

## Bodemoverschot 9% lager dan de norm

Resultaten KringloopWijzers Vruktbare Kringloop Achterhoek/Liemers 2013-2015

Gerjan Hilhorst (WUR – De Marke)

### Samenvatting

In het project Vruktbare Kringloop Achterhoek/Liemers is het stikstofbodemoverschot een belangrijk kengetallen. Hoofddoel van het project is immers zo efficiënt mogelijk voldoen aan de kwaliteitsnormen voor grond- en oppervlaktewater om zo de derogatie voor de aanwending van dierlijke mest veilig te stellen. In de jaren 2013-2015 bedroeg het stikstofbodemoverschot op de ruim 200 aan VKA deelnemende bedrijven gemiddeld 127 kg/ha. Dit is 9% lager dan de maximaal toelaatbare norm van 139 kg/ha. Bij deze norm wordt de nitraatdoelstelling van max. 50 mg/l gerealiseerd. De norm is grond en gewas specifiek.

Dankzij het zeer goede groeizame jaar 2014 waren de gewasopbrengsten hoog en lag het overschot in dat jaar 30% lager dan de norm. In 2013 en 2015 lag het overschot net iets boven de toegestane norm.

De uitdagingen voor de komende jaren zijn verlaging van het stikstofbodemoverschot op zandgrond en het produceren van meer melk per kg fosfaatexcretie. De grote verschillen tussen de bedrijven laten zien dat hier nog veel te verbeteren is.

De belangrijkste conclusies van de rapportage over de periode 2013-2015 zijn:

- De omvang van de bedrijven en de intensiteit is toegenomen
- De stikstof en fosfaatexcretie van de veestapel is licht toegenomen
- De hoeveelheid melk per kg fosfaat is 3% gedaald
- Het hoge fosforgehalte in het geoogste gras in 2014 is in het rantsoen gecompenseerd met fosforarmer krachtvoer
- Fosfaat evenwicht bemesting voor bedrijven met een BEP voordeel is met de huidige stikstofgebruiksnorm dierlijke mest en het verbod op fosfaatkunstmest niet te realiseren
- Het gerealiseerde stikstofbodemoverschot is 9% lager dan de maximaal toelaatbare norm
- Gemiddeld voldoet 92% van de kleibedrijven en 44% van de zandbedrijven aan de norm voor stikstofbodemoverschot
- Sturen op verlaging van het bedrijfsoverschot is sturen op bodembenutting en verlaging van het bodemoverschot
- Intensievere bedrijven hebben een hogere veebenutting dan extensievere bedrijven omdat ze daar voor verlaging van de mestafzetkosten meer op sturen
- De veebenutting is op bedrijven die wel beweiden vrijwel gelijk aan de bedrijven die niet beweiden; niet het systeem bepaald het resultaat maar het management
- Door een lagere bemesting is het bodemoverschot op zandbedrijven lager dan op kleibedrijven
- De 25% bedrijven met het laagste bodemoverschot en de 25% bedrijven met de meeste melk per kg fosfaat laten zien dat er grote verschillen zijn tussen de bedrijven en dat er nog veel verbeteringen mogelijk zijn

### Inleiding

In de Vruktbare Kringloop Achterhoek/Liemers hebben ruim 200 melkveehouders sinds 2013 de kringloop van stikstof en fosfaat in beeld gebracht. Het hulpmiddel hiervoor is de KringloopWijzer. Naast de aan- en afvoerposten naar het bedrijf wordt ook de interne kringloop zichtbaar. Zo kan de stroom van mineralen van vee naar mest, van mest naar bodem, van bodem naar gewas en van gewas naar vee gevolgd worden. Bij elke van de vier bedrijfscomponenten gaan er mineralen verloren. De KringloopWijzer berekent deze verliezen. Als een melkveehouder zich in het management richt op het beperken van deze verliezen zijn er meer mineralen beschikbaar voor de productie van melk en voer en hoeven de verliezen minder gecompenseerd te worden met aankoop van producten van buiten het bedrijf. Dit is niet alleen milieutechnisch interessant, maar ook economisch.

Figuur 1: De kringloop van stikstof en fosfaat op een melkveebedrijf



De deelnemers aan het project hebben van de jaren 2013, 2014 en 2015 een KringloopWijzer aan geleverd. Het invullen daarvan is bij de meeste bedrijven door een adviseur gedaan maar er zijn ook veehouders die het zelf of gezamenlijk met de adviseur hebben gedaan. Het laatste heeft de voorkeur omdat dan de veehouder meer gevoel krijgt bij de cijfers en dan de uitvoer beter kan interpreteren.

Om een goed vergelijk tussen de jaren te kunnen maken is van elk bedrijf van elk afzonderlijk jaar een bruikbare KringloopWijzer nodig. Niet alle bedrijven voldoen hieraan. Soms ontbreekt er een jaar of is de invoer onvoldoende nauwkeurig om de resultaten te kunnen gebruiken. Van 198 bedrijven zijn drie jaar KringloopWijzers gebruikt voor een analyse.

## 1. Bedrijfskenmerken

In de periode 2013 – 2015 is de omvang van de bedrijven toegenomen. De melkproductie per bedrijf is met 11% gestegen en de oppervlakte met 4%. Omdat de oppervlakte minder is toegenomen dan de melkproductie is de intensiteit met 6% gestegen tot ruim 19.000 kg melk/ha. Het aantal melkkoeien is met 9% toegenomen en het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien is na een stijging van 6,9 in 2013 naar 7,2 in 2014 gedaald naar 6,9 in 2015. In 2014 is meer jongvee aangehouden om een groei van het aantal melkkoeien na afschaffing van het melkquotum mogelijk te maken.

In 2014 is de derogatie norm die voorschrijft dat minimaal 70% van het areaal grasland moet zijn gewijzigd in 80%. Omdat de gewijzigde norm voor veel veehouders te laat kwam i.v.m. al gemaakte keuzes was er de mogelijkheid om in 2014 ontheffing te krijgen. Een aantal veehouders hebben gebruik gemaakt van die ontheffing. Gemiddeld is er in 2014 net aan de nieuwe norm voldaan. Het areaal grasland is toegenomen ten koste van het areaal maïsland.

Tabel 1: Bedrijfskenmerken

	2013	2014	2015	Gemiddeld
Oppervlakte (ha)	50,5	50,7	52,5	51,2
Aandeel gras in het bouwplan (%)	78	81	83	81
Aantal melkkoeien	103	105	112	107
Aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien	6,9	7,2	6,9	7,0
Melk / koe / jaar (kg)	8.590	8.660	8.810	8.690
FPCM / koe / jaar (kg)	9.140	9.140	9.360	9.210
Melk per bedrijf (kg)	887.750	911.540	987.470	928.920
Melk per ha (kg)	17.940	18.310	19.060	18.440
Beweiding melkkoeien (uren / koe / jaar)	616	619	580	605
Aandeel bedrijven beweiding (%)	63	63	63	63
Aandeel koeien beweiding (%)	56	55	55	56

Aandeel bedrijven op zandgrond (%)	74	74	74	74
Aandeel bedrijven op kleigrond (%)	26	26	26	26

Het aandeel bedrijven dat beweiding toepast was in alle drie jaren hetzelfde (63%). Dit aandeel ligt veel lager dan de doelstelling van de Duurzame Zuivelketen. Die heeft als doel het minimaal vasthouden van het landelijke resultaat van 2012 met 81,2% weidende bedrijven. In het project hebben gemiddeld 56% van de melkkoeien weidegang.

Van alle bedrijven ligt 74% op zandgrond en 26% op kleigrond. Andere grondsoorten komen in dit project niet voor. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de resultaten van beide grondsoorten.

## 2. Resultaten vee

Het bovenste deel van de kringloop is de veestapel. Het verschil tussen de voeropname en vastlegging in melk en vlees is de excretie. Dit is geen verlies omdat de excretie weer gebruikt kan worden als meststof. Toch is het belangrijk om de benutting van het vee te verhogen en daarmee de excretie te verlagen. In het stelsel van gebruiksnormen is er een maximum aan dierlijke mest die op de grond geplaatst mag worden. Voor niet derogatiebedrijven is dit 170 kg/ha stikstof uit dierlijke mest. Voor derogatiebedrijven is die norm in 2013 250 kg/ha. In 2014 is deze norm op zandgrond in de provincies Limburg, Noord-Brabant, Utrecht, Gelderland en Overijssel verlaagd naar 230 kg/ha. Voor kleigrond is de norm niet gewijzigd. Om te besparen op mestafzet is het noodzakelijk om de benutting van het vee te verhogen. Met de Bedrijfsspecifieke Excretie Melkvee (BEX) kan de excretie worden berekend en wettelijk worden verantwoord. Omdat de deelnemers aan het project gemiddeld een redelijk intensieve bedrijfsvoering hebben maken de meesten al enkele jaren gebruik van de BEX.

De belangrijkste maatregelen om de excretie te verlagen zijn verhoging van de melkproductie, aanhouden van minder jongvee en verlaging van eiwit en fosforgehalte in het rantsoen.

Tabel 2: Kengetallen veestapel

	2013	2014	2015	Gemiddeld
FPCM / koe / jaar (kg)	9.140	9.140	9.360	9.210
Melk / koe / jaar (kg)	8.590	8.660	8.810	8.690
Vetgehalte (%)	4,44	4,37	4,43	4,41
Eiwitgehalte (%)	3,54	3,54	3,56	3,55
Tankmelk ureumgehalte	21,3	21,3	21,1	21,2
Krachtvoer (incl. jv) (kg / 100 kg melk)	24,5	24,3	24,5	24,4
Rantsoenenkenmerken gehele veestapel (gr / kg ds):				
RE-tot gehalte	154	157	157	156
RE-tot / kVEM	160	162	161	161
P-gehalte	3,6	3,6	3,7	3,6
P / kVEM	3,8	3,8	3,8	3,8
Voer efficiëntie (kg FPCM / kg ds voeropname)	1,09	1,09	1,12	1,10
Rantsoensamenstelling (%):				
Vers gras	6	6	6	6
Graskuil	36	37	38	37
Maïskuil	30	30	28	29
Overige producten	5	5	5	5
Krachtvoer	23	22	23	23
Beweiding melkkoeien (uren / koe / jaar)	616	619	580	605

### 2.1 Stikstofbenutting vee

De stikstofbenutting van de veestapel is in 2015 iets hoger dan in 2013 (resp. 25,9 en 25,6%). Het RE-tot gehalte in het rantsoen is gestegen maar de verhouding RE-tot/kVEM is vrijwel gelijk gebleven. Dit is bepalend voor de hoogte van de stikstofexcretie.

De rantsoensamenstelling is in de drie jaren nauwelijks gewijzigd. In 2015 is iets minder maïs gevoerd en iets meer graskuil. Oorzaak hiervan is een goede grasopbrengst in 2014 en de wijziging van de derogatie norm van 70/30 naar 80/20. Hierdoor is er minder maïs en meer gras geteeld op de bedrijven. Dit verklaart ook het hogere RE-tot gehalte in het rantsoen. Ondanks vermindering van het aantal uren beweiding en daarmee de grasopname is het RE-tot gehalte gestegen.

Het rantsoen heeft dus weinig invloed gehad op de stijging van de stikstofbenutting. Ook het aantal stuks jongvee niet. Die was in 2013 en 2015 gelijk. Omdat jongvee geen melk produceert maar wel voer opneemt is veel jongvee nadelig voor de benutting. Wat wel invloed heeft op de hogere stikstofbenutting is de stijging van de melkproductie. Er zijn dan minder koeien nodig om een bepaalde hoeveelheid melk te produceren en daardoor ook minder onderhoudsvoer. Er kan bij een hoge melkproductie in verhouding meer voer gebruikt worden voor het produceren van melk. Dat komt de benutting ten goede.

Tabel 3: Excretie en benutting vee

	2013	2014	2015	Gemiddeld
Stikstofbenutting vee (%)	25,6	25,4	25,9	25,6
Fosfaatbenutting vee (%)	33,0	33,2	33,4	33,2
Melk per kg fosfaat (kg)	192	184	186	187
BEX-N voordeel (%)	10,9	10,1	8,3	9,8
BEX-P voordeel (%)	15,8	16,9	11,0	14,6
Stikstofexcretie (kg / 1000 kg melk)	15,4	16,5	16,1	16,0
Fosfaatexcretie (kg / 1000 kg melk)	5,3	5,5	5,5	5,4

Het BEX voordeel is het percentage dat de werkelijke excretie lager is dan de forfaitaire norm. Deze norm is in 2014 en 2015 gewijzigd. In 2014 is de norm t.o.v. 2013 5% verhoogd en in 2015 is er een nieuwe forfaitaire excretietabel gekomen waarin de excretie lager is dan in 2014. In tabel 3 staan de resultaten weergegeven. De stikstofexcretie is in 2015 lager dan in 2014 maar het BEX-N voordeel is ook lager. Oorzaak is een verlaging van de forfaitaire norm met 1%. De forfaitaire norm voor fosfaat is zelfs met 6% verlaagd (afhankelijk van het melkproductieniveau). Een vergelijking van het BEX voordeel over een aantal jaren zegt dus niets over het verloop van de werkelijk excretie.

Voor een verdere verlaging van de stikstofexcretie is het aanhouden van minder jongvee aantrekkelijk evenals een verlaging van het RE gehalte in het rantsoen. Om bij de hoogproductieve koeien geen problemen te krijgen ligt het niet voor de hand om bij deze groep het RE gehalte sterk te verlagen maar dat vooral te doen in het laatste deel van de lactatie en bij het jongvee. Hiervoor is een optimalisatie van het rantsoen per diergroep noodzakelijk, moeten de beschikbare voedermiddelen slim toebedeeld worden en op de juiste wijze worden aangevuld met passend krachtvoer en/of bijproducten.

## 2.2 Fosfaatbenutting vee

De laatste jaren zijn de gebruiksnormen van fosfaat gedaald en is in 2015 de eindnorm bereikt. Het gevolg hiervan is een toename van de hoeveelheid fosfaat die niet op het bedrijf kan worden geplaatst. Als er veel fosfaat moet worden afgevoerd wordt er afhankelijk van de N/P verhouding in de mest ook veel stikstof afgevoerd. Mogelijk zelfs zoveel stikstof dat de stikstofgebruiksruimte voor dierlijke mest niet gevuld kan worden. Om deze reden is verlaging van de fosfaatexcretie de afgelopen drie jaar belangrijk geworden. Het belang wordt vanaf 2016 nog groter door de eisen voor grondgebondenheid, de verplichte mestverwerking en mogelijk vanaf 2017 de fosfaatrechten.

De fosfaatexcretie is van 2013 naar 2015 met 1% gestegen. Een belangrijk kengetal is de hoeveelheid melk die per kg fosfaat geproduceerd mag worden. Omdat fosfaat voor de groei van een bedrijf een beperkende factor wordt is het economisch aantrekkelijk om per kg fosfaatexcretie zoveel mogelijk melk te produceren. De hoeveelheid melk per kg fosfaat is gedaald van 192 in 2013 naar 186 in 2015. Dit is ongunstig. De oorzaak is een iets hoger fosforgehalte en P/kVEM gehalte in het rantsoen. De hogere melkproductie per koe drukt de fosfaatexcretie en het feit dat er niet meer jongvee is aangehouden is ook gunstig.

Tabel 4: Fosforgehalte in het rantsoen

	2013	2014	2015	Gemiddeld
Vers gras	4,26	4,65	4,31	4,40
Graskuil	3,88	3,97	4,17	4,01
Maïskuil	1,75	1,82	1,89	1,82
Overige producten	2,28	2,15	2,04	2,16
Krachtvoer	5,16	4,94	4,65	4,92
Gemiddeld rantsoen	3,63	3,64	3,67	3,65

In 2014 is er veel gras geoogst met een hoger fosforgehalte dan in 2013 en 2015 (zie paragraaf 3.2). Het fosforgehalte van de graskuil in het rantsoen is van 2013 naar 2015 met 7% gestegen. Veel van het in 2014 geoogste gras is in 2015 in het rantsoen gekomen. Dat blijkt duidelijk uit tabel 4. Ook het fosforgehalte van de maïs was hoger. In 2015 is er meer gras en minder maïs in het rantsoen gekomen. Desondanks is het fosforgehalte in het totale rantsoen vrijwel niet gestegen. De oorzaak hiervan is een daling van het fosforgehalte in de overige producten (-11%) en het krachtvoer (-10%). Door te kiezen voor krachtvoer met een lager fosforgehalte is het hoge fosforgehalte van de graskuil vereffend en de fosfaatexcretie nauwelijks gestegen.

De deelnemers hebben hier een goede prestatie geleverd door ondanks meer gras met een hoog fosforgehalte in het rantsoen de excretie maar gering te laten stijgen.

In veel grondstoffen van krachtvoer gaat het fosforgehalte omhoog als ook het eiwitgehalte omhoog gaat. Scherp voeren op een laag eiwitniveau in het rantsoen gaat dan samen met een laag fosforgehalte. Bijproducten met veel energie en weinig fosfor zijn gunstig voor meer melk per kg fosfaat.

### 3. Resultaten bodem

Het onderste deel van de kringloop bestaat uit de bedrijfscomponent bodem. Om zoveel mogelijk voer van eigen land te halen is een hoge opbrengst noodzakelijk maar vanwege de gebruiksnormen is de bemesting met dierlijke mest en kunstmest begrensd. Per kg gegeven bemesting moet er veel voer worden geoogst. Niet alleen veel eiwit en fosfaat maar ook veel energie.

Om aan de milieukwaliteitsnormen te kunnen voldoen mag het bodemoverschot niet hoger zijn dan de norm die per grondsoort en gewas is vastgesteld (zie paragraaf 3.4). De verliezen naar het grondwater en oppervlaktewater blijven dan binnen de norm evenals de denitrificatieverliezen.

#### 3.1 Bemesting

De bodembenutting wordt bepaald door de aan- en afvoer naar de bodem. De belangrijkste aanvoer is de bemesting. Die staat weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Bemesting gras en maïs

	2013	2014	2015	Gemiddeld
<b>Grasland</b>				
Stikstof (kg / ha):				
Dierlijke mest	269	235	242	249
Weidemest	31	31	26	29
Kunstmest	159	172	169	167
Totaal	458	439	437	445
Fosfaat (kg / ha):				
Dierlijke mest	88	74	78	80
Weidemest	9	9	8	9
Kunstmest	1	2	0	1
Totaal	89	85	86	90
<b>Maïsland</b>				
Stikstof (kg / ha):				
Dierlijke mest	180	202	197	193
Kunstmest	30	34	34	33
Totaal	210	236	230	226

Fosfaat (kg / ha):				
Dierlijke mest	59	63	64	62
Kunstmest	10	9	0	6
Totaal	69	72	64	68

De totale stikstofbemesting op grasland is van 2013 naar 2015 met 5% gedaald. De daling van de hoeveelheid dierlijke mest is 11% en wordt veroorzaakt door de daling van de gebruiksnorm van 250 naar 230 op de derogatiebedrijven. De hoeveelheid stikstofkunstmest is met 6% gestegen. Er is dierlijke mest ingeruild voor kunstmest.

Op maïsland is de stikstofbemesting met 10% gestegen. Er is zowel meer dierlijke mest als kunstmest gegeven. In 2015 is er voor derogatie bedrijven een volledig verbod op fosfaatkunstmest. Op grasland werd in 2013 en 2014 niet veel gegeven. Meestal krijgt alleen nieuw ingezaaid grasland fosfaatkunstmest. Op maïsland werd nog 9 à 10 kg/ha gegeven. Deze gift diende vooral als startgift voor de groei van de maïs in de periode dat fosfaat uit dierlijke mest en de bodem matig beschikbaar komt. De fosfaatbemesting op grasland is 12% gedaald en op maïsland 7%. Op grasland komt dit door minder dierlijke mest en op maïsland door het vervallen van de fosfaatkunstmest. Daar is met dierlijke mest 8% meer fosfaatgegeven. Met de fosfaat uit dierlijke mest is ook meer stikstof gegeven. Dit is ongunstig voor de uitspoeling van stikstof op vooral zandgrond.

### 3.2 Gewasopbrengsten

In 2014 waren de groeiomstandigheden voor zowel gras als maïs zeer goed. Er was vrijwel steeds voldoende vocht en door een goede (bodem)temperatuur kwamen er veel mineralen beschikbaar voor de gewassen. Een jaar als 2014 is uniek en komt maar zelden voor.

De verschillen in gewasopbrengst tussen 2013 en 2015 zijn minder groot. In 2015 is er op grasland 1% meer droge stof geoogst. Opvallend is wel dat er 6% meer fosfaat is geoogst. Het fosforgehalte in de graskuilen ligt in 2015 5% hoger dan in 2013. De lagere fosfaatbemesting in 2015 heeft niet geleid tot een lagere fosfaatopbrengst. In 2014 is het fosforgehalte in de graskuilen nog hoger dan in 2015.

In paragraaf 2.1 is geconstateerd dat in 2015 meer gras in het rantsoen zit en minder maïs. Met gras komt er meer fosfor in het rantsoen en dan wordt het nog belangrijker om fosfor armere bijproducten en krachtvoer aan te kopen. Het wordt anders lastig om de fosfaatexcretie te verlagen.

Tabel 6: Netto opbrengst gras en maïs

	2013	2014	2015	Gemiddeld
<b>Grasland (kg / ha):</b>				
Droge stof	10.268	11.904	10.400	10.857
kVEM	9.731	11.575	10.196	10.501
Stikstof	279	326	270	292
Fosfaat	83	107	88	93
VEM graskuil (gr / kg ds)	892	919	928	913
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	175	180	170	175
P graskuil (gr / kg ds)	3,8	4,3	4,0	4,0
<b>Maïsland (kg / ha):</b>				
Droge stof	17.365	19.513	18.174	18.354
kVEM	17.209	19.477	17.821	18.172
Stikstof	190	208	195	198
Fosfaat	68	82	70	73

Het eiwitgehalte in het gras is tussen 2013 en 2015 met 3% gedaald. Dit is een gevolg van de dalende stikstofbemesting op grasland.

De droge stofopbrengst van maïsland is tussen 2013 en 2015 5% gestegen. De stijging van de fosfaatopbrengst is met 3% minder dan bij grasland.

### 3.3 Fosfaatgebruiksnorm

De BEP is een bedrijfsspecifieke fosfaatgebruiksnorm die is gebaseerd op de fosfaatonttrekking in de laatste drie jaar en gecorrigeerd voor de fosfaattoestand van de bodem. Wanneer de BEP hoger is dan de forfaitaire norm kan de veehouder deelnemen aan de BEP pilot en mag er meer fosfaat worden bemest dan forfaitair. Op deze wijze komt de fosfaatkringloop in evenwicht (bemesting=onttrekking) wat de doelstelling van de overheid is. Het fosfaatoverschot komt dan rond de 0 uit.

De fosfaat mag op een derogatiebedrijf alleen met dierlijke mest worden gegeven. Omdat met die mest ook stikstof wordt gegeven kan de stikstofgebruiksnorm bepalend zijn voor de mestplaatsing en daarmee ook voor de hoeveelheid fosfaat die kan worden gegeven. Door aanscherping van de gebruiksnorm dierlijke mest van 250 naar 230 kg/ha wordt het probleem van evenwicht bemesting voor fosfaat groter. Er kan minder dierlijke mest worden geplaatst en daardoor ook minder fosfaat. Stikstof kan met kunstmest worden aangevuld maar fosfaat niet.

Het probleem wordt nog groter door het beleid dat verlaging van de fosfaatexcretie stimuleert. Wanneer dit door rantsoenmaatregelen wordt gerealiseerd daalt het fosfaatgehalte in de mest en is er minder fosfaat beschikbaar voor de bemesting. De optimale situatie is een N/P verhouding in de dierlijke mest die overeenkomt met de N/P verhouding in de plaatsingsruimte. In dit project is de N/P verhouding in de mest 2,9 en de N/P verhouding in de plaatsingsruimte 2,7. Wanneer de gewasopbrengst onder de forfaitaire norm ligt is dit geen probleem maar wanneer die er boven ligt kan geen fosfaatevenwichtsbemesting worden gerealiseerd. Per eenheid stikstof moet er dan juist meer fosfaat in de mest zitten. Om dit te realiseren zou de fosfaatbenutting van de veestapel omlaag moeten maar dat is bij huidige fosfaatwetgeving juist niet gewenst. De bodem vraagt om meer fosfaatbemesting maar de hoeveelheid fosfaat met dierlijke mest moet minder worden en er mag geen fosfaatkunstmest worden aangevoerd.

Gemiddeld ligt in het project de BEP 2% lager dan de forfaitaire norm. De verschillen tussen de bedrijven zijn groot en varieert van -30% tot +40%. Van alle bedrijven heeft 51% een BEP norm die hoger is dan de forfaitaire norm. Deze bedrijven geven minder fosfaat dan er wordt onttrokken. De overige 49% bedrijven geven meer fosfaat dan wordt onttrokken. Beide groepen bedrijven hebben geen fosfaatevenwicht.

### 3.4 Bodemoverschot

Het verschil tussen de aanvoer (o.a. bemesting) naar de bodem en de afvoer (gewas) is het bodemoverschot. Een gedeelte van het stikstofbodemoverschot veroorzaakt vooral op zandgrond nitraatuitspoeling naar het grondwater. Op nattere gronden is er stikstofafspoeling naar het oppervlaktewater en denitrificatie. Niet alle stikstof gaat verloren. Er kan ook ophoping van stikstof plaatsvinden. Bij de max. toelaatbare overschotten wordt uitgegaan van een evenwichtssituatie. Op bedrijfsniveau komt er net zoveel stikstof vrij als er wordt vastgelegd. Voor elk gewas op elke grondsoort is door de Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen (WOG) een max. toelaatbaar stikstofoverschot vastgesteld.

Op basis van de grondsoorten en de arealen gras en bouwland is het berekende maximaal toelaatbare stikstofbodemoverschot in het project 139 kg/ha. Het resultaat is 127 kg/ha en dat is 9% lager de norm. Vooral dankzij het goede jaar 2014 is dit resultaat gerealiseerd. Toen lag het overschot ruim 20% lager dan het gemiddelde van de drie jaren en 30% lager dan het maximaal toegestane overschot. In 2013 en 2015 ligt het overschot net iets hoger dan de norm.

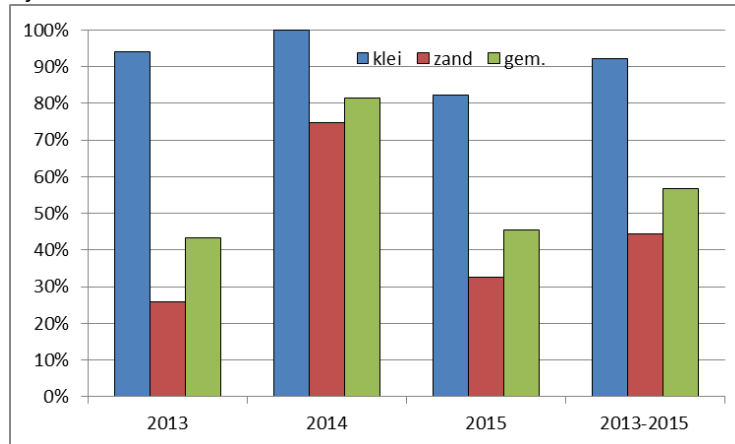
Tabel 7: Bodemoverschotten en -benuttingen

	2013	2014	2015	Gemiddeld
<b>Bodemoverschot (kg / ha)</b>				
Stikstof	140	96	144	127
Fosfaat	11	-21	-4	-4
<b>Bodembenutting (%)</b>				
Stikstof	65	76	64	68
Fosfaat	88	123	104	105

Uit figuur 2 blijkt dat gemiddeld over de drie jaren 57% van de deelnemers onder het toelaatbare stikstofbodemoverschot blijven. Zij realiseren gemiddeld een overschot van 106 kg/ha en de overige deelnemers gemiddeld 154 kg/ha. De verschillen tussen de bedrijven zijn groot. 25% van de bedrijven met het laagste stikstofbodemoverschot realiseren een overschot dat 47% lager ligt het gemiddelde van alle bedrijven. In hoofdstuk 8 wordt hier nader op ingegaan en in bijlage 5 staan de resultaten.



Figuur 2: Aandeel bedrijven dat voldoet aan het maximaal toelaatbare stikstofbodemoverschot



Het bodemoverschot veroorzaakt o.a. nitraatuitspoeling. Omdat die op zandgrond hoger is dan op kleigrond is de maximaal toelaatbare norm op zandgrond lager dan op kleigrond. Om aan de nitraatnorm te kunnen voldoen moet daarom op zandgrond het gerealiseerde bodemoverschot lager liggen dan op kleigrond.

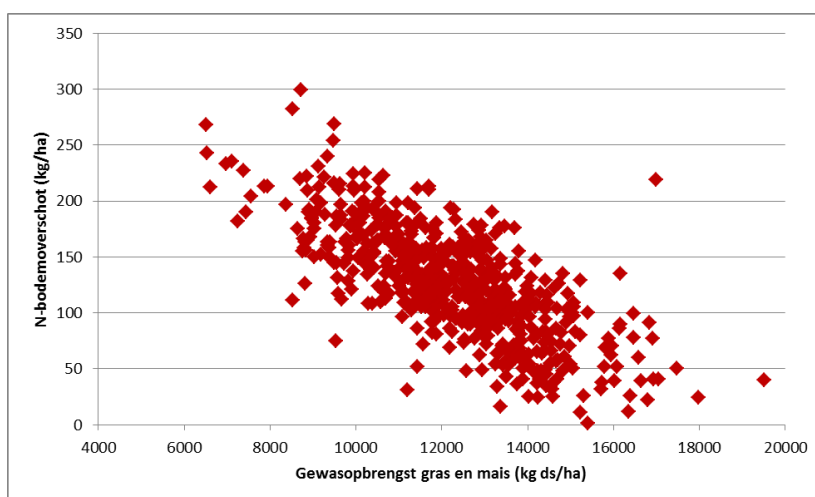
Gemiddeld voldoet 92% van de kleibedrijven aan de bodemoverschot norm en 44% van de zandbedrijven. De verschillen tussen de jaren en grondsoorten zijn groot. In 2014 voldoen alle kleibedrijven aan de norm en ook 75% van de zandbedrijven. In 2013 en 2015 is het aandeel zandbedrijven dat voldoet aan de norm veel lager dan het aandeel kleibedrijven. Op zandgrond is het noodzakelijk om het stikstofbodemoverschot te verlagen. Uit metingen in de Vruchtbare Kringloop Achterhoek/Liemers blijkt dat vooral op maïspancelen op zandgrond in het najaar grote hoeveelheden stikstof aanwezig zijn. Van de stikstof die hier verloren gaat kan geen eiwit met gras worden geproduceerd en dat is ongunstig voor de bodembenutting en verlaging van het bodemoverschot.

Het fosfaatoverschot is van 2013 naar 2015 gedaald van +11 naar -4 kg/ha. Dit is ook het gemiddelde van de drie jaren. Een negatief fosfaatoverschot geeft aan dat de onttrekking van fosfaat hoger is geweest dan de bemesting. Voor fosfaatrijke gronden is dit in één jaar geen probleem. Het is wel een probleem voor fosfaatarme en fosfaat fixerende gronden zeker wanneer er meerdere jaren op rij geen evenwichtssituatie is. In paragraaf 3.3 is al aangegeven dat het realiseren van een evenwichtssituatie op bedrijven die een onttrekking hoger dan de forfaitaire norm hebben moeilijk wordt. Hiervoor is fosfaatkunstmest noodzakelijk. Dit kan vooral op maïspancelen de beginontwikkeling stimuleren waardoor ook de opname van stikstof beter wordt en er minder risico is op uitspoeling. De fosfaatkunstmest staat dan ten dienste van de benutting van stikstof uit dierlijke mest.

Het bodemoverschot is het verschil tussen de aanvoer naar de bodem en afvoer. De belangrijkste aanvoerpost is de bemesting en de afvoer is de gewasopbrengst. Hierbij is niet alleen de opbrengst in kg droge stof belangrijk maar ook het eiwitgehalte in het geoogste gewas. Gras heeft een hogere stikstof en fosfaatopbrengst dan maïs. Wanneer de opbrengst toeneemt zal het bodemoverschot dalen. Dat laat figuur 3 ook zien maar daarin is ook te zien dat bij eenzelfde opbrengst het overschot wel 100 kg/ha kan variëren. Verhogen van de grasopbrengst heeft een groter effect op het bodemoverschot dan verhogen van de maïsoopbrengst. De twee redenen hiervoor zijn: gras bevat per ton droge stof meer stikstof en de oppervlakte gras is op alle derogatiebedrijven veel groter dan de oppervlakte maïs. Op bedrijfsniveau heeft een verhoging van de grasopbrengst met een ton droge stof een grotere invloed dan een maïsoopbrengst die een ton droge stof hoger is.

Figuur 3: Relatie tussen gewasopbrengst en bodemoverschot





#### 4. Resultaten bedrijf

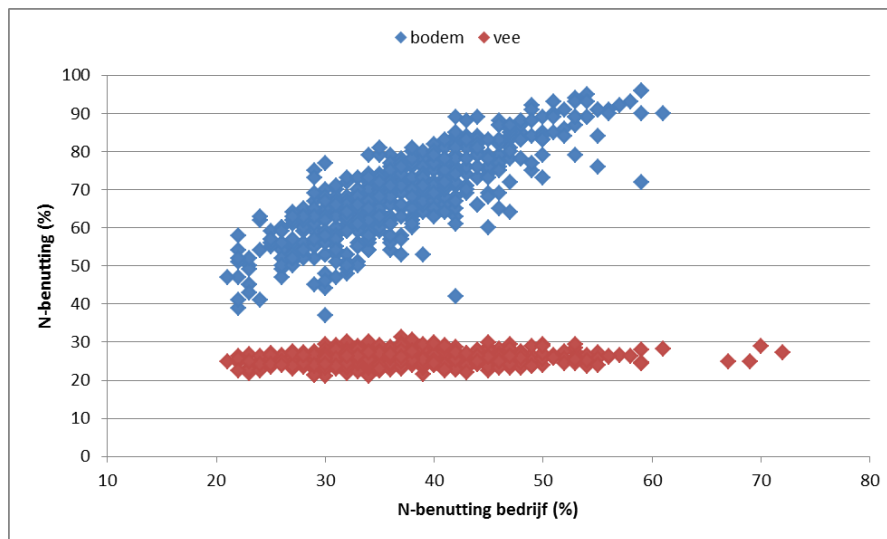
Het bedrijfsresultaat wordt voornamelijk bepaald door de resultaten van de bodem. Wanneer er met een goede benutting van de meststoffen een hoge gewasopbrengst gerealiseerd wordt hoeft er voor de productie van melk minder (ruw)voer van buiten het bedrijf aangevoerd te worden. Omdat er dan per eenheid geproduceerde melk minder aanvoer naar het bedrijf nodig is stijgt de bedrijfsbenutting en daalt het bedrijfsoverschot.

Tabel 8: Bedrijfsoverschotten en -benuttingen

	2013	2014	2015	Gemiddeld
Bedrijfsoverschot (kg / ha)				
Stikstof	208	166	214	196
Waarvan: bodem	140	96	144	127
ammoniak	52	52	53	52
overig	16	18	17	17
Fosfaat	11	-21	-4	-4
Bedrijfsbenutting (%)				
Stikstof	35	41	36	37

Ongeveer 65% van het bedrijfsoverschot bestaat uit het bodemoverschot en 27% is ammoniakemissie. De bedrijfsbenutting wordt vooral bepaald door de bodembenutting. Sturen op bedrijfsbenutting is sturen op bodembenutting. Dat blijkt ook uit figuur 4.

Figuur 4: Relatie stikstofbenutting bedrijf, bodem en vee



Het fosfaatbedrijfsoverschot is gelijk aan het fosfaatbodemoverschot. Fosfaat kan niet vervluchtigen en kan alleen via de bodem uit- of afspoelen en daarom zit het overschot altijd in de bodem. Een maatregel of resultaat op de bodembalans heeft daarom een gelijk effect op de bedrijfsbalans. Wanneer er bijvoorbeeld meer fosfaat wordt geoogst gaat de afvoer van de bodembalans omhoog en het bodemoverschot naar beneden. Als er meer fosfaat wordt geoogst hoeft er minder fosfaat naar het bedrijf aangevoerd te worden of komt er meer fosfaat in de voorraad. De aanvoer op de bedrijfsbalans wordt minder en dat resulteert in een lager bedrijfsoverschot. Het effect op bedrijf en bodem is gelijk.

## 5. Resultaten per intensiteitsklasse

T.o.v. extensieve bedrijven hebben intensieve bedrijven meer geleverde melk, kleinere oppervlakte, meer melkkoeien, minder jongvee, hogere melkproductie per koe, hogere bemesting grasland, hogere grasopbrengst, meer melk per kg fosfaat, minder beweiding, minder graskuil en meer maaskuil in het rantsoen, hogere N en P benutting van het vee en van de bodem (zie tabel 9 en bijlage 2).

Tabel 9: Bedrijfskenmerken en enkele resultaten per intensiteitsklasse

	<12.500	12.500-17.500	17.500-22.500	>22.500
Oppervlakte (ha)	48,0	55,3	50,7	42,5
Aantal melkkoeien	66	100	111	131
Aantal stuks jongvee per 10 mk	8,4	7,7	6,4	5,8
Melk / koe / jaar (kg)	7.910	8.490	8.920	8.980
Melk per bedrijf (kg)	525.100	850.490	994.330	1.160.380
Melk per ha (kg)	11.010	15.440	19.610	27.210
Beweiding melkkoeien (uren/koe/jr)	1117	754	471	297
Stikstofoverschot bedrijf (kg/ha)	184	194	193	214
Stikstofoverschot bodem (kg/ha)	132	130	122	128
Fosfaatoverschot bodem (kg/ha)	5	-2	-6	-10
Stikstofbenutting vee (%)	24,4	25,0	26,0	26,3
Fosfaatbenutting vee (%)	31,1	32,4	33,8	34,1
Melk per kg fosfaat (kg)	166	178	196	200
Stikstofbenutting bodem (%)	64	68	70	70
Fosfaatbenutting bodem (%)	94	102	107	111

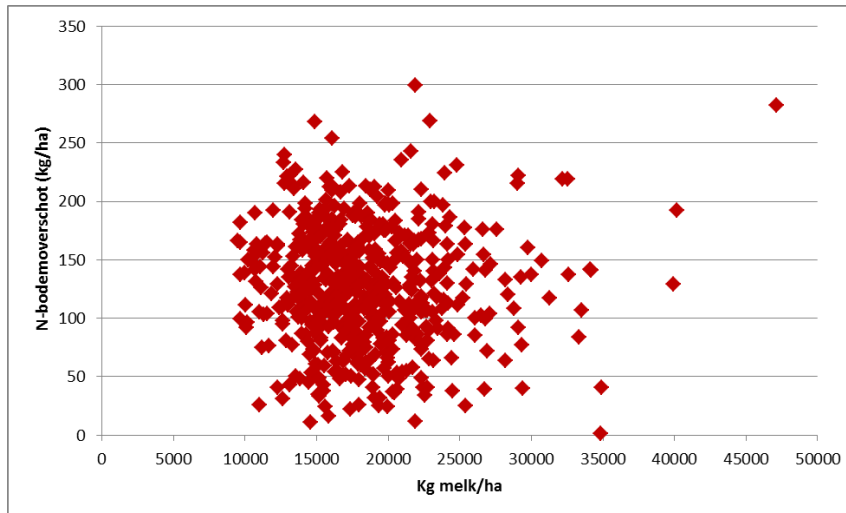
### 5.1 Overschot

Intensieve bedrijven hebben een hoger stikstofoverschot van het bedrijf dan extensieve bedrijven. Het verschil is de ammoniakemissie. Die is bij intensieve bedrijven hoger vanwege de hogere mestproductie per ha. Het

bodemoverschot verschilt nauwelijks per intensiteitsklasse. Intensieve bedrijven hebben wel een hogere gewasopbrengst maar hebben ook een hogere bemesting.

Dat er geen verschil is in het stikstofbodemoverschot tussen de intensiteitsklassen blijkt ook uit figuur 5. Wat opvalt in de figuur zijn de grote verschillen in bodemoverschot. Er zit tot wel 200 kg/ha verschil in. Van een groot gedeelte hiervan kan geen gewas worden geproduceerd. Vooral op intensieve bedrijven zal dit verlies gecompenseerd worden met aanvoer van buiten het bedrijf.

Figuur 5: Stikstofbodemoverschot en intensiteit



Voor het fosfaatbodemoverschot is er wel een verschil tussen de intensiteitsklassen. Het fosfaatbodemoverschot is op intensieve bedrijven aanmerkelijk lager dan op extensieve bedrijven. De intensieve bedrijven oogsten meer fosfaat bij een fosfaatbemesting die op grasland gelijk is aan die op extensieve bedrijven. Op maïsland is zowel de stikstof als de fosfaatbemesting op de intensieve bedrijven lager dan op de extensieve bedrijven.

## 5.2 Benutting vee

Voor zowel stikstof als fosfaat is de veebenutting op een intensief bedrijf hoger dan op een extensief bedrijf. Ook wordt er per kg fosfaatexcretie meer melk geproduceerd (+20%). Dit komt door een hogere melkproductie per koe en minder jongvee. De rantsoensamenstelling verschilt wel maar de verhouding RE/kVEM en P/kVEM in het rantsoen is gelijk. Er wordt op een intensief bedrijf minder vers gras en graskuil gevoerd maar meer maïs en bijproducten. De eiwit en fosfor gehalten in het krachtvoer zijn bij deze bedrijven hoger dan bij de extensieve bedrijven.

Voor een intensief bedrijf heeft tot op heden het verhogen van de vee benuttingen meer financiële voordelen opgeleverd dan voor een extensief bedrijf. Minder mestafvoer en minder voeraankoop levert een behoorlijke besparing op. Dat een gemiddeld extensief bedrijf lagere benuttingen heeft wil nog niet zeggen dat het niet mogelijk is om hogere vee benuttingen te realiseren. De best presterende extensieve bedrijven laten zien dat ze hogere benuttingen realiseren dan de slechtst presterende intensieve bedrijven. Voor extensieve bedrijven was het minder noodzakelijk om hoge benuttingen te realiseren en daarom is daar nauwelijks op gestuurd. In de huidige fosfaatwetgeving zal ook een extensief bedrijf meer worden beloond voor de inspanningen die er moeten komen. Minder jongvee en hogere melkproductie realiseren uit het eigen geteelde ruwvoer zijn de meest voor de hand liggende maatregelen.

## 6. Resultaten wel en geen beweiding

In tabel 10 staan de belangrijkste bedrijfskenmerken en resultaten van de bedrijven die wel en niet beweiden (zie bijlage 3 voor alle kengetallen).

T.o.v. bedrijven die niet beweiden hebben de bedrijven die wel beweiden minder melkkoeien, minder jongvee, kleinere bedrijfsomvang en zijn ze extensiever. Dat intensieve bedrijven meer jongvee hebben dan de extensieve bedrijven is opmerkelijk. Heeft dat met de groeistrategie te maken?

Tabel 10: Bedrijfskenmerken en enkele resultaten wel en geen beweiding

	GEEN beweiding	WEL beweiding
--	----------------	---------------

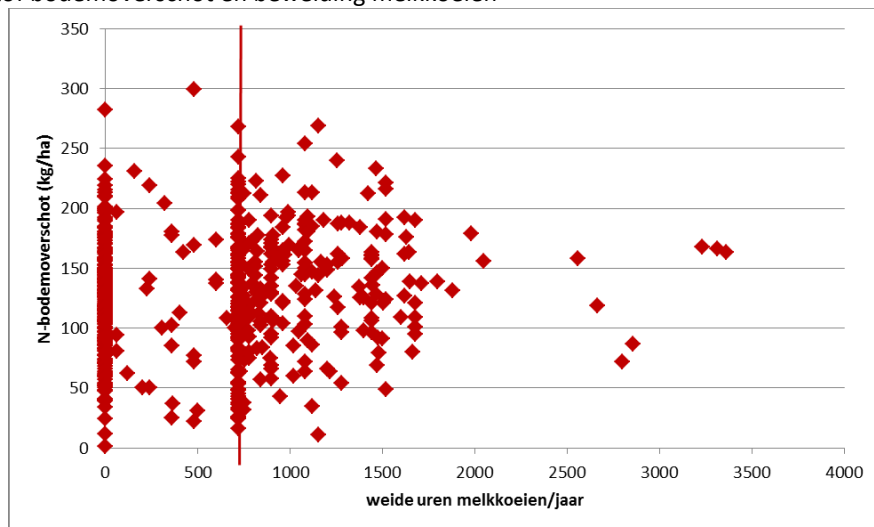
Oppervlakte (ha)	56,1	48,3
Aantal melkkoeien	127	95
Aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien	7,3	6,8
Melk / koe / jaar (kg)	8.780	8.630
Melk per bedrijf (kg)	1.110.880	820.330
Melk per ha (kg)	20.250	17.350
Beweiding melkkoeien (uren/koe/jaar)	0	966
Stikstofoverschot bedrijf (kg/ha)	197	195
Stikstofoverschot bodem (kg/ha)	120	130
Fosfaatoverschot bodem (kg/ha)	-9	-1
Stikstofbenutting vee (%)	25,4	25,8
Fosfaatbenutting vee (%)	33,5	33,0
Melk per kg fosfaat (kg)	189	186
Stikstofbenutting bodem (%)	70	67
Fosfaatbenutting bodem (%)	110	102

Het stikstofbedrijfsoverschot is in beide groepen gelijk. Wel zit er een verschil in bodemoverschot. Omdat de bedrijven die wel beweiding toepassen extensiever zijn is daar de ammoniakemissie lager en komen ze bij een hoger bodemoverschot op hetzelfde stikstofbedrijfsoverschot. Bij eenzelfde intensiteit heeft een weidebedrijf minder ammoniakemissie dan een niet weidebedrijf. De emissie van weidemest is lager dan wanneer de mest eerst in de opslag komt en vervolgens nog moet worden aangewend.

De bedrijven die beweiden hebben een lagere bemesting en een lagere gewasopbrengst.

In figuur 6 blijkt dat de verschillen in stikstofbodemoverschotten tussen de bedrijven die opstallen of tussen bedrijven met dezelfde beweiding intensiteit groter zijn dan de verschillen tussen wel en geen beweiding.

Figuur 6: Stikstof bodemoverschot en beweiding melkkoeien



De stikstof- en fosfaat benutting van het vee zijn in beide groepen vrijwel gelijk. De bedrijven die beweiden hebben een hoger aandeel gras in het rantsoen maar hetzelfde aandeel maïs. Door lager RE en fosforgehalte in krachtvoer is het RE en fosforgehalte in het rantsoen gelijk aan de groep niet weidende bedrijven. De deelnemers die beweiden laten zien dat ze dezelfde hoeveelheid melk per kg fosfaat produceren.

Niet het systeem is bepalend voor de resultaten, maar de uitvoering, het management van het systeem. Een bedrijf dat wel beweide kan meer leren van een bedrijf die dezelfde beweiding intensiteit heeft met hogere benutten en lagere overschotten dan van een bedrijf dat niet beweide.

## 7. Grondsoort

In het project zitten alleen klei en zandgrond bedrijven. 74% van de bedrijven ligt op zandgrond. Het grootste aandeel van de grondsoort van grasland bepaald de grondsoort van het bedrijf.

T.o.v. de bedrijven op kleigrond zijn de zandgrondbedrijven kleiner in omvang maar zijn ze wel intensiever. Ze hebben minder jongvee en beweiden de melkkoeien minder. In bijlage 4 staan alle kengetallen van de klei- en zandgrondbedrijven.

Tabel 11: Bedrijfskenmerken en enkele resultaten klei en zandgrond

	KLEI bedrijven	ZAND bedrijven
Oppervlakte (ha)	61,5	47,6
Aantal melkkoeien	124	101
Aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien	7,5	6,8
Melk / koe / jaar (kg)	8.760	8.660
Melk per bedrijf (kg)	1.091.690	871.950
Melk per ha (kg)	17.860	18.640
Beweiding melkkoeien (uren/koe/jaar)	759	551
Stikstofoverschot bedrijf (kg/ha)	225	185
Stikstofoverschot bodem (kg/ha)	154	117
Fosfaatoverschot bodem (kg/ha)	0	-6
Stikstofbenutting vee (%)	25,3	25,8
Fosfaatbenutting vee (%)	33,1	33,3
Melk per kg fosfaat (kg)	184	188
Stikstofbenutting bodem (%)	65	70
Fosfaatbenutting bodem (%)	100	106

Het stikstof- en fosfaatbodemoverschot is op de zandgrondbedrijven lager dan op de kleigrondbedrijven. Op de zandgrondbedrijven is de gewasopbrengst een klein beetje lager maar het verschil in overschot wordt vooral veroorzaakt door een lagere bemesting. De stikstofbemesting op grasland is 12% en op maïsland 9% lager. Ook de fosfaatbemesting is lager. De gebruiksnorm voor stikstof is op kleigrond hoger dan op zandgrond en is zelfs in 2014 nog verhoogd. Voor zandgrond is de stikstofnorm dierlijke mest in 2014 van 250 naar 230 kg/ha gegaan terwijl die op kleigrond gelijk is gebleven. Op zandgrond wordt van de gegeven bemesting meer gewas geproduceerd dan op kleigrond. Dat resulteert in een lager bodemoverschot en een hogere bodembenutting.

De stikstof- en fosfaatbenutting van het vee is op beide grondsoorten gelijk. De kleigrondbedrijven hebben iets meer beweiding en daardoor een hogere vers grasopname. Dit is nadelig voor de vee benutting. Ook het grotere aantal stuks jongvee werkt in hun nadeel maar daar staat tegenover dat de melkproductie van de koeien weer iets hoger is.

## 8. Resultaten 25% bedrijven met het laagste stikstofbodemoverschot

De verschillen in bodemoverschot tussen de bedrijven is groot (zie figuur 5 en 6). De KringloopWijzer brengt die verschillen in beeld en geeft aan door welke kenmerken die verschillen worden veroorzaakt. In de set van 198 bedrijven zijn elk jaar 25% van de bedrijven met het laagste stikstofbodemoverschot geselecteerd. In tabel 12 staat het gemiddelde van drie jaar van die 50 bedrijven en het gemiddelde van alle 198 bedrijven. De 50 bedrijven zijn niet elk jaar dezelfde bedrijven. Doel van deze vergelijking is om te achterhalen welke kenmerken bepalend zijn voor een laag bodemoverschot en wat andere bedrijven van deze bedrijven met een laag overschot kunnen leren.

Tabel 12: Bedrijfskenmerken en enkele resultaten van 25% bedrijven met het laagste stikstofbodemoverschot

	Gemiddelde 25% bedrijven laagste overschot 2013-2015	Gemiddelde alle bedrijven 2013-2015
Oppervlakte (ha)	49,4	51,2
Aantal melkkoeien	106	107
Aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien	7,2	7,0

Melk / koe / jaar (kg)	8.610	8.690
Melk per bedrijf (kg)	908.717	928.920
Melk per ha (kg)	18.650	18.440
Beweiding melkkoeien (uren/koe/jaar)	449	606
Stikstofoverschot bedrijf (kg/ha)	138	196
Stikstofoverschot bodem (kg/ha)	67	127
Fosfaatoverschot bodem (kg/ha)	-10	-4
Stikstofbenutting vee (%)	25,4	25,6
Fosfaatbenutting vee (%)	33,1	33,2
Melk per kg fosfaat (kg)	185	187

In de bedrijfskenmerken zitten nauwelijks verschillen tussen de twee groepen bedrijven. De oppervlakte, aantal koeien, aantal jongvee, melkproductie en intensiteit zitten geen grote verschillen. Er zitten ook geen verschillen in de stikstof- en fosfaatbenutting van het vee. De melkkoeien worden in de groep met een laag bodemoverschot minder geweid dan gemiddeld in het project.

Tabel 13: Bodemresultaten van 25% bedrijven met het laagste stikstofbodemoverschot

	Gemiddelde 25% bedrijven laagste overschot 2013-2015	Gemiddelde alle bedrijven 2013-2105
Stikstofbenutting bodem (%)	82	68
Fosfaatbenutting bodem (%)	124	105
Grasopbrengst (kg/ha):		
Droge stof	12.440	10.860
Stikstof	340	292
Maïsoopbrengst (kg/ha):		
Droge stof	19.840	18.350
Stikstof	213	198
Bemesting (kg/ha):		
Stikstof grasland	423	445
Fosfaat grasland	86	90
Stikstof maïspan	223	226
Fosfaat maïspan	67	68

De bedrijven met een laag stikstofbodemoverschot oogsten 16% meer droge stof en stikstof van het grasland dan het gemiddelde bedrijf. De maïsoopbrengst is 8% hoger. In de bemesting op maïspan zit geen verschil tussen beide groepen bedrijven. De bemesting op het grasland is 5% lager dan gemiddeld. De bedrijven met het laagste bodemoverschot hebben dus bij een lager bemestingsniveau een hogere gewasopbrengst. Er zitten zowel klei als zandbedrijven in deze groep. In hoofdstuk 7 hebben we gezien dat de zandbedrijven op dit punt beter scoren dan kleibedrijven maar dat de verschillen niet heel groot zijn.

Wat zorgt er nu voor dat de 50 bedrijven met een laag overschot meer gewas van de bemesting maken dan gemiddeld? Het management en de bedrijfsomstandigheden zullen dit bepalen. En dat kunnen we niet uit de KringloopWijzer halen. De KringloopWijzer laat wel de resultaten van maatregelen zien maar benoemt de maatregelen zelf niet. Daarvoor hebben we de veehouder nodig. Hij kan aangeven welke maatregelen hij neemt om de bodembenutting te verhogen.

Van nature zitten er grote verschillen in bodembenutting tussen de bodemtypen. Daar kan een veehouder gebruik van maken door de bemesting daar te brengen maar hij de meeste gewas oogst. Daarnaast zijn er maatregelen om de bodembenutting te verhogen en het bodemoverschot te verlagen. De belangrijkste zijn: perceel specifiek bemesten, organische stof verhogen, pH op niveau brengen, goede verdeling meststoffen binnen het groeiseizoen en over percelen en gewassen, gewassenkeuze, rassen keuze, graslandbeheer,

vruchtwisseling gras en maïs op zandgrond, geen dierlijke mest op scheurgrond, drijfmest in de rij bij maïs, ruitzaai van maïs en een belangrijke: geduld. Bodemstructuur kan heel snel verslechterd worden maar het duurt heel lang voor het weer verbeterd is.

### 9. Resultaten 25% bedrijven met de meeste melk per kg fosfaat

Om te besparen op fosfaatafzet en mestverwerking is verhoging van de hoeveelheid melk per kg fosfaat noodzakelijk. Voor groei van het bedrijf en voor de toekomstige fosfaatrechten wordt dit kengetal steeds belangrijker. Intensieve bedrijven sturen al een aantal jaren op dit kengetal om op de mestafzet te besparen. Door de nieuwe wet- en regelgeving zal ook een extensief bedrijf zich steeds meer op dit kengetal richten. De bedrijven die goed scoren op melk per kg fosfaat zijn wat groter in omvang dan het gemiddelde bedrijf. Ze zijn intensiever, hebben minder jongvee en beweiden de melkkoeien minder. Uit deze bedrijfskenmerken kan worden afgeleid dat sturen op het kengetal melk per kg fosfaat voor deze bedrijven veel mestafzet kan besparen. Daarom zullen deze bedrijven al enkele jaren hierop sturen en hebben ze al een voorsprong op de bedrijven voor wie het kengetal nu pas belangrijk wordt. Minder jongvee en een hogere melkproductie nastreven zijn de meest voor de hand liggende maatregelen voor deze nu nog extensievere bedrijven.

Tabel 14: Bedrijfskenmerken en enkele resultaten van 25% bedrijven met de meest melk per kg fosfaat

	Gemiddelde 25% bedrijven hoogste melk per kg fosfaat 2013-2015	Gemiddelde alle bedrijven 2013-2015
Oppervlakte (ha)	50,0	51,2
Aantal melkkoeien	114	107
Aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien	4,7	7,0
Melk / koe / jaar (kg)	9.210	8.690
Melk per bedrijf (kg)	1.048.103	928.920
Melk per ha (kg)	21.513	18.440
Beweiding melkkoeien (uren/koe/jaar)	522	606
Stikstofoverschot bedrijf (kg/ha)	199	196
Stikstofoverschot bodem (kg/ha)	129	127
Fosfaatoverschot bodem (kg/ha)	-4	-4
Stikstofbenutting vee (%)	27,4	25,6
Fosfaatbenutting vee (%)	35,8	33,2
Melk per kg fosfaat (kg)	221	187

De overschotten van stikstof en fosfaat voor zowel bedrijf als bodem zijn voor beide groepen gelijk. De verschillen in melk per kg fosfaat komen niet voort uit de bodem. De bemesting en opbrengsten zijn in beide groepen bedrijven gelijk (zie bijlage 6).

Tabel 15: Voedingsresultaten van 25% bedrijven met de meest melk per kg fosfaat

	Gemiddelde 25% bedrijven hoogste melk per kg fosfaat 2013-2015	Gemiddelde alle bedrijven 2013-2015
Stikstofbenutting vee (%)	27,4	25,6
Fosfaatbenutting vee (%)	35,8	33,2
Melk per kg fosfaat (kg)	221	187
Rantsoenenkenmerken gehele veestapel (gr / kg ds):		
RE-tot gehalte	155	156
RE-tot / kVEM	160	161
P-gehalte	3,6	3,6
P / kVEM	3,7	3,8
Voer efficiëntie (kg FPCM / kg ds voeropname)	1,19	1,10



Rantsoensamenstelling (%):		
Vers gras	6	6
Graskuil	33	37
Maïskuil	31	29
Overige producten	6	5
Krachtvoer	25	23
P-gehalte in het rantsoen (gr / kg ds):		
Vers gras	4,29	4,40
Graskuil	3,95	4,01
Maïskuil	1,77	1,82
Overige producten	2,28	2,16
Krachtvoer	4,81	4,92

De bedrijven met de hoogste hoeveelheid melk per kg fosfaat hebben een hogere vee benutting door lagere RE en fosforgehalten in het rantsoen. Wat vooral opvalt is het lagere fosforgehalte in het krachtvoer. Door het nastreven van een laag RE gehalte in het rantsoen besparen ze op eiwitaanvoer met krachtvoer. Omdat eiwitrijke grondstoffen ook vaak veel fosfor bevatten besparen ze ook op fosforaanvoer. Het gemiddelde bedrijf heeft meer gras in het rantsoen en daardoor ook meer fosfor. Juist deze bedrijven kunnen nog besparen op de aanvoer van fosfor met krachtvoer en daardoor meer melk per kg fosfaat produceren.

Naast gunstiger rantsoenenkenmerken hebben de bedrijven met veel melk per kg fosfaat minder jongvee en een hogere melkproductie dan gemiddeld. Dit verhoogt de vee benutting. In deze groep zitten ook bedrijven die de opfok van jongvee volledig hebben uitbesteed. Dat is heel effectief. Er is ook een tussenweg. Terug brengen van het aantal van 7 per 10 melkkoeien naar 5 geeft ook al meer melk per kg fosfaat. Het management moet er dan wel op gericht zijn om het vervangingspercentage naar beneden te brengen.

Minder jongvee betekent ook dat meer van het geogste ruwvoer naar de melkkoeien moet. Goede ruwvoerteelt en goed inkuilen wordt dan nog belangrijker.

## Bijlage 1 Resultaten per jaar

	2013	2014	2015	gem	verschil 2015 t.o.v. 2013
Oppervlakte bedrijf (ha)	50,5	50,7	52,5	51,2	4%
% gras bouwplan	78	81	83	81	6%
Aantal koeien	103	105	112	107	9%
Aantal jongvee/10 melkkoeien	6,9	7,2	6,9	7,0	0%
Beweiding melkkoeien (uur / jaar)	616	619	580	605	-6%
Kg melk / koe / jaar	8.590	8.660	8.810	8.690	3%
Kg melk / ha	17.940	18.310	19.060	18.440	6%
Kg melk / bedrijf	887.750	911.540	987.470	928.920	11%
Stikstofoverschot bedrijf (kg / ha)	208	166	214	196	3%
Stikstofoverschot bodem (kg / ha)	140	96	144	127	3%
Fosfaatoverschot bodem (kg / ha)	11	-21	-4	-4	-136%
Stikstofbenutting vee (%)	25,6	25,4	25,9	25,6	1%
Fosfaatbenutting vee (%)	33,0	33,2	33,4	33,2	1%
Kg melk per kg fosfaat	192	184	186	187	-3%
RE-tot rantsoen	154	157	157	156	2%
P rantsoen	3,6	3,6	3,7	3,6	3%
Kg FPCM per kg ds voeropname	1,09	1,09	1,12	1,10	3%
<u>Aandeel in het rantsoen (%):</u>					
vers gras	6	6	6	6	0%
graskuil	36	37	38	37	6%
maïskuil	30	30	28	29	-7%
overig	5	5	5	5	0%
krachtvoer	23	22	23	23	0%
<u>P in het rantsoen:</u>					
vers gras	4,26	4,65	4,31	4,40	1%
graskuil	3,88	3,97	4,17	4,01	7%
maïskuil	1,75	1,82	1,89	1,82	8%
overig	2,28	2,15	2,04	2,16	-11%
krachtvoer	5,16	4,94	4,65	4,92	-10%

	2013	2014	2015	gem	verschil 2015 t.o.v. 2013
Stikstofbenutting bodem (%)	65	76	64	68	-2%
Fosfaatbenutting bodem (%)	88	123	104	105	18%
<u>Grasopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	10.268	11.904	10.400	10.857	1%
kVEM / ha	9.731	11.575	10.196	10.501	5%
kg stikstof / ha	279	326	270	292	-3%
kg fosfaat / ha	83	107	88	93	6%
VEM graskuil (gr / kg ds)	892	919	928	913	4%
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	175	180	170	175	-3%
P graskuil (gr / kg ds)	3,8	4,3	4,0	4,0	5%
<u>Maisopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	17.365	19.513	18.174	18.354	5%
kVEM / ha	17.209	19.477	17.821	18.172	4%
kg stikstof / ha	190	208	195	198	3%
kg fosfaat / ha	68	82	70	73	3%
<u>Bemesting grasland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	63	55	57	59	-10%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	300	266	268	278	-11%
Kunstmest	159	172	169	167	6%
Totaal	459	438	437	445	-5%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	97	83	86	89	-11%
Kunstmest	1	2	0	1	-100%
Totaal	98	85	86	90	-12%
<u>Bemesting maïsland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	43	46	44	44	2%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest	180	202	197	193	9%
Kunstmest	30	34	34	33	13%
Totaal	210	236	231	226	10%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest	59	63	64	62	8%
Kunstmest	10	9	0	6	-100%
Totaal	69	72	64	68	-7%

## Bijlage 2 Vergelijking intensiteit

	< 12.500	12.500-17.500	17.500-22.500	>22.500	verschil intensief t.o.v. extensief
Oppervlakte bedrijf (ha)	48,0	55,3	50,7	42,5	-11%
% gras bouwplan	77	80	82	83	8%
Aantal koeien	66	100	111	131	98%
Aantal jongvee/10 melkkoeien	8,4	7,7	6,4	5,8	-31%
Beweiding melkkoeien (uur / jaar)	1117	754	471	297	-73%
Kg melk / koe / jaar	7.910	8.490	8.920	8.980	14%
Kg melk / ha	11.010	15.440	19.610	27.210	147%
Kg melk / bedrijf	525.100	850.490	994.330	1.160.380	121%
Stikstofoverschot bedrijf (kg / ha)	184	194	193	214	16%
Stikstofoverschot bodem (kg / ha)	132	130	122	128	-3%
Fosfaatoverschot bodem (kg / ha)	5	-2	-6	-10	-300%
Stikstofbenutting vee (%)	24,4	25,0	26,0	26,3	8%
Fosfaatbenutting vee (%)	31,1	32,4	33,8	34,1	10%
Kg melk per kg fosfaat	166	178	196	200	20%
RE-tot rantsoen	153	156	156	156	2%
P rantsoen	3,6	3,7	3,6	3,6	0%
Kg FPCM per kg ds voeropname	1,00	1,07	1,13	1,15	15%
<u>Aandeel in het rantsoen (%):</u>					
vers gras	11	8	5	4	-64%
graskuil	38	38	37	33	-13%
maïskuil	29	28	29	32	10%
overig	1	4	6	7	600%
krachtvoer	21	22	23	24	14%
<u>P in het rantsoen:</u>					
vers gras	4,50	4,40	4,39	4,40	-2%
graskuil	3,95	3,99	4,02	4,04	2%
maïskuil	1,81	1,82	1,80	1,87	3%
overig	1,46	2,19	2,13	2,42	66%
krachtvoer	4,72	4,86	4,97	5,04	7%

	< 12.500	12.500-17.500	17.500-22.500	>22.500	verschil intensief t.o.v. extensief
Stikstofbenutting bodem (%)	64	68	70	70	9%
Fosfaatbenutting bodem (%)	94	102	107	111	18%
<u>Grasopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	9.270	10.590	11.090	11.710	26%
kVEM / ha	8.740	10.230	10.770	11.350	30%
kg stikstof / ha	250	286	298	310	24%
kg fosfaat / ha	80	91	94	100	25%
VEM graskuil (gr / kg ds)	886	913	917	914	3%
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	171	175	176	174	2%
P graskuil (gr / kg ds)	4,0	4,0	4,0	4,0	0%
<u>Maisopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	18.230	18.450	18.340	18.140	0%
kVEM / ha	18.120	18.310	18.150	17.850	-1%
kg stikstof / ha	193	199	197	196	2%
kg fosfaat / ha	73	74	73	73	0%
<u>Bemesting grasland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	53	56	60	64	21%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	267	273	278	297	11%
Kunstmest	164	167	165	171	4%
Totaal	431	440	443	468	9%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	92	90	87	90	-2%
Kunstmest	0	1	1	2	
Totaal	92	91	88	92	0%
<u>Bemesting maisland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	44	44	45	42	-5%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest	184	192	198	188	2%
Kunstmest	40	35	31	26	-35%
Totaal	224	227	229	214	-4%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest	65	64	62	56	-14%
Kunstmest	10	7	6	4	-60%
Totaal	75	71	68	60	-20%

### Bijlage 3 Vergelijking geen en wel beweiding

	GEEN	WEL			verschil wel t.o.v. geen beweiding
Oppervlakte bedrijf (ha)	56,1	48,3			-14%
% gras bouwplan	80	81			1%
Aantal koeien	127	95			-25%
Aantal jongvee/10 melkkoeien	7,3	6,8			-7%
Beweiding melkkoeien (uur / jaar)	0	966			
Kg melk / koe / jaar	8.780	8.630			-2%
Kg melk / ha	20.250	17.350			-14%
Kg melk / bedrijf	1.110.880	820.330			-26%
Stikstofoverschot bedrijf (kg / ha)	197	195			-1%
Stikstofoverschot bodem (kg / ha)	120	130			8%
Fosfaatoverschot bodem (kg / ha)	-9	-1			-89%
Stikstofbenutting vee (%)	25,4	25,8			2%
Fosfaatbenutting vee (%)	33,5	33,0			-1%
Kg melk per kg fosfaat	189	186			-2%
RE-tot rantsoen	156	155			-1%
P rantsoen	3,6	3,7			3%
Kg FPCM per kg ds voeropname	1,09	1,10			1%
<u>Aandeel in het rantsoen (%):</u>					
vers gras	0	9			
graskuil	40	35			-13%
maïskuil	30	29			-3%
overig	7	4			-43%
krachtvoer	23	23			0%
<u>P in het rantsoen:</u>					
vers gras		4,44			
graskuil	3,98	4,02			1%
maïskuil	1,81	1,82			1%
overig	2,23	2,11			-5%
krachtvoer	5,01	4,86			-3%

	GEEN	WEL			verschil wel t.o.v. geen beweiding
Stikstofbenutting bodem (%)	70	67			-4%
Fosfaatbenutting bodem (%)	110	102			-7%
<u>Grasopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	11.560	10.420			-10%
kVEM / ha	11.260	10.050			-11%
kg stikstof / ha	307	283			-8%
kg fosfaat / ha	97	90			-7%
VEM graskuil (gr / kg ds)	916	911			-1%
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	177	174			-2%
P graskuil (gr / kg ds)	4,0	4,0			0%
<u>Maisopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	18.630	18.190			-2%
kVEM / ha	18.400	18.030			-2%
kg stikstof / ha	201	196			-2%
kg fosfaat / ha	74	73			-1%
<u>Bemesting grasland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	65	55			-15%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	282	276			-2%
Kunstmest	172	164			-5%
Totaal	454	440			-3%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	86	90			5%
Kunstmest	2	1			-50%
Totaal	88	91			3%
<u>Bemesting maïsland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	45	44			-2%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest	200	189			-6%
Kunstmest	30	34			13%
Totaal	230	223			-3%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest	61	63			3%
Kunstmest	7	6			-14%
Totaal	68	69			1%



#### Bijlage 4 Vergelijking klei- en zandgrond

	KLEI	ZAND			verschil zand t.o.v. klei
Oppervlakte bedrijf (ha)	61,5	47,6			-23%
% gras bouwplan	81	81			0%
Aantal koeien	124	101			-19%
Aantal jongvee/10 melkkoeien	7,5	6,8			-9%
Beweiding melkkoeien (uur / jaar)	759	551			-27%
Kg melk / koe / jaar	8.760	8.660			-1%
Kg melk / ha	17.860	18.640			4%
Kg melk / bedrijf	1.091.690	871.950			-20%
Stikstofoverschot bedrijf (kg / ha)	225	185			-18%
Stikstofoverschot bodem (kg / ha)	154	117			-24%
Fosfaatoverschot bodem (kg / ha)	0	-6			
Stikstofbenutting vee (%)	25,3	25,8			2%
Fosfaatbenutting vee (%)	33,1	33,3			1%
Kg melk per kg fosfaat	184	188			2%
RE-tot rantsoen	156	156			0%
P rantsoen	3,7	3,6			-3%
Kg FPCM per kg ds voeropname	1,08	1,11			3%
<u>Aandeel in het rantsoen (%):</u>					
vers gras	7	6			-14%
graskuil	37	37			0%
maïskuil	28	29			4%
overig	6	5			-17%
krachtvoer	22	23			5%
<u>P in het rantsoen:</u>					
vers gras	4,39	4,41			0%
graskuil	3,99	4,01			1%
maïskuil	1,88	1,80			-4%
overig	2,37	2,08			-12%
krachtvoer	4,89	4,93			1%

	KLEI	ZAND			verschil zand t.o.v. klei
Stikstofbenutting bodem (%)	65	70			8%
Fosfaatbenutting bodem (%)	100	106			5%
<u>Grasopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	10.910	10.840			-1%
kVEM / ha	10.530	10.490			0%
kg stikstof / ha	300	289			-4%
kg fosfaat / ha	93	92			-1%
VEM graskuil (gr / kg ds)	911	914			0%
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	177	174			-2%
P graskuil (gr / kg ds)	4,0	4,0			0%
<u>Maisopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	18.180	18.410			1%
kVEM / ha	18.070	18.210			1%
kg stikstof / ha	195	199			2%
kg fosfaat / ha	75	73			-3%
<u>Bemesting grasland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	60	58			-3%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	290	274			-6%
Kunstmest	200	155			-23%
Totaal	490	429			-12%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	94	87			-7%
Kunstmest	2	1			-50%
Totaal	96	88			-8%
<u>Bemesting maisland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	46	44			-4%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest	200	191			-5%
Kunstmest	43	29			-33%
Totaal	243	220			-9%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest	65	61			-6%
Kunstmest	9	5			-44%
Totaal	74	66			-11%

## Bijlage 5 Resultaten 25% bedrijven met het laagste stikstofbodemoverschot

	2013	2014	2015	gem. alle bedrijven	verschil gem. 3 jaar t.o.v. gem. alle bedrijven
Oppervlakte bedrijf (ha)	51,3	47,9	49,0	51,2	-4%
% gras bouwplan	74	80	82	81	-3%
Aantal koeien	107	107	104	107	-1%
Aantal jongvee/10 melkkoeien	7,0	7,4	7,3	7,0	3%
Beweiding melkkoeien (uur / jaar)	448	447	451	605	-26%
Kg melk / koe / jaar	8.580	8.440	8.810	8.690	-1%
Kg melk / ha	18.240	19.090	18.620	18.440	1%
Kg melk / bedrijf	919.210	895.270	911.670	928.920	-2%
Stikstofoverschot bedrijf (kg / ha)	151	108	155	196	-30%
Stikstofoverschot bodem (kg / ha)	82	35	84	127	-47%
Fosfaatoverschot bodem (kg / ha)	-3	-35	-21	-4	392%
Stikstofbenutting vee (%)	25,4	25,2	25,6	25,6	-1%
Fosfaatbenutting vee (%)	33,0	33,1	33,2	33,2	0%
Kg melk per kg fosfaat	190	181	183	187	-1%
RE-tot rantsoen	155	156	158	156	0%
P rantsoen	3,6	3,6	3,7	3,6	1%
Kg FPCM per kg ds voeropname	1,09	1,08	1,11	1,10	-1%
<u>Aandeel in het rantsoen (%):</u>					
vers gras	6	5	5	6	-11%
graskuil	38	38	39	37	4%
maïskuil	30	30	29	29	2%
overig	4	5	4	5	-13%
krachtvoer	22	22	23	23	-3%
<u>P in het rantsoen:</u>					
vers gras	4,23	4,64	4,38	4,40	0%
graskuil	3,84	4,00	4,23	4,01	0%
maïskuil	1,72	1,79	1,86	1,82	-2%
overig	3,19	2,05	1,54	2,16	5%
krachtvoer	5,13	5,03	4,77	4,92	1%

	2013	2014	2015	gem. alle bedrijven	verschil gem. 3 jaar t.o.v. gem. alle bedrijven
Stikstofbenutting bodem (%)	78	90	78	68	21%
Fosfaatbenutting bodem (%)	104	142	125	105	18%
<u>Grasopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	11.910	13.490	12.230	10.860	16%
kVEM / ha	11.260	13.170	12.020	10.500	16%
kg stikstof / ha	328	377	315	292	16%
kg fosfaat / ha	94	121	104	93	14%
VEM graskuil (gr / kg ds)	890	923	931	913	0%
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	179	184	171	175	2%
P graskuil (gr / kg ds)	3,8	4,3	4,1	4,0	2%
<u>Maisopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	19.100	20.700	19.710	18.350	8%
kVEM / ha	19.010	20.630	19.390	18.170	8%
kg stikstof / ha	209	222	209	198	8%
kg fosfaat / ha	73	86	74	73	6%
<u>Bemesting grasland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	63	56	56	59	-1%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	295	262	258	278	-2%
Kunstmest	148	153	153	167	-9%
Totaal	443	415	411	445	-5%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	94	80	82	89	-4%
Kunstmest	2	1	0	1	0%
Totaal	96	81	82	90	-4%
<u>Bemesting maïsland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	44	46	43	44	1%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest	184	206	195	193	1%
Kunstmest	23	29	31	33	-16%
Totaal	207	235	226	226	-1%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest	59	63	63	62	-1%
Kunstmest	8	8	1	6	-6%
Totaal	67	71	64	68	-1%

## Bijlage 6 Resultaten 25% bedrijven met de hoogste melk per kg fosfaat

	2013	2014	2015	gem. alle bedrijven	verschil gem. 3 jaar t.o.v. gem. alle bedrijven
Oppervlakte bedrijf (ha)	51,4	48,8	49,8	51,2	-2%
% gras bouwplan	76	82	83	81	-1%
Aantal koeien	111	106	125	107	7%
Aantal jongvee/10 melkkoeien	4,8	5,1	4,2	7,0	-33%
Beweiding melkkoeien (uur / jaar)	558	521	486	605	-14%
Kg melk / koe / jaar	8.950	9.280	9.400	8.690	6%
Kg melk / ha	20.030	20.930	23.610	18.440	17%
Kg melk / bedrijf	992.960	981.900	1.169.450	928.920	13%
Stikstofoverschot bedrijf (kg / ha)	203	173	220	196	1%
Stikstofoverschot bodem (kg / ha)	136	103	148	127	2%
Fosfaatoverschot bodem (kg / ha)	11	-20	-4	-4	8%
Stikstofbenutting vee (%)	27,1	27,1	28,0	25,6	7%
Fosfaatbenutting vee (%)	35,2	36,2	36,0	33,2	8%
Kg melk per kg fosfaat	221	220	221	187	18%
RE-tot rantsoen	154	156	156	156	0%
P rantsoen	3,6	3,5	3,6	3,6	-1%
Kg FPCM per kg ds voeropname	1,18	1,19	1,24	1,10	9%
<u>Aandeel in het rantsoen (%):</u>					
vers gras	6	6	6	6	0%
graskuil	35	33	31	37	-11%
maïskuil	31	31	30	29	6%
overig	4	6	7	5	13%
krachtvoer	24	24	26	23	7%
<u>P in het rantsoen:</u>					
vers gras	4,16	4,44	4,26	4,40	-3%
graskuil	3,82	3,85	4,18	4,01	-1%
maïskuil	1,69	1,76	1,87	1,82	-3%
overig	2,13	2,40	2,31	2,16	6%
krachtvoer	5,03	4,85	4,55	4,92	-2%

	2013	2014	2015	gem. alle bedrijven	verschil gem. 3 jaar t.o.v. gem. alle bedrijven
Stikstofbenutting bodem (%)	66	74	64	68	0%
Fosfaatbenutting bodem (%)	88	124	105	105	1%
<u>Grasopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	10.260	11.790	10.250	10.860	-1%
kVEM / ha	9.780	11.550	10.080	10.500	0%
kg stikstof / ha	281	323	269	292	0%
kg fosfaat / ha	81	102	86	93	-4%
VEM graskuil (gr / kg ds)	897	925	932	913	1%
RE-tot graskuil (gr / kg ds)	177	181	170	175	1%
P graskuil (gr / kg ds)	3,7	4,1	4,0	4,0	-2%
<u>Maisopbrengst:</u>					
kg droge stof / ha	17.910	19.450	18.350	18.350	1%
kVEM / ha	17.680	19.380	17.910	18.170	1%
kg stikstof / ha	197	206	196	198	1%
kg fosfaat / ha	67	81	70	73	0%
<u>Bemesting grasland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	65	57	59	59	2%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	304	267	270	278	1%
Kunstmest	155	173	173	167	0%
Totaal	459	440	443	445	1%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest (incl. weidemest)	95	78	84	89	-4%
Kunstmest	2	2	0	1	33%
Totaal	97	80	84	90	-3%
<u>Bemesting maïsland:</u>					
Dierlijke mest (m3/ha)	43	47	46	44	3%
Stikstof (kg / ha):					
Dierlijke mest	180	212	209	193	4%
Kunstmest	25	33	30	33	-11%
Totaal	205	245	239	226	2%
Fosfaat (kg / ha):					
Dierlijke mest	57	63	66	62	0%
Kunstmest	10	9	0	6	6%
Totaal	67	72	66	68	0%