft betrekking op de situatie dat gebruik gemaakt wordt van runderdrijfmest en dat gemiddeld 145 kg N-totaal/ha met de drijfmest wordt gegeven.

Situatie 3 heeft betrekking op de situatie dat 145 kg N-totaal/ha met effluent van gescheiden digestaat wordt gegeven.

In alle drie de situaties past men goede landbouwpraktijk toe. De toetsing aan de wetgeving gebeurt met de normen zoals die in 2009 gelden. Bij situatie 1 en 3 wordt zowel een toetsing uitgevoerd met een wettelijke stikstofwerking van 60% en met 80%. De stikstofgebruiksnorm voor 2009 komt overeen met de Adviesbemesting voor de betreffende gewassen. Voor elk van de situaties wordt aangegeven hoe groot het gebruik van dierlijke mest en dat van kunstmest is en hoe groot het stikstofoverschot is. Het stikstofoverschot is een maat voor het risico op verliezen van nitraat naar grond- en oppervlaktewater.

### **Bedrijfsopzet**

In de scenarioberekening is uitgegaan van een akkerbouwbedrijf in Flevoland op kleigrond met een bedrijfsoppervlakte van 80 ha. Het bouwplan van dit bedrijf bestaat uit 20 ha consumptieaardappelen, 20 ha suikerbieten, 20 ha wintertarwe gevolgd door groenbemester, 10 ha graszaad en 10 ha zaaiuien.

Bij dit bouwplan is in 2009 de stikstofgebruiksnorm voor het bedrijf 16.950 kg N (212 kg N/ha) en de fosfaatgebruiksnorm is 6.800 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). In 2009 komt de stikstofgebruiksnorm overeen met de hoogte van de bemesting in de vorm van kunstmeststikstof bij bemesting volgens de Adviesbasis Bemesting. De stikstofafvoer met het geogste product is voor dit bedrijf op 170 kg N/ha gesteld. Bij volledige kunstmestbemesting is het stikstofoverschot (bemesting minus afvoer) 42 kg N/ha.

De fosfaattoestand van de grond is op alle percelen gesteld op een Pw-getal van 35 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/l. Bij deze toestand is het gemiddelde bemestingsadvies 53 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. De afvoer van fosfaat met het geogste product is op 55 kg/ha gesteld. Om het fosfaatgehalte van de grond op peil te houden wordt gestreefd naar een bemesting van 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Omdat in het project Biogas Flevoland vooral met runderdrijfmest is gewerkt, is deze mestsoort als basis genomen.

Werkelijke en wettelijke werking van drijfmest en van effluent en van dikke fractie van gescheiden digestaat.

Het is niet duidelijk of voor het effluent (dunne fractie) van gescheiden digestaat voor de stikstof een wettelijke werking van 60% dan wel van 80% gehanteerd moet worden. Wat het effluent betreft, is de dunne fractie verkregen na een vorm van mestbewerking, maar het is niet aan te merken als een dunne mest vergelijkbaar met gier of een dunne fractie na een intensieve scheiding. In gier is 95% van de stikstof in ammoniumvorm en in het effluent van gescheiden digestaat is dit ongeveer 70%. Het effluent komt qua samenstelling meer overeen met gewone drijfmest dan met gier. Gelet op deze onzekerheid is zowel een berekening uitgewerkt op basis van de werkelijke werking en een berekening gebaseerd op een wettelijke werking van zowel 60% als van 80%. Voor de stikstof in de dikke fractie van gescheiden digestaat is voor zowel de werkelijke werking als de wettelijke werking gerekend met een percentage van 40%.

Voor de werking van de stikstof in het effluent wordt een hogere werking gehanteerd dan die voor runderdrijfmest. Op basis van de resultaten van het veldonderzoek dat in project Biogas Flevoland is uitgevoerd, is een verschil in werking gehanteerd van ongeveer 10%-punt. Dit is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Gehanteerde stikstofwerkingscoëfficiënten (situaties 1, 2 en 3).

	Effluent -digestaat			Vaste mest		Runderdrijfmest	
	werkelijk	wettelijk	wettelijk	werkelijk	wettelijk	werkelijk	wettelijk
Wintertarwe	60	60	80			50	60
Graszaad	60	60	80			50	60
Aardappelen	70	60	80			55	60
Groenbemester	50	60	80			40	60
Suikerbieten				40	40		
Zaaiuien				40	40		

### Situatie 1.

Akkerbouw bedrijf met vergistingsinstallatie; maximaal gebruik digestaat

Het bedrijf beschikt over een vergistingsinstallatie en gebruikt de maximaal toegestane hoeveelheid digestaat op het eigen bedrijf. De installatie wordt dagelijks gevoed met 5 ton runderdrijfmest en 5 ton co-producten. De dagelijkse gasproductie is 1 ton (1.000 m<sup>3</sup>) en er wordt 9 ton digestaat geproduceerd. De hoeveelheid digestaat op jaarbasis is dan 3.285 ton. Het stikstofgehalte van het digestaat is 5,0 kg N en het fosfaatgehalte 2,0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton. De totale hoeveelheid stikstof in het digestaat op jaarbasis is 16.425 kg en voor fosfaat is dit 6.570 kg. Gemiddeld per ha bedrijfsoppervlakte is er 205 kg N en 82 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> beschikbaar. Er mag (wetgeving) niet meer dan 170 kg N-totaal en 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha met dierlijke mest worden gegeven. Er moet dus digestaat van het bedrijf worden afgevoerd. Vanwege de verplichte afvoer van digestaat tellen de mineralen uit de co-producten mee in de normen die voor dierlijke mest gelden.

Het bedrijf beschikt over een mestscheider. De scheiding resulteert in 80% effluent en 20% dikke fractie; resp. 2.628 ton effluent en 657 ton dikke fractie. Het stikstofgehalte van het effluent is 4,5 kg N en het fosfaatgehalte 1,1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton. In het effluent is in totaal aanwezig 11.826 kg N en 2.891 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Gemiddeld per ha is dit 147 kg N en 36 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Van de dikke fractie is het stikstofgehalte 7,0 kg en het fosfaatgehalte 5,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton. In de dikke fractie is in totaal aanwezig 4.599 kg N en 3.614 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Gemiddeld is dit 57 kg N en 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Het effluent wordt in het voorjaar toegepast in wintertarwe, graszaad en aardappel en in augustus voor het zaaien van de groenbemester. De dosering is afgestemd op de hoeveelheid werkzame stikstof die met het effluent wordt gegeven. Wel is bij elk gewas een maximale dosering aangehouden die nog emissiearm is in te werken. De maximale dosering hangt af van het type mestmachine die bij het betreffende gewas gebruikt wordt.

Bij wintertarwe en graszaad wordt uitgegaan van een stikstofwerking van het effluent van 60%, een gewenste dosering van 100 kg N-werkzaam per ha en een maximale dosering van 35 ton/ha (sleevoet/zodenbemester).

Bij consumptieaardappel wordt uitgegaan van een werking van 70%, een gewenste dosering van 150 kg N-werkzaam per ha en een maximale dosering van 45 ton/ha (slangetjes/sterverkruielaars).

Bij de groenbemester wordt uitgegaan van een stikstofwerking van 50%, een gewenste dosering van 60 kg N-werkzaam per ha en een maximale dosering van 45 ton/ha (mestinjecteur).

De toepassingen zijn weergegeven in tabel 4. In totaal wordt dan op bedrijfsniveau 2.490 ton effluent toegediend. Dit effluent bevat 11.205 kg N en 2.739 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Gemiddeld over het gehele bedrijf is dit 140 kg N en 34 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Er blijft nog een klein gedeelte van het effluent over (2.628–2.490 =138 ton) dat moet worden afgevoerd, terwijl er binnen de normen van 170 kg N en 85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha nog ruimte is om meer mest op het eigen bedrijf in te zetten. Gekozen wordt om vlak voor het zaaien van de suikerbieten en zaaiuien ook een gedeelte van de vaste fractie te gebruiken. De werking van de stikstof van de vaste fractie is 40%. Binnen de norm van maximaal 170 kg N/ha uit dierlijke mest kan op bedrijfsniveau nog 342 ton vaste fractie worden toegediend. Dit betekent 11,4 ton/ha vaste fractie bij zowel de suikerbieten en de zaaiuien. Op bedrijfsniveau



wordt met het totaal van effluent en dikke fractie nu 170 kg N-totaal en 58 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gemiddeld per ha gegeven.

Tabel 4. Toepassing effluent van gescheiden digestaat, stikstof-totaal en werkzame hoeveelheid stikstof (uitgangspunten berekeningen in situatie 1).

	Gewenst N-werkzaam kg/ha	N-werkzaam %	N-totaal kg/ha	Dosering ton/ha	Maximaal Emissie-arm ton/ha
wintertarwe	100	60	167	37	35
graszaad	100	60	167	37	35
aardappelen	150	70	214	48	45
groenbemester	60	50	120	27	45

In tabel 5 is de N-bemesting weergegeven voor de situatie dat de bemesting met kunstmeststikstof wordt afgestemd op de werkelijke werking van de stikstof uit het digestaat (effluent en dikke fractie). Gemiddeld per ha wordt dan een aanvullende bemesting met kunstmestbemesting gegeven van 110 kg N/ha (tabel 5). Bij de situatie in tabel 5 komt de stikstofvoorziening volledig overeen met de situatie dat alle stikstof in de vorm van kunstmeststikstof wordt gegeven. Wanneer bij alle gewassen gerekend wordt met een wettelijke stikstofwerking van 60% voor het effluent en 40% voor die van de vaste fractie (tabel 6) verandert er niet veel. Er kan dan gemiddeld op bedrijfsniveau 5 kg kunstmeststikstof per ha meer worden gegeven dan volgens de Adviesbasis Bemesting nodig is (115 minus 110 kg/ha). Er is dan extra ruimte om in bijzondere situaties binnen de gebruiksnorm nog een kleine aanvullende N-bemesting uit te voeren.

Wanneer bij alle gewassen gerekend wordt met een wettelijke stikstofwerking van 80% voor het effluent en 40% werking voor de vaste fractie (tabel 7) kan gemiddeld op bedrijfsniveau maximaal 93 kunstmeststikstof per ha worden gegeven. Dit betekent dat de N-bemesting op bedrijfsniveau 17 kg N/ha beneden de Adviesbemesting uitkomt (110 kg minus 93 kg/ha). In sommige jaren kan dat dan ten koste van de opbrengst in vergelijking met een situatie dat alleen bemest wordt met kunstmeststikstof.

In tabel 8 is de fosfaatbemesting in beeld gebracht. Met het effluent en de vaste fractie van het digestaat wordt gemiddeld 58 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha gegeven. Met een aanvullende bemesting van 48 kg/ha met kunstmestfosfaat aan de aardappelen komt de fosfaatbemesting gemiddeld voor het gehele bedrijf op het niveau van de gewenste 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Tabel 5. Overzicht stikstofbemesting met effluent en vaste fractie van digestaat en met kunstmeststikstof (kg N/ha). Bemesting gebaseerd op werkelijke werkingscoëfficiënten van stikstof in het effluent (situatie 1).

		Digestaat		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
		N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	effluent	158	95	125	283	220	220
Graszaad	effluent	158	95	70	228	165	165
Aardappelen	effluent	203	142	133	336	275	275
Groenbemester	effluent	120	60	0	120	60	60
Suikerbieten	vast	80	32	108	188	150	150
Zaaiuien	vast	80	32	78	158	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau		170	98	110	280	212	212

Tabel 6. Toetsing N-bemesting uitgaande van N-werking van 60% voor het effluent en 40% voor de vaste fractie (situatie 1).

		Digestaat		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
		N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	effluent	158	95	125	283	220	220
Graszaad	effluent	158	95	70	228	165	165
Aardappelen	effluent	203	122	154	357	275	275
Groenbeme ster	effluent	120	72	0	120	60	60
Suikerbieten	vast	80	32	108	188	150	150
Zaaiuien	vast	80	32	78	158	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau		170	96	115	285	212	212

Tabel 7. Toetsing N-bemesting uitgaande van N-werking van 80% voor het effluent en 40% voor de vaste fractie (situatie 1).

		Digestaat		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
		N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	effluent	158	126	94	252	220	220
Graszaad	effluent	158	126	39	197	165	165
Aardappelen	effluent	203	162	113	316	275	275
Groenbeme ster	effluent	120	96	0	120	60	60
Suikerbieten	vast	80	32	108	188	150	150
zaaiuien	vast	80	32	78	158	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau		170	124	93	263	212	212

Tabel 8. Overzicht fosfaatbemesting (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha)

		Digestaat	Kunstmest	Gezamenlijk	Gebruiksnorm 2009
Wintertarwe	effluent	39	0	39	85
Graszaad	effluent	39	0	39	85
Aardappelen	effluent	49	48	97	85
Groenbeme ster	effluent	30	0	30	85
Suikerbieten	vast	63	0	63	85
Zaaiuien	vast	63	0	63	85
Gemiddeld bedrijfsniveau		58	12	70	85

### Situatie 2. Gebruik runderdrijfmest

Situatie 2 beschrijft de situatie dat het akkerbouwbedrijf niet zelf over een vergistingsinstallatie beschikt en gebruik maakt van runderdrijfmest. De drijfmest wordt toegepast in het voorjaar bij wintertarwe, graszaad en aardappelen en in de zomer bij de groenbemester. De dosering is afgestemd op de hoeveelheid werkzame stikstof die met de drijfmest wordt gegeven, maar daarbij wordt een maximum gehanteerd dat nog emissie-arm is aan te wenden. Hiervoor wordt hetzelfde maximum gehanteerd als bij toepassing van het effluent van vergiste mest. De toepassingen zijn weergegeven in tabel 9. Het stikstofgehalte van de runderdrijfmest is 4,4 kg N en het fosfaatgehalte 1,6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton. Dit zijn de gemiddelde waarden die voor runderdrijfmest gehanteerd worden.

Tabel 9. Toepassing runderdrijfmest en werkingscoëfficiënten stikstof (uitgangspunten berekening scenario 2)

	Gewenst N-werkz	N-werkz	N-totaal	Dosering	Maximaal Emissie-arm
	kg/ha	%	kg/ha	ton/ha	ton/ha
Wintertarwe	100	50	200	45	35
Graszaad	100	50	200	45	35
Aardappelen	150	55	273	62	45
Groenbemester	60	40	150	34	45

In scenario 2 wordt in totaal 2.630 ton drijfmest uitgereden. Deze drijfmest bevat 11.572 kg N en 4.208 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Gemiddeld over het gehele bedrijf is dit 145 kg N en 53 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Wanneer wordt uitgegaan van de werkelijke stikstofwerking is de aanvullende bemesting met kunstmestbemesting gemiddeld op bedrijfsniveau 141 kg N/ha. De gewassen worden dan bemest volgens de Adviesbasis Bemesting, maar dit moet nog getoetst worden op wat wettelijk gegeven mag worden. Deze toetsing is weergegeven in tabel 11. Op basis van de uitgangspunten zou dan aan de groenbemester teveel mest worden gegeven, dit is in tabel 11 opgevangen door op papier de mestgift aan de wintertarwe te verhogen. Het blijkt dat in situatie 2 maximaal 125 kg N/ha met kunstmeststikstof bemest kan worden. Dit is 16 kg N/ha beneden de Adviesbasis Bemesting (141 minus 125 kg/ha). In sommige jaren kan dat dan ten koste van de opbrengst in vergelijking met een situatie dat alleen bemest wordt met kunstmeststikstof.

In tabel 12 is de fosfaatbemesting in beeld gebracht. Met de runderdrijfmest wordt gemiddeld 53 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha gegeven. Met een aanvullende bemesting van 45 kg/ha met kunstmestfosfaat aan de aardappel en de zaaiui komt de fosfaatbemesting gemiddeld voor het gehele bedrijf op het niveau van de gewenste 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Tabel 10. Overzicht stikstofbemesting (kg N/ha) bij gebruik runderdrijfmest. Bemesting gebaseerd op werkelijke werkingscoëfficiënten van stikstof in de drijfmest (situatie 2).

	Drijfmest		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
	N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	154	77	143	298	220	220
Graszaad	154	77	88	242	165	165
Aardappelen	198	109	166	364	275	275
groenbemester	150	60	0	150	60	60
Suikerbieten	0	0	150	150	150	150
Zaaiuien	0	0	120	120	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau	145	71	141	286	212	212

Tabel 11. Overzicht stikstofbemesting (kg N/ha) bij gebruik runderdrijfmest. Bemesting gebaseerd op wettelijke werkingscoëfficiënt van stikstof in de drijfmest (situatie 2).

	Runderdrijfmest		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
	N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	204	122	98	302	220	220
Graszaad	154	92	73	227	165	165
Aardappelen	198	119	156	354	275	275
Groenbemester	100	60	0	100	60	60
Suikerbieten	0	0	150	150	150	150
Zaaiuien	0	0	120	120	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau	145	87	125	270	212	212

Tabel 12. Overzicht fosfaatbemesting (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) bij gebruik runderdrijfmest (situatie 2).

	Runderdrijfmest	Kunstmest	Gezamenlijk	Gebruiksnorm 2009
Wintertarwe	56	0	56	85
Graszaad	56	0	56	85
Aardappelen	72	45	117	85
Groenbemester	54	0	54	85
Suikerbieten	0	0	0	85
Zaaiuien	0	45	45	85
Gemiddeld bedrijfsniveau	53	17	70	85

### Situatie 3. Vervanging runderdrijfmest door effluent van gescheiden digestaat

In situatie 3 wordt de runderdrijfmest van situatie 2 vervangen door effluent van gescheiden digestaat. Er wordt evenals in situatie 2 ook nu 145 kg N-totaal/ha in de vorm van dierlijke mest gegeven. Evenals in situatie 1 moet ook hier bij het effluent van gescheiden digestaat een onderscheid gemaakt worden in de werkelijke stikstofwerking en de wettelijke werking van 60% dan wel 80%.

Op basis van de uitgangspunten zou aan de groenbemester teveel mest worden gegeven, dit is in tabel 13 opgevangen door op papier de mestgift aan de wintertarwe te verhogen. De bemesting aan N-totaal uit mest blijft hierdoor 145 kg N/ha. Wanneer bemest wordt op basis van de werkelijke werking van de stikstof en op basis van de Adviesbasis Bemesting zou op bedrijfsniveau een aanvullende bemesting met kunstmeststikstof gegeven worden van 123 kg N/ha. De bemesting moet ook aan de wettelijke normen voldoen. In tabel 14 wordt getoetst bij een wettelijke stikstofwerking van 60% en in tabel 15 bij die van 80%. Om op bedrijfsniveau de vergelijking met de situatie van tabel 13 te kunnen maken, is in tabel 14 en tabel 15 op papier de bemestingsgift aan de groenbemester verlaagd en die aan de tarwe verhoogd.

Tabel 13. Overzicht stikstofbemesting (kg N/ha) bij gebruik effluent vergiste mest. Bemesting gebaseerd op werkelijke werkingscoëfficiënten van stikstof in de drijfmest (situatie 3).

	Drijfmest		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
	N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	184	110	110	294	220	220
Graszaad	154	92	73	227	165	165
Aardappelen	198	139	136	334	275	275
Groenbemester	120	60	0	120	60	60
Suikerbieten	0	0	150	150	150	150
Zaaiuien	0	0	120	120	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau	145	89	123	268	212	212

Wanneer voor het effluent van gescheiden digestaat met een wettelijke stikstofwerking van 60% gerekend wordt, kan op bedrijfsniveau nog 125 kg/ha aan kunstmeststikstof gebruikt worden. Dit is 2 kg/ha meer dan volgens Adviesbasis Bemesting nodig is.

Wanneer echter met een wettelijke werking van 80% gerekend wordt, kan nog 96 kg/ha aan kunstmeststikstof gegeven worden. Dit is op bedrijfsniveau 27 kg N/ha lager dan volgens Adviesbasis Bemesting (123 minus 96 kg/ha). Dit zal in sommige jaren ten koste gaan van de opbrengst.

Tabel 14. Toetsing N-bemesting uitgaande van wettelijke N-werking van 60% voor het effluent gescheiden digestaat (situatie 3).

	Drijfmest		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
	N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	204	122	98	302	220	220
Graszaad	154	92	73	227	165	165
Aardappelen	198	119	156	354	275	275
Groenbemester	100	60	0	100	60	60
Suikerbieten	0	0	150	150	150	150
Zaaiuien	0	0	120	120	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau	145	87	125	270	212	212

Tabel 15. Toetsing N-bemesting uitgaande van wettelijke N-werking van 80% voor het effluent van gescheiden digestaat (situatie 3).

	Drijfmest		Kunstmest	Gezamenlijk		Gebruiksnorm 2009
	N-totaal	N-werkz.		N-totaal	N-werkz.	
Wintertarwe	229	183	37	266	220	220
Graszaad	154	123	42	196	165	165
Aardappelen	198	158	117	315	275	275
Groenbemester	75	60	0	75	60	60
Suikerbieten	0	0	150	150	150	150
Zaaiuien	0	0	120	120	120	120
Gemiddeld bedrijfsniveau	145	116	96	241	212	212

In tabel 16 is de fosfaatbemesting in beeld gebracht. Met het effluent van gescheiden digestaat wordt gemiddeld 34 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha gegeven. Met een aanvullende bemesting van 93 kg/ha met kunstmestfosfaat aan de aardappel en de zaaiui komt de fosfaatbemesting gemiddeld voor het gehele bedrijf op het niveau van de gewenste 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Tabel 16. Overzicht fosfaatbemesting (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) bij gebruik effluent gescheiden digestaat (situatie 3).

	Drijfmest	Kunstmest	Gezamenlijk	Gebruiksnorm 2009
Wintertarwe	45	0	45	85
Graszaad	38	0	38	85
Aardappelen	48	93	141	85
Groenbemester	29	0	29	85
Suikerbieten	0	0	0	85
Zaaiuien	0	93	93	85
Gemiddeld bedrijfsniveau	34	36	70	85

### 3.1.8 Besparing gebruik kunstmeststikstof

In tabel 17 zijn de resultaten van de scenariostudie bijeengebracht. Weergegeven is hoe in de drie beschreven situaties de bemesting in de vorm van mestproducten en/of kunstmeststikstof is gegeven en wat dit voor het stikstofoverschot betekent. Voor effluent van gescheiden digestaat is zowel met een wettelijke stikstofwerking van 60% als van 80% gerekend.

Tabel 17. Overzicht scenariostudie. Bemesting, afvoer en overschot van stikstof in kg N/ha. De gerealiseerde bemesting wordt vergeleken met het bemestingsniveau ten opzichte van de adviesbemesting.

	Bemesting				Afvoer geogst product	Overschot
	dierlijke mest	kunstmest	totaal	tov advies		
situatie 1 60%	170	115	285	+5	170	115
situatie 1 80%	170	93	263	-17	170	93
situatie 2 60%	145	125	270	-16	170	100
situatie 3 60%	145	125	270	+2	170	100
situatie 3 80%	145	96	241	-27	170	71
alleen kunstmest	0	212	212	0	170	42

Wanneer voor het effluent van gescheiden digestaat met een wettelijke stikstofwerking van 80% gerekend moet worden kunnen de gewassen niet volgens de Adviesbasis Bemesting bemest worden en bestaat het risico van een opbrengstreductie door suboptimale N-bemesting.

Wanneer gerekend wordt met een wettelijke werking van 60% dan is er echter een beperkte extra ruimte om indien nodig iets meer kunstmeststikstof te gebruiken.

Door toepassing van drijfmest (situatie 2) wordt het gebruik van kunstmeststikstof sterk beperkt.

Wanneer alleen bemest wordt met kunstmeststikstof wordt 212 kg N/ha gegeven en bij bemesting met runderdrijfmest is dit 125 kg/ha. Door gebruik te maken van effluent van gescheiden digestaat (situatie 3) kan of de bemesting met kunstmeststikstof nog verder omlaag of kan het risico van suboptimaal bemesten worden afgedekt.

Door maximaal digestaat te gebruiken (situatie 1) kan bij een wettelijke gebruiksnorm van het digestaat van 60% de bemesting met kunstmeststikstof omlaag naar 110 kg N/ha. Ten opzichte van bemesting met alleen kunstmeststikstof wordt dan 102 kg N/ha aan kunstmeststikstof bespaard en 15 kg N/ha ten opzichte van gebruik van drijfmest.

Tabel met gegevens voor de grafieken 1 en 2

Jaar	Gewas	Mest	% Nm	% N-werkz.
2007	aardappelen	rdm	55	28
2007	aardappelen	digestaat	60	32
2006	aardappelen	digestaat	64	34
2006	aardappelen	rdm	59	42
2007	aardappelen	rdm	51	45
2006	aardappelen	effluent	80	48
2007	aardappelen	effluent	71	57
2007	aardappelen	digestaat	60	61
2007	aardappelen	effluent	71	80
2007	maïs	rdm	51	15
2007	maïs	effluent	67	17
2006	maïs	rdm	51	23
2007	maïs	digestaat	59	26
2006	maïs	effluent	53	51