

Effecten van beleid op mineralenmanagement en economie in de landbouw

Een deelstudie in het kader van Evaluatie Mestbeleid 2002

D.W. de Hoop (ed.)

Projectcode 63613

Maart 2002

Rapport 3.02.02

LEI, Den Haag

Met medewerking van:

Praktijkonderzoek Veehouderij (PV)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Wettelijke en dienstverlenende taken
- Bedrijfsontwikkeling en concurrentiepositie
- Natuurlijke hulpbronnen en milieu
- Ruimte en Economie
- Ketens
- Beleid
- Gamma, instituties, mens en beleving
- Modellen en Data

Effecten van beleid op mineralenmanagement en economie in de landbouw; Een deelstudie in het kader van Evaluatie Mestbeleid 2002

D.W. de Hoop (ed.)

Den Haag, LEI, 2002

Rapport 3.02.02; ISBN 90-5242-712-7; Prijs € 32,00 (inclusief 6% BTW)

69p., fig., tab., bijl.

In opdracht van de Minister van LNV is, ten behoeve van de 'Evaluatie Mestbeleid 2002', een groot project met diverse deelprojecten uitgevoerd. Het hele project stond onder coördinatie van het RIVM, waar een syntheserapport (Minas en Milieu; Balans en Verkenning) zal verschijnen. Deze rapportage komt uit het deelproject over de ontwikkelingen in het beleid en haar effecten op mineralenmanagement, -overschotten, kwaliteit bovenste grondwater en economie in hun onderlinge samenhang voor diverse sectoren in de landbouw: de melkveehouderij, akkerbouw, intensieve veehouderij en enkele tuinbouwsectoren in de open grond.

Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: publicatie@lei.wag-ur.nl

Informatie:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: informatie@lei.wag-ur.nl

© LEI, 2002

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.

Inhoud

	Blz.
Woord vooraf	7
1. Inleiding	9
2. Methode en gegevens	10
2.1 Methode	11
2.2 Toelichting bij de gegevens	11
2.3 Bedrijfstypen, aantallen, structuur en demonstratieprojecten mineralenmanagement	13
2.4 Materiaal en methode bij analyse van relaties tussen mineralenmanagement en de kwaliteit van het bovenste grondwater	15
3. Beleid, mineralenmanagement en economie	18
3.1 Melkveehouderij	18
3.2 Intensieve veehouderij	29
3.3 Open teelten	33
3.4 Alle sectoren	38
3.5 Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van beleid, mineralenmanagement en economie	41
4. Relaties tussen mineralenmanagement en de kwaliteit van het bovenste grondwater	45
4.1 Verloop in jaargemiddelde stikstofconcentraties en stikstofoverschotten voor diverse bedrijfstypen en grondsoorten, in periode 1992-2000	45
4.2 Verband tussen de afwijking van de Minas-N-verliesnorm voor 2003 en de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater	53
4.3 Relaties tussen bedrijfsvoering en verschillen in nitraatconcentratie in het bovenste grondwater	60
Literatuur	63
Bijlagen	
1. Mestafzetkosten, bestemmingsheffing, Minas-heffing op veehouderijbedrijven	65
2. Ontwikkeling in de financiële situatie voor gesloten varkensbedrijven	69

Woord vooraf

In opdracht van de Minister van LNV is, ten behoeve van de 'Evaluatie Mestbeleid 2002', een groot project met diverse deelprojecten uitgevoerd. Het hele project stond onder coördinatie van het RIVM, waar een syntheserapport (Minas en Milieu; Balans en Verkenning) zal verschijnen. Deze rapportage komt uit het deelproject over de ontwikkelingen in het beleid en haar effecten op mineralenmanagement, -overschotten, kwaliteit bovenste grondwater en economie in hun onderlinge samenhang voor diverse sectoren in de landbouw: de melkveehouderij, akkerbouw, intensieve veehouderij en enkele tuinbouwsectoren in de open grond.

Bij de analyse van de ontwikkelingen is gebruik gemaakt van gegevens van veel landbouwbedrijven in de representatieve steekproef van het LEI, van het daaraan gekoppelde RIVM/LEI-Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) en van veel bedrijven in demonstratieprojecten mineralenmanagement. We zijn de deelnemers aan deze meetnetten en projecten veel dank verschuldigd. Een speciaal woord van dank aan de deelnemende melkveehouders in het project *Praktijkcijfers 2* die in 2000, met behulp van een spelsimulatie, een integraal strategisch plan hebben opgesteld om aan de verliesnormen van 2003 te voldoen. Een aantal van hen heeft bij de afweging van varianten voor 2003 binnen het totale project weer nieuwe plannen gemaakt. Van de expertise van al deze melkveehouders en hun aanbevelingen hebben we dankbaar gebruik gemaakt.

Diverse medewerkers van het LEI, PV, PPO en RIVM hebben een goede bijdrage geleverd aan de totstandkoming van dit rapport in zeer korte tijd. Ze hebben op een unieke wijze de informatie uit de velerlei projecten gecombineerd en geanalyseerd. Hierbij hebben zij ook gebruik gemaakt van de expertise van diverse projectleiders van de demoprojecten.

Onder coördinatie van het RIVM zijn in de Taakgroep van onderzoekers en beleidsmakers, die het hele project begeleidden, diverse concepten op een stimulerende wijze besproken.

Dank is ook verschuldigd aan de deelnemers van de Maatschappelijke klankbordgroep en de Wetenschappelijke Adviesgroep. Zij hebben een nuttige bijdrage geleverd in het becommentariëren van het conceptrapport en het geven van aanbevelingen/oplossingrichtingen.

We hopen dat het rapport een nuttige bijdrage levert aan de maatschappelijke en beleidsmatige discussie over de verdere vaststelling van het beleid voor 2003 en daarna. Tevens hopen we dat het een stimulans is voor ondernemers in de landbouw bij de vaststelling van hun integrale strategische plannen, waarbij aan nieuwe randvoorwaarden vanuit beleid en maatschappij moet worden voldaan.

De directeur,



Prof.dr.ir. L.C. Zachariasse

1. Inleiding

In opdracht van de Minister van LNV is, ten behoeve van de 'Evaluatie Mestbeleid 2002', een groot project met diverse deelprojecten uitgevoerd. Het hele project stond onder coördinatie van het RIVM, waar een syntheserapport (Minas en Milieu; Balans en Verkenning) zal verschijnen. Deze rapportage komt uit het deelproject over de ontwikkelingen in het beleid en haar effecten op mineralenmanagement, -overschotten, kwaliteit bovenste grondwater en economie in hun onderlinge samenhang voor diverse sectoren in de landbouw: de melkveehouderij, akkerbouw, intensieve veehouderij en enkele tuinbouwsectoren in de open grond.

Belangrijke vragen hierbij zijn:

- heeft het gevoerde mest- en mineralenbeleid effecten gehad?
- in welke sectoren traden er dalingen van mineralenoverschotten op en in welke niet?
- wat zijn kansen voor (verdere) reductie van mineralenoverschotten of, zeker belangrijk voor de intensieve veehouderij, de mineralenexcreties per dier, gegeven de grote verschillen tussen bedrijven op basis van ervaringen in voorlichtingsprojecten ofwel mineralenprojecten?
- wat zijn mogelijkheden om ondernemers in beweging te krijgen tot aanpassing van hun mineralenmanagement op basis van ervaringen van de diverse mineralenprojecten, waarin ondernemers ondersteund werden bij aanpassing van hun mineralenmanagement?
- heeft Minas-systematiek geleid tot een effectieve en efficiënte sturing?
- wat waren de economische voor- en nadelen van reductie van mineralenoverschotten en/of extra mestafvoer.
- wat was voor de diverse sectoren en bij de diverse grondsoorten de relatie tussen mineralenmanagement en de kwaliteit van het bovenste grondwater.

2. Methode en gegevens

2.1 Methode

Het project Evaluatie Mestbeleid bestaat uit een ex post evaluatie van de ontwikkelingen tot nu toe en uit een ex ante evaluatie van diverse varianten van verliesnormen in/na 2003. De evaluatie richt zich op ontwikkelingen/effecten ten aanzien van aanpassingen in bedrijfsvoering, effecten op mineralenoverschotten en sociaal-economische effecten. Deze rapportage behandelt de ex post evaluatie van deze zaken. Daarnaast is er een evaluatie van de milieutechnische effecten op grond- en oppervlaktewater.

Daar de gewenste milieukwaliteit nog niet is bereikt, is het beleid er op gericht beleidsinstrumenten in te zetten om het gewenste veranderingsproces te verkrijgen.

Deze ex post evaluatie of het veranderingsproces in het verleden succesvol is geweest en welke lessen er uit het verleden getrokken kunnen worden voor het nog benodigde veranderingsproces in de toekomst. Bij het evalueren van het verleden zal vooral geanalyseerd worden volgens de volgende concepten. *De kritische succesfactoren voor een veranderingsproces zijn vooral:*

- *is er een noodzaak tot verandering:* deze noodzaak kan verschillende oorzaken hebben, zoals sturing door de overheid als gevolg van niet gewenste milieueffecten, zich wijzigende economische en technologische verhoudingen en dergelijke;
- *is er een duidelijke relatie tussen doelen van beleid en ingezette instrumenten:* de duidelijkheid richt zich op aspecten als transparantie en communicatie, maar ook zijn de instrumenten effectief en efficiënt om de gewenste doelen te bereiken;
- *is er het vermogen tot verandering/aanpassing:* hierbij spelen leereffecten (is er voldoende kennis en leertijd) en financiële mogelijkheden een belangrijke rol.

Volgens deze concepten is een analyse gemaakt van de ontwikkelingen, wat wordt geïllustreerd met monitoringsgegevens. Op basis hiervan zijn conclusies/aanbevelingen geformuleerd.

In de navolgende delen zullen samenvattingen worden gegeven van de belangrijkste resultaten en conclusies voor de diverse sectoren. Enerzijds is de evaluatie gebaseerd op monitoringsgegevens van het Bedrijven-Informatienet van het LEI (het Informatienet) en anderzijds op basis van gegevens van ondernemers in mineralenprojecten als Praktijkcijfers, Management Duurzame Melkveehouderij, Koeien & Kansen, Telen met Toekomst, Geïntegreerde productiesystemen, Biologische bedrijfssystemen en dergelijke. De resultaten van de relatie tussen mineralenmanagement en kwaliteit van het bovenste grondwater zijn gebaseerd op gegevens uit het Bedrijven-Informatienet van het LEI (het Informatienet) en het daaraan gekoppelde Landelijk Meetnet Mestbeleid (LMM)

2.2 Toelichting bij de gegevens

- Veel gegevens in dit rapport zijn gebaseerd op enerzijds de representatieve steekproef voor de Nederlandse landbouw, het Informatienet en anderzijds op voorloper- of demoprojecten; hier aangegeven onder de naam mineralenprojecten. In het Informatienet zijn bedrijven opgenomen met een bedrijfsomvang van 16 tot 800 nge per bedrijf. Daardoor is een aantal kleinere en zeer grote bedrijven niet in de steekproef opgenomen. Bij de bedrijfskeuze ten behoeve van de steekproef is gestreefd naar een zo hoog mogelijke representativiteit. Zie voor nadere informatie bijvoorbeeld Publicatie 6.00.94 *De steekproef voor het Bedrijven-Informatienet van het LEI; Bedrijfskeuze 1999 en selectieplan 2000*. Het boekjaar loopt van mei tot en met april. De gegevens vanuit het Informatienet lopen t/m boekjaar 1999/2000; dus tot mei 2000. Helaas zijn door technische problemen de gegevens van 2000/2001 nog niet voldoende beschikbaar om een representatief beeld te geven.
- In dit hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt in bedrijfstypen. Daarbij is gebruik gemaakt van de NEG-typologie. Onderscheiden zijn: akkerbouwbedrijven (NEG-type <2000), sterk gespecialiseerde melkvee- (NEG-type 4110), gemengde melkveebedrijven (NEG-typen 4120, 4370 en 7100), hokdierbedrijven (NEG-typen 4380, 5000-6000 en 7200) en overig graasdier-combinaties (4390-5000, 6000-7000 en > 8000).
- Het aantal fosfaat-gve per bedrijf is berekend door de forfaitaire fosfaatproductienormen uit de tabellenbrochure van Minas te vermenigvuldigen met de aanwezige dieren en vervolgens te delen door de 41 kg fosfaat overeenkomstig de fosfaatproductie van een melkkoe.
- De stikstofcorrectie per bedrijf is berekend door de stikstofcorrectie per dier uit de tabellenbrochure van Minas te vermenigvuldigen met de aanwezige dieren en vervolgens hiervan de hectares grasland maal 60 af te trekken. Is de uitkomst hiervan kleiner dan 0, dan is deze op 0 gesteld.
- De stikstofproductie per bedrijf is berekend door de stikstofproductienorm per dier voor 2003 uit de tabellenbrochure van de Mestafzetcontracten te vermenigvuldigen met de aanwezige dieren. Om de stikstofproductie per bedrijf voor 2002 te bepalen kan dezelfde tabellenbrochure genomen worden waarin ook de stikstofproductienormen per dier voor 2002 staan; een kortere rekenwijze is de uitkomst voor 2003 vermenigvuldigen met 85/95.
- Het kengetal 'overschot in kilogram stikstof (of fosfaat) per hectare' is berekend op basis van de uitgangspunten in de Mineralenboekhouding. Deze rekenwijze wijkt af van Minas op de volgende punten:
 - Berekening inclusief voorraadveranderingen: 'aanvoer' moet worden gezien als 'verbruik' omdat de aankoop van bijvoorbeeld kunstmest via een voorraadrekening wordt geboekt in het boekjaar van aanwending. Dat boekjaar hoeft niet altijd overeen te komen met het boekjaar van aankoop. Aankoop van kunstmest aan het einde van 1998 valt bijvoorbeeld wel als aanvoerpost onder de Minas-berekening van kalenderjaar 1998, maar wordt pas in voorjaar 1999 aangewend voor het groeiseizoen of de oogst van boekjaar 1999/00. In het Informatienet is die hoeveelheid kunstmest dus terug te zien als 'aanvoer van kunstmest' in boekjaar 1999/00. Evenzo moet 'afvoer' worden gezien als 'productie'. 'Verbruik' en 'pro-

- ductie' geven daarmee een beter beeld van de bodembelasting in een jaar dan 'aanvoer' en 'afvoer' exact volgens Minas.
- De aanvoer via vlinderbloemigen wordt niet meegenomen. Vanaf 2002 of 2003 telt die wel mee voor Minas. Ook rond graszaad bestaat momenteel onduidelijkheid (Telt graszaad voor de verliesnorm als grasland en, zo ja, vanaf wanneer? Geldt voor graszaad dan nog dezelfde forfaitaire afvoer als voor de meeste andere marktbaar gewassen?) zodat graszaad beschouwd wordt als een bouwlandgewas. Staalduinen et al. (2001) geeft aan dat de nationale aanvoer via vlinderbloemigen volgens Minas ongeveer 1,5 miljoen kilogram stikstof zou zijn; graszaad als grasland behandelen qua verliesnorm zou een verruiming van de nationale verliesnorm met ongeveer 1,7 miljoen kilogram betekenen. Beide punten vallen dan op geaggregeerd niveau vrijwel tegen elkaar weg; een reden te meer om graszaad te beschouwen als bouwland(gewas). Voor een individueel bedrijf kunnen er wel duidelijke verschillen ontstaan.
 - Het 'Minas-overschot', te beschouwen als het managementoverschot volgens Minas, wordt weergegeven voor stikstof inclusief stikstofcorrectie en voor fosfaat zonder fosfaat in kunstmest.
 - Voor marktbaar gewassen wordt naast de forfaitaire afvoer (165 kg stikstof per hectare en 65 kg fosfaat per hectare) ook een 'werkelijke' (tussen aanhalingstekens omdat de gehalten normatief zijn) afvoer berekend via werkelijke fysieke opbrengsten maal normatieve gehalten. Voor snijmaïs, maïskolvenschroot, corn cob mix, korrelmaïs, gras, graskuil, grashooi, luzerne en voederbieten maakt dit geen verschil omdat deze gewassen in Minas ook een afvoer van werkelijke fysieke opbrengst maal normatief gehalte kennen (zie tabellenbrochure Minas). Voor braakland is er evenmin een verschil, daar is de afvoer in alle gevallen 0.
 - Als oppervlakte wordt in het Informatienet de cultuurgrond volgens het Informatienet gebruikt. Cultuurgrond in het Informatienet is daadwerkelijk als cultuurgrond bij het bedrijf in gebruik zijnde grond.
 - Voor de landbouwbedrijven in het Informatienet heeft het LEI van het RIVM een verdeling per bedrijf naar grondwatertrap (Gt) en naar grondsoort ontvangen. Bekeken is of de grondsoortverdeling volgens de RIVM-gegevens goed overeenstemt met de grondsoort zoals de ondernemer die in het Informatienet opgeeft (de RIVM-verdeling gaat uit van de grondsoorten van de grid waarin de postcode van het bedrijf zich bevindt; de grond kan voor een meer of minder groot deel in andere grids liggen). Dit bleek in meer dan 80% van de gevallen zo te zijn. Besloten is daarom om de RIVM-verdeling van de grondsoorten te gebruiken; de bijbehorende Gt-verdeling past '1 op 1' hierbij. De 'RIVM'-grondsoorten 'leem' en 'moerig op zand' zijn als zandgrond geclassificeerd (evenals de 'LEI'-grondsoorten 'dalgrond' en 'löss'). Als uitspoelingsgevoelig tellen de zandgronden met Gt 6, 7, 7* of 8 (in 2002 echter niet Gt 6). Een bedrijf wordt als 'kleibedrijf' ingedeeld als meer dan 50% van de grond kleigrond is, als 'veenbedrijf' als meer dan 50% van de grond veengrond is, als '(niet-uitspoelingsgevoelige) zandbedrijf' als meer dan 50% van de grond niet-uitspoelingsgevoelige zandgrond is plus minder dan de helft van de grond uitspoelingsgevoelige zandgrond en als 'uitspoelingsgevoelig zandbedrijf' als meer dan 50% van de grond uitspoelingsgevoelige zandgrond is (situatie 2003; een bedrijf met 30%

klei, 30% niet-uitspoelingsgevoelige zandgrond en 40% uitspoelingsgevoelige zandgrond komt in de klasse 'niet-uitspoelingsgevoelige zandgrond'). Voor de berekening van verliesnormen per bedrijf wordt de van het RIVM verkregen grondsoort- en Gt-verdeling per bedrijf aangehouden, dus niet de hiervoor aangegeven grovere groepsindeling.

2.3 Bedrijfstypen, aantallen, structuur en demonstratieprojecten mineralenmanagement

Veel gegevens in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op enerzijds de representatieve steekproef voor de Nederlandse landbouw, het Bedrijven-Informatienet van het LEI (het Informatienet) en anderzijds op voorloper- of demoprojecten; hier aangegeven onder de naam mineralenprojecten. Bij de informatie uit het Informatienet wordt onderscheid gemaakt in een aantal bedrijfstypen, die in tabel 2.1 staan weergegeven.

Tabel 2.1 *Bedrijfstypen in het Informatienet*

	Aantal bedrijven	Ha cultuurgrond per bedrijf
Akkerbouw	10.138	50,6
Gespecialiseerde melkvee	23.551	35,7
Gemengd melkvee/hokdier	3.324	29,6
Overig graasdier/combinaties	7.469	34,4

Bron: Informatienet.

De verschillende mineralenprojecten in de melkveehouderij, waarvan de resultaten in dit hoofdstuk aan bod komen, staan hieronder kort beschreven:

- 'De Marke' is een proefbedrijf op uitspoelingsgevoelig zand, dat streeft naar een zo rendabel mogelijke melkproductie bij stringente voorwaarden met betrekking tot de milieukwaliteit. Dit is vertaald in een te realiseren fosfaatoverschot van 1 kg per hectare en een stikstofoverschot van 75 kg per hectare (volgens Minas). Het bedrijf is gestart in 1992;
- 'Bedrijf Eggink' streeft vanaf 1986 naar een schone melkproductie. Cijfers van dit bedrijf zijn beschikbaar vanaf 1992. Het bedrijf was zowel deelnemer aan het project *-Management op Duurzame Melkveebedrijven* als aan *Koeien & Kansen*;
- *Management op Duurzame Melkveebedrijven* (MDM) is het eerste project met praktijkbedrijven, dat als doel had de mineralenoverschotten te verminderen met behoud van het economisch rendement. Het project omvatte 17 bedrijven en liep van 1992-1997;
- *Praktijkcijfers* omvat eigenlijk twee projecten: *Praktijkcijfers 1* en *Praktijkcijfers 2*. Doel van beide projecten is om via begeleiding de bedrijven te stimuleren hun mineralenoverschotten terug te brengen en de gevolgen daarvan in beeld te krijgen.

Praktijkcijfers 1 liep van 1997-1999 en omvatte circa 175 melkveebedrijven. *Praktijkcijfers 2* loopt vanaf 2000 en omvat eveneens ongeveer 175 melkveebedrijven. Voor deze analyse zijn de cijfers gebruikt van 95 bedrijven die aan beide projecten deelnemen en sterk gespecialiseerd zijn;

- het project *Koeien & Kansen* heeft een bredere doelstelling. Gestreefd wordt naar duurzaamheid voor milieu (mineralen en gewasbeschermingsmiddelen), energie en economie. Zeventien bedrijven doen mee. Het project is in 1999 van start gegaan met 12 bedrijven. In 2000 is dit aantal met 5 bedrijven uitgebreid;
- 'Biologische melkveebedrijven' omvat alle melkveebedrijven met een biologische bedrijfsvoering uit het Informatienet. De grootte van de groep was in 1999/00 zeventien bedrijven.

Verder is gebruik gemaakt van de resultaten van verschillende projecten met betrekking tot open teelten. Deze projecten staan hieronder kort beschreven:

- het project *Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw* was een vierjarig project (1987-1993) gericht op het evalueren en introduceren van geïntegreerde akkerbouw in de praktijk. Gedurende het project werden 38 akkerbouwbedrijven, verdeeld over vijf regio's, ondersteund bij de omschakeling naar geïntegreerde akkerbouw;
- het project *Akkerbouw 2000* (1993-1995) is een vervolg op het project *Introductie geïntegreerde akkerbouw*. Aan dit project namen ruim 450 akkerbouwbedrijven deel. De bemestingsstrategie was gericht op evenwichtsbemesting van P en K en het volgen van N adviezen volgens goede landbouwpraktijk;
- het project *Verbreding vollegrondsgroenteteelt* (1996-1998) is gestart met 16 bedrijven. In 1997 is dit uitgebreid tot 19. De deelnemers zijn verspreid over vier regio's met grote verschillen in grondsoort en bouwplan;
- het project *Praktijkcijfers 1* liep in de periode 1997-1999. Doel van het project was om door begeleiding de bedrijven te stimuleren hun mineralenoverschotten terug te brengen en de gevolgen daarvan in beeld te krijgen. Aan het project hebben onder andere 15 akkerbouwbedrijven meegedaan;
- het project *Biologische landbouw Innovatie en Omschakeling* (BIOM) loopt van 1998 tot 2002. Het project is opgebouwd uit vier deelprojecten: innovatie, optimalisatie, omschakeling en marktontwikkeling. Het innovatieproject richt zich op het versterken van de bedrijfsvoering in groepen van vijf bestaande biologische bedrijven (25 deelnemers) die individueel worden begeleid. Het optimalisatieproject vindt plaats in studiegroepen van 10 tot 15 bestaande en recent omgeschakelde bedrijven (in 1999 42 deelnemers; in 2000 67 plus nog zeven gangbare bedrijven);
- het project *Telen met toekomst* is in 2000 gestart. Het project richt zich op behalen en integreren van doelen op het terrein van 1. Schoon milieu (bemesting en gewasbescherming), 2. Economische duurzaamheid, 3. Multifunctionaliteit, 4. Duurzaam gebruik van productiemiddelen (watergebruik en energie) en 5. Kwaliteitsproductie. Het onderzoek wordt uitgevoerd op vier kernbedrijven (onderzoeklocaties voor respectievelijk akkerbouw, vollegrondsgroenten, bloembollen en boomteelt) en 33 voorloperbedrijven voornamelijk gesitueerd op de zandgrond;
- in de open teelten wordt voor meerdere sectoren op (semi)bedrijfsniveau onderzoek uitgevoerd om teelt- en bedrijfssystemen te ontwikkelen en toetsen. In de akkerbouw

- betreft het de OBS in Nagele (vanaf 1992 vergelijken en ontwikkelen van vier teelt-systemen akkerbouw, inclusief biologische teelt); in Valthermond op de dalgrond is op proefboerderij 't Kompas' vanaf 1997 een geïntegreerd bedrijfssysteem in ontwikkeling en in Rolde op de zandgrond op de proefboerderij 'Kooijenburg' een biologisch teeltsysteem; in Vredepeel liggen vier systemen (ecologisch, geïntegreerde-extensief geïntegreerde-intensief en een systeem MJPG);
- in het bedrijfssystemenonderzoek vollegrondsgroenten, periode 1991 t/m 1996 zijn op de proeftuinen in Zwaagdijk, Westmaas, Breda en Meterik per locatie op semi-praktijkschaal vier systemen met elkaar vergeleken, die van elkaar verschilden in de intensiteit van bedrijfsvoering en het aandeel van het hoofdgewas in het bouwplan. In de periode 1997 t/m 2000 is dit onderzoek in gewijzigde vorm voortgezet in Meterik en in Westmaas, waarbij ook een biologisch systeem in het onderzoek is opgenomen;
 - bollenteelt na 2000 was gericht op het creëren van een demonstratienetwerk voor geïntegreerde bollenteelt met als streefwaarden MJP-G 2000 en Minas 2002. Aan dit project namen 24 bloembollenbedrijven deel. Deelnemers werden via studiegroepen begeleid door DLV of WLTO-advies. Naast het realiseren van de streefwaarden stond een goed bedrijfseconomische resultaat voorop;
 - BSO-projecten bloembollen: op twee proefbedrijven is vanaf 1993 gewerkt aan de ontwikkeling van een duurzame bloembollenteelt. Het accent lag zeker de eerste jaren vooral op gewasbescherming. Bij bemesting werd gestreefd naar minimale inzet van middelen;
 - *Praktijkcijfers 2* heeft als doel om via begeleiding de bedrijven te stimuleren hun mineralenoverschotten terug te brengen en de gevolgen daarvan in beeld te krijgen. Het loopt vanaf 2000 en omvat onder andere 30 bedrijven met bloembollen;
 - het *Mergellandproject* in Wijnandsrade, uitvoering 1995 t/m 2001, richt zich op het ontwikkelen van teelt- en bemestingssystemen om aan kwaliteitseisen te voldoen die aan het grondwater worden gesteld. In het onderzoek is een akkerbouwbouwplan opgenomen met een 1 op 3 teelt van aardappelen, suikerbieten en wintertarwe. Tevens is een object continueelt van maïs.

2.4 Materiaal en methode bij analyse van relaties tussen mineralenmanagement en de kwaliteit van het bovenste grondwater

Gebruikte data

De analyse is gebaseerd op bemonsteringen van het bovenste grondwater op landbouwbedrijven die binnen het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) over de periode 1992-2000 zijn uitgevoerd, voor zover deelnemend aan het Informatienet. Onder het bovenste grondwater wordt hier verstaan:

- de bovenste meter van het grondwater in de zandgebieden, bemonsterd via de openboorgatmethode;
- het water dat in de kleigebieden via drainagebuizen naar het oppervlaktewater stroomt;

- de bovenste meter van het grondwater in de veengebieden, bemonsterd via de reservoirbuismethode, alsmede het slootwater.

Er wordt onderscheid gemaakt in resultaten voor representatieve steekproefbedrijven en deelnemers aan zogenoemde mineralenprojecten. Tabel 2.2 geeft een overzicht van het bijbehorend aantal waarnemingen per bemonsteringsjaar.

Tabel 2.2 Aantal gebruikte bedrijfsbemonsteringen op Informatienet-bedrijven in periode 1992-2000

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	totaal
Representatieve steekproefbedrijven:										
- zandgebieden	93	89	35	85	-	27	42	42	41	454
- kleigebieden	-	-	-	-	6	26	51	57	54	194
- veengebieden (putwater)	-	-	-	18	-	-	17	-	9	44
- veengebieden (slootwater)	-	-	-	18	-	-	-	-	-	18
Subtotaal	93	89	35	121	6	53	110	99	104	710
Mineralenprojecten:	-	6	6	6	6	20	27	34	24	129
Totaal aantal waarnemingen	93	95	41	127	12	73	137	133	128	839

Bij alle bemonsteringsresultaten (waarnemingen per bemonsteringsjaar op bedrijfsniveau) zijn waar mogelijk de bedrijfsgegevens uit het Informatienet voor het boekjaar (groeiseizoen) dat direct vooraf ging aan de bemonstering, verzameld. Zo zijn bij een bemonstering in 1998 in de zandgebieden (die normaliter in de maanden maart-juni plaatsvindt) gegevens voor het Informatienet-boekjaar 1997/'98 verzameld, terwijl bij bemonsteringen in hetzelfde jaar in de klei- of veengebieden (die plaatsvindt in het winterhalfjaar; in kleigebieden van oktober-april en in veengebieden van november-mei in het opvolgende jaar) Informatienet-boekjaar 1998/'99 is aangehouden.

Indien in een bepaald boekjaar geen bedrijfsgegevens in het Informatienet beschikbaar waren, is 'uitgeweken' naar de meest recent beschikbare gegevens. Dit is hoofdzakelijk het geval bij bemonsteringsjaar 2000 in de klei- en veengebieden, waarbij geen Informatienet-data uit het groeiseizoen 2000 beschikbaar waren.

Correctie van gemeten nitraatconcentraties

Vanuit het streven om effecten van beleid vast te kunnen stellen, zijn de gemeten concentraties nitraat in het grondwater van melkvee- en akkerbouwbedrijven in de zand- en kleigebieden gecorrigeerd voor eventuele verschillen in neerslag (in de periode voorafgaand aan bemonstering). Deze correctie is uitgevoerd op basis van:

- de zogenoemde indexconcentratie die door RIVM op bedrijfsniveau per waarneming is geleverd, gebaseerd op de klimatologische omstandigheden voorafgaande aan bemonstering en bedoeld om nitraatconcentraties te corrigeren voor weersinvloeden;
- de invloed van deze indexconcentratie, zoals door LEI middels regressie-analyse als verklarende variabele is geschat op basis van alle waarnemingen in respectievelijk de zand- en kleigebieden.

Alle gemeten nitraatconcentraties zijn gecorrigeerd voor verschillen tussen de bijbehorende indexconcentratie en de langjarig gemiddelde indexconcentratie, zoals die door RIVM voor de representatieve steekproefbedrijven van het betreffende bedrijfstype in het betreffende grondsoortgebied zijn geleverd.

Nitraatconcentraties van akkerbouw- en melkveebedrijven in de zandgebieden zijn behalve voor neerslagverschillen op gelijke wijze ook gecorrigeerd voor verschillen in:

- het voorkomen van bodemtype veen;
- het voorkomen van bodemtype moerig;
- het voorkomen van grondwatertrappen 5, 5* en 6 (aangeduid als 'matig droge grond');
- het voorkomen van grondwatertrappen 7, 7* en 8 (aangeduid als 'droge grond').

Nitraatconcentraties van akkerbouwbedrijven in de kleigebieden zijn behalve voor verschillen in effecten door neerslag gecorrigeerd voor eventuele verschillen in:

- het voorkomen van grondwatertrappen 7, 7* en 8.

Methode van data-analyse en wijze van presentatie van resultaten

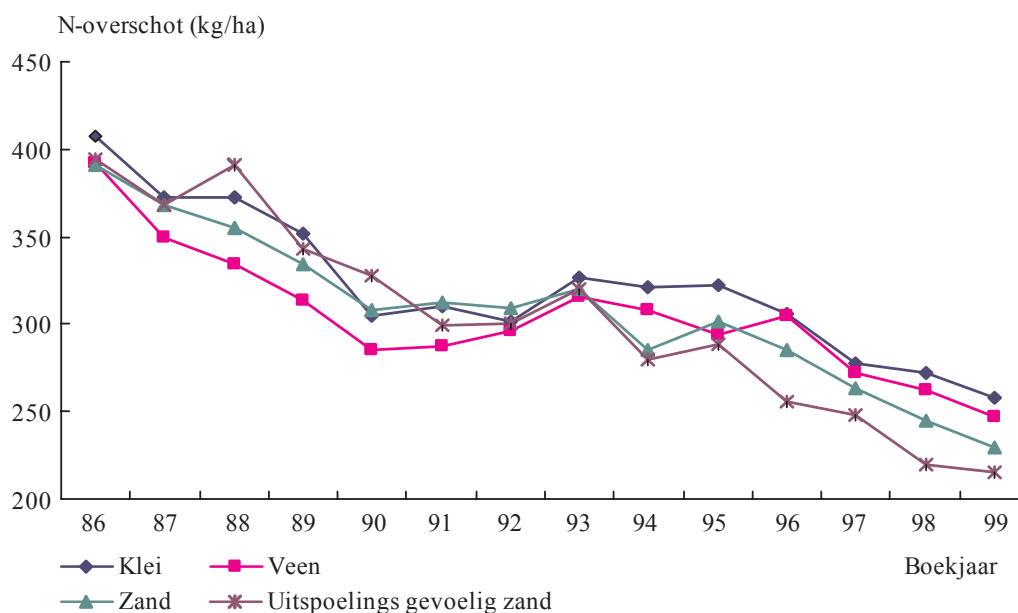
Er kon worden beschikt over informatie over bedrijven op, veelal, meerdere tijdstippen die weer verschillen tussen bedrijven (een zogenoemde 'unbalanced paneldata structuur') waarmee bij het uitvoeren van regressie-analyses rekening is gehouden.

Criteria om regressiemodellen te beoordelen waren:

- de mate waarin het betreffende model (de verklarende variabelen) de totale variantie van de gemeten nitraatconcentratie verklaart, weergegeven door de voor vrijheidsgraden gecorrigeerde determinatiecoëfficiënt (Adjusted R Square);
- de mate waarin de regressiecoëfficiënten voor de afzonderlijke verklarende variabelen significant aan de verklaring van de gemeten nitraatconcentratie bijdragen (en waarbij richting en omvang overeenstemmen met de theoretische verwachting).

3. Beleid, mineralenmanagement en economie

3.1 Melkveehouderij



Figuur 3.1 Ontwikkeling van het stikstofoverschot op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven naar grondsoort (kg N/ha)

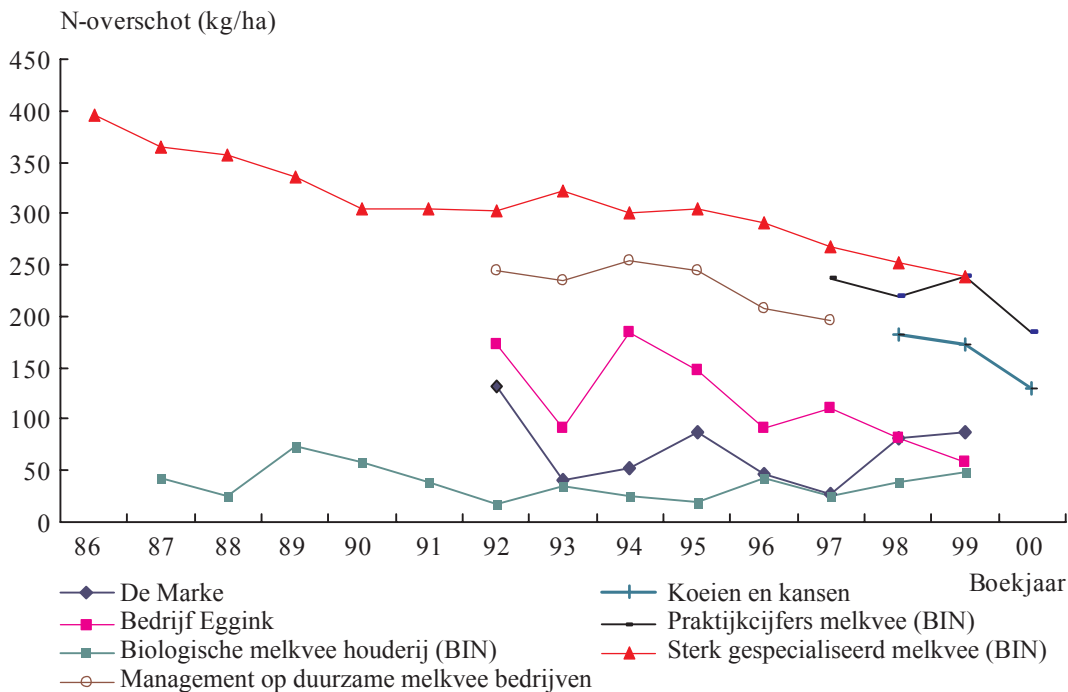
Bron: Informatienet.

Uit figuur 3.1 blijkt onder andere:

- het stikstofoverschot loopt op alle gronden sterk terug;
- op kleigrond is het stikstofoverschot in 1999/00 het hoogst (ruim 250 kg N/ha);
- op de uitspoelingsgevoelige zandgronden is deze het laagst (ongeveer 220 kg N/ha in 1999/00).

De stikstofoverschotten op de melkveebedrijven zijn vanaf het midden van de jaren tachtig door diverse oorzaken teruggelopen, zoals:

- minder dierlijk mestgebruik door extensivering als gevolg van invoering van melkquotumsysteem;
- in het begin van de negentiger jaren invoering van fosfaatgebruiksnormen, verplichting tot emissiearme mestaanwending, uitrijverboden in bepaalde perioden;
- invoering van Minas en verliesnormen in 1998 op de intensieve veehouderijbedrijven;
- via demoprojecten veel aandacht voor mineralenmanagement op melkveebedrijven.



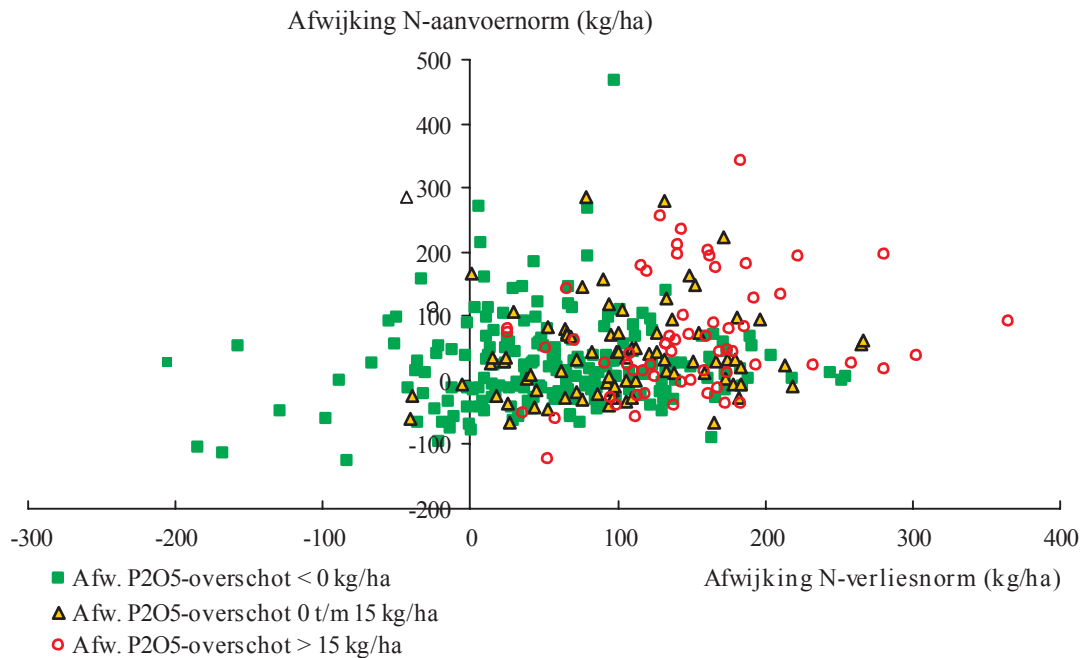
Figuur 3.2 Ontwikkeling van het stikstofoverschot naar mineralenproject in vergelijking met het Informatienet (kg N/ha)

Bron: Informatienet.

Uit figuur 3.2 blijkt het volgende:

- de groep 'Biologische melkveebedrijven' behaalt het laagste N-overschot. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat de stikstofbinding door klaver op de biologische bedrijven niet is opgenomen in het hier weergegeven overschot;
- 'De Marke' en 'Bedrijf Eggink' realiseren ook zeer lage overschotten;
- 'Management op Duurzame Melkveebedrijven' verlaagden het stikstofoverschot gemiddeld met 50 kg per hectare in vijf jaar tijd. Het absolute niveau van deze groep bedrijven lag ruim 50 kg/ha lager dan de representatieve groep uit het Informatienet;
- de overschotten van 'Praktijkcijfers melkvee' lagen in 1999 vrijwel op hetzelfde niveau als het Informatienet. In 2000 zijn de overschotten met 50 kg/ha fors gedaald;
- de groep *Koeien & Kansen*-bedrijven hadden gemiddeld een lager stikstofoverschot dan de bedrijven in 'Praktijkcijfers melkvee'. Op deze bedrijven leidde dit tot lagere ruweiwitgehalten in het veevoerrantsoen, hetgeen weer leidde tot lagere ureumgehalten in de melk. Dit kengetal lijkt ook een goede indicator voor de ammoniakemissie te zijn. Zo leidde de lage stikstofoverschotten op het 'Bedrijf Eggink' in 1998/99 tot zeer lage ammoniakemissies. Het 'Bedrijf Eggink' had een stalemissie van 1,4 kg ammoniak in vergelijking met een norm van 8,8 voor een normale stal en 4,4 voor een Groen Label stal. Er lijken duidelijke verbanden tussen de hoogte van het stikstofoverschot en de hoogte van de ammoniakemissie te bestaan.

- uit de ontwikkelingen van de mineralenoverschotten bij verschillende mineralenprojecten blijkt dat er na een aantal jaren 'leertijd' verlagingen van overschotten plaatsvonden, ondanks de vrij forse begeleiding die deze bedrijven kregen.



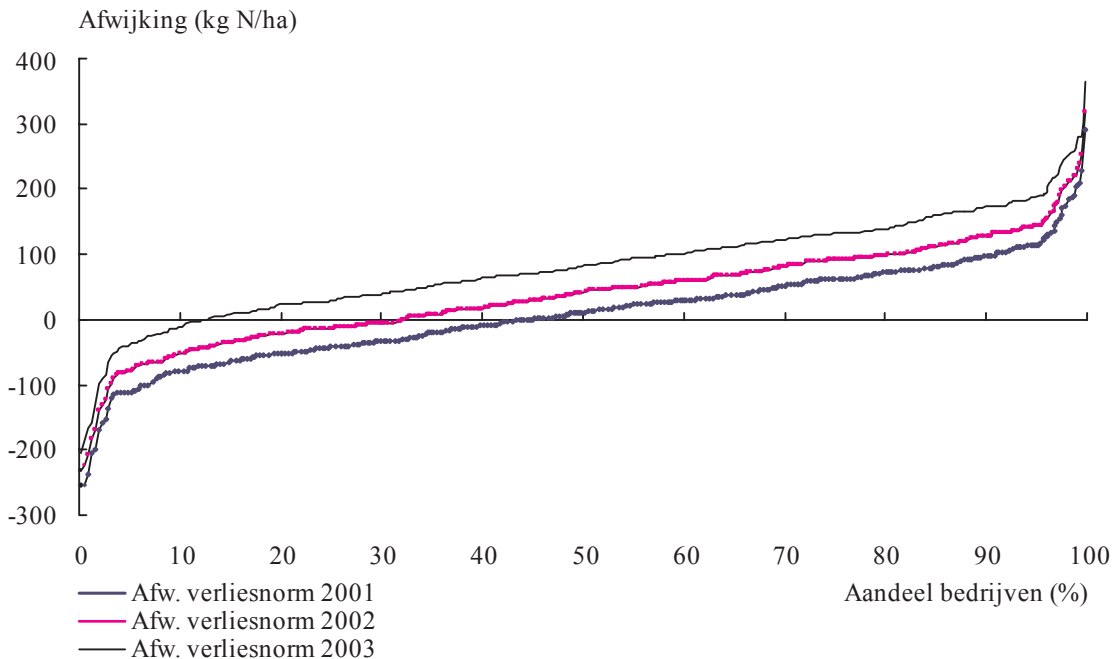
Figuur 3.3 Positie van sterk gespecialiseerde melkveebedrijven naar afwijking van de stikstofverliesnorm en fosfaatverliesnorm (2003) en de stikstofaanvoernorm (2003)

Bron: Informatienet van 1999/00.

In figuur 3.3 blijkt voor het jaar 1999/00 de grote spreiding in stikstofoverschotten (hier weergegeven als afwijking ten opzichte van de stikstofverliesnorm voor 2003) in relatie met de aanvoernorm voor dierlijke mest per hectare, zoals voorgesteld voor 2003 naar aanleiding van de EU-Nitraatrichtlijn. Enkele belangrijke inzichten die blijken uit de figuur zijn:

- bedrijven aan de linkerkant van de figuur hebben een lager stikstofoverschot dan de verliesnorm voor 2003. Bedrijven aan de rechterkant halen deze norm in 1999/00 (nog) niet;
- bedrijven met een negatieve afwijking van de stikstofaanvoernorm hebben een lagere (normatieve) stikstofproductie dan de beschikbare ruimte binnen het systeem van Mestafzetcontracten. Bedrijven met een positieve afwijking hebben onvoldoende plaatsingsruimte;
- bedrijven, die boven de fosfaatverliesnorm zitten, hebben vrijwel altijd ook moeite om de stikstofnorm te halen;
- meer dan de helft van de bedrijven heeft binnen het systeem van Mestafzetcontracten en bij de huidige bedrijfsvoering onvoldoende ruimte. De spreiding is groot: een aan-

- zienlijk deel van de bedrijven zou in 2003 bij dezelfde bedrijfsvoering als in 1999/00 meer dan 100 kg stikstof per hectare moeten contracteren;
- ongeveer 5% van de bedrijven haalde in 1999/00 zowel de stikstof- als de fosfaatverliesnorm voor 2003, maar moet toch maatregelen nemen binnen het systeem van Mestafzetcontracten ('loze' contracten).



Figuur 3.4 Cumulatief aandeel van sterk gespecialiseerde melkveebedrijven naar afwijking van de N-verliesnorm (kg N/ha, 1999/00)

Bron: Informatienet.

Uit figuur 3.4 blijkt het volgende:

- Ongeveer 50% van de bedrijven voldeed in 1999/00 aan de verliesnormen van 2001;
- Ongeveer 30% van de bedrijven voldeed in 1999/00 aan de verliesnormen van 2002;
- Ongeveer 10% van de bedrijven voldeed in 1999/00 aan de verliesnormen van 2003.

In 1998 is op intensieve veebedrijven Minas ingevoerd, zodat er verschillen optraden in Minas-plichtige en niet-Minas-plichtige bedrijven. Uit tabel 3.1 blijkt het volgende:

- er zijn duidelijke verschillen in management van Minas-plichtige ten opzichte van niet-Minas-plichtige melkveebedrijven opgetreden;
- er is een aanzienlijke stijging van melkgift per koe met 340 kg op de Minas-plichtige bedrijven ten opzichte van 75 kg extra melk per koe op niet-Minas-plichtige bedrijven;
- door de grotere oppervlakte grond is de melkveebezetting en het melkquotum per hectare gedaald, ondanks het hogere aantal melkkoeien per bedrijf;

- de intensiteit (gve per hectare) is op Minas-plichtige bedrijven meer gedaald dan op de niet-Minas-plichtige bedrijven;
- een sterkere daling van de kunstmeststikstofgift op Minas-plichtige bedrijven heeft een sterkere daling van het stikstofoverschot tot gevolg
- er is een sterkere daling van toegerekende kosten (zoals veevoer, kunstmest, dierkosten) op Minas-plichtige bedrijven;
- de gemiddelde kostprijs melk stijgt op de Minas-plichtige bedrijven meer (€ 0,85) dan de € 0,42 stijging op niet-Minas-plichtige bedrijven in 1999/00 ten opzichte van 1997/98. Binnen de Minas-plichtige bedrijven treden echter verschillen in ontwikkeling op zoals uit tabel 3.2 blijkt.

Tabel 3.1 *Gevolgen van Minas voor niet-Minas-plichtige en Minas-plichtige gespecialiseerde melkveebedrijven*

		Niet-Minas-plichtige melkveebedrijven		Minas-plichtige melkveebedrijven	
		1999/00 (voorl.)	mutatie t.o.v. 1997/98	1999/00 (voorl.)	mutatie t.o.v. 1997/98
Fosfaat-gve per bedrijf	Stuks	75	1	88	-2
Fosfaat-gve per hectare	Stuks	1,96	0,00	2,93	-0,21
Cultuurgrond	Ha	38,3	0,7	30,1	1,5
Melkkoeien	Stuks	56,4	2,9	51,7	1,5
Melkproductie per koe	Kg	7.512	75	7.665	340
Krachtvoer rundvee per melkkoe	Kg	2.117	-123	2.188	-60
Melkquotum per ha voederoppervlakte	Kg/ha	10.790	69	13.007	-364
Jongveebezetting	Stuks/10 mk	8,2	-0,9	8,2	-0,6
Kunstmeststikstof op grasland	Kg/ha	260	-29	261	-46
N-overschot	Kg/ha	276	-22	274	-49
Bedrijven met echte mest-/Minas-heffing	%	0	0	30	30
Kostprijs per 100 kg melk					
- toegerekende kosten	€	8.79	-1.01	9.53	-1.49
- kostprijs melk	€	43.13	0.42	43.17	0.85

Bron: Informatienet, selectie van bedrijven die drie jaar in de steekproef zijn opgenomen.

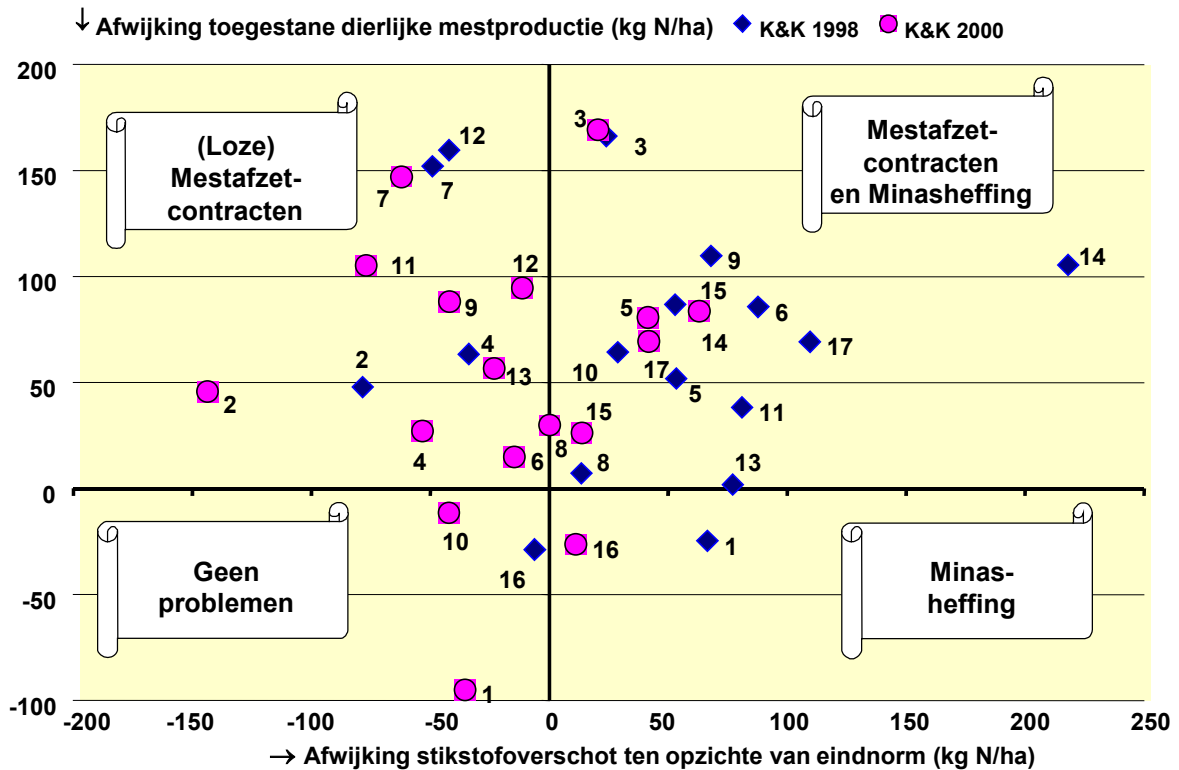
Tabel 3.2 Ontwikkeling van resultaten van Minas-plichtige (intensieve) gespecialiseerde melkveebedrijven naar hoogte van de stikstofgift uit kunstmest per hectare grasland in uitgangsjaar 1997/98

		Minder dan 250 kg		250-350 kg N per ha		Meer dan 350 kg N	
		1999/00 (voorl.)	mutatie t.o.v. 1997/98	1999/00 (voorl.)	mutatie t.o.v. 1997/98	1999/00 (voorl.)	mutatie t.o.v. 1997/98
Bedrijven	%	21		57		22	
Fosfaat-gve per bedrijf	Stuks	75	-7	91	0	95	0
Fosfaat-gve per hectare	Stuks/ ha	2,56	-0,29	3,22	-0,23	2,62	-0,13
Cultuurgrond	Ha	29,4	0,7	28,1	1,8	36,0	1,5
Melkproductie per koe	Kg	7.215	287	7.703	288	7.880	466
Jongveebezetting	St./10mk	8,0	-0,1	7,9	-0,6	8,8	-0,8
Kunstmeststikstof op grasland	Kg/ha	210	2	254	-39	326	-111
N-overschot	Kg/ha	250	-7	276	-50	286	-81
Bedrijven met echte Minas-heffing	%	21	21	38	38	19	19
Kostprijs per 100 kg melk:							
- toegerekende kosten	€	9.42	-1.65	9.85	-1.02	9.10	-2.12
- kostprijs melk	€	46.91	2.62	43.26	0.83	41.28	0.15

Bron: Informatienet.

- Uit de tabel blijken verschillen in bemesting van kunstmeststikstof per hectare op Minas-plichtige melkveebedrijven in 1997 voor invoering van Minas. Op 21% van deze bedrijven was de kunstmestgift per hectare grasland onder de 250 kg stikstof, op 57% tussen 250 en 350 kg per hectare en op 22% zelfs boven de 350 kg per hectare.
- Om aan de Minas-normen in 1998 en 1999 te voldoen moesten de bedrijven met de hoge giften hun bedrijfsvoering het sterkste aanpassen. De groep boven de 350 kg in de uitgangssituatie heeft het stikstofoverschot (exclusief diercorrecties en rekening houdend met voorraadverschillen) met 81 kg per hectare verlaagd in 1999/00 ten opzichte van 1997/98. De lage groep heeft het overschot slechts met 7 kg verlaagd.
- Opvallend is het verschil in management en bedrijfsvoering tussen de groepen. Bij vergelijking van de lage stikstofgroep met de hoge stikstofgroep valt onder andere op dat:
 - de lage groep de veebezetting sterker heeft laten dalen dan de hoge groep;
 - de melkgift per koe op de hoge groep aanzienlijk sterker stijgt;
 - de jongveebezetting per 10 melkkoeien op de hoge groep relatief sterker daalt.

- Opvallend is dat in de groep met de hoge stikstofgiften in de uitgangssituatie, en die zich het sterkste moesten aanpassen om aan de verliesnormen te voldoen, het percentage bedrijven dat een Minas-heffing moest betalen het laagst is. In de middengroep was dit zelfs tweemaal zo hoog. De hoge groep heeft zich het sterkste en meest doelgericht aangepast. Deze groep kon door aangescherpt mineralenmanagement bovendien nog economische voordelen bereiken. (zie bijlage 1 voor meer inzicht in mestafzetkosten, Minas-heffing en dergelijke op veehouderijbedrijven van 1997/98 t/m 1999/00.

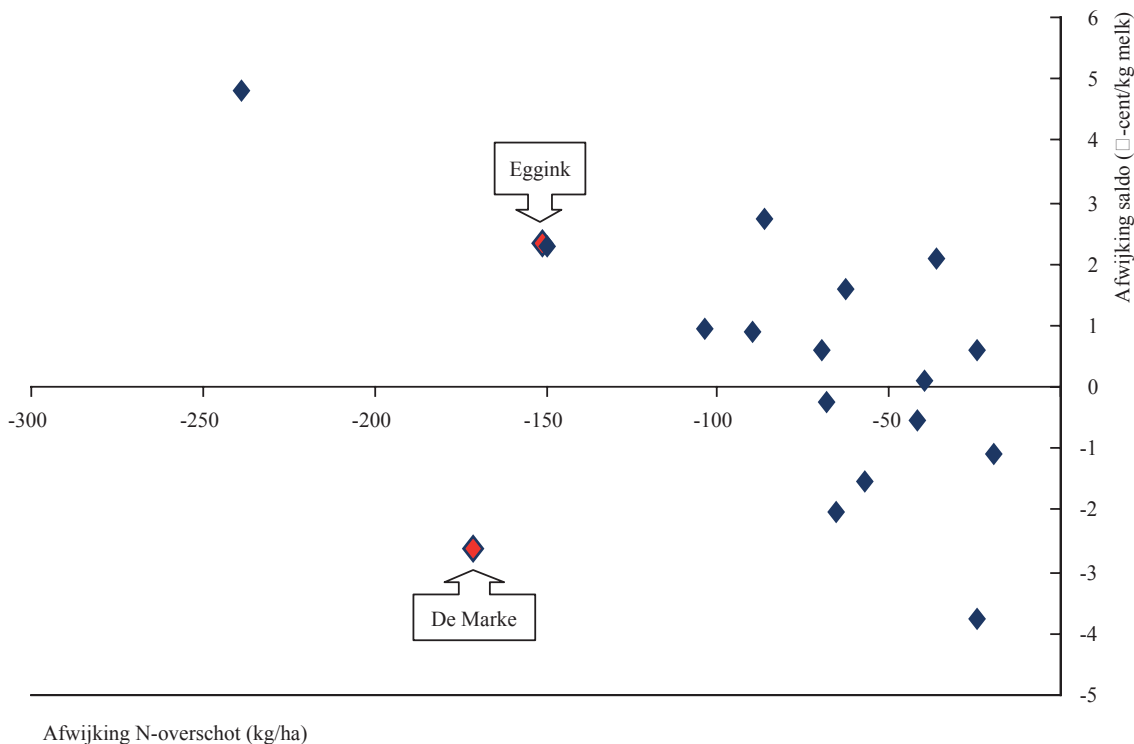


Figuur 3.5 Afwijking van de 'Koeien & Kansen'-bedrijven ten opzichte van maximale mestproductie (zonder mestafzetcontract) en Minas-eindnormen voor stikstof (1998 en 2000)
Bron: Koeien & Kansen.

De ondernemers uit *Koeien & Kansen* zijn ervaren mineralenmanagers. De bedrijven zijn gemiddeld groter en intensiever in vergelijking met het gemiddelde melkveebedrijf in Nederland. Uit figuur 3.5 en uit overige projectinformatie blijkt het volgende:

- de *Koeien & Kansen*-bedrijven overschreden de stikstofeindnorm in 1998 en 1999 respectievelijk met gemiddeld 39 en 29 kg per hectare en de fosfaateindnorm met 15 en 4 kg. In 2000 zaten de *Koeien & Kansen*-bedrijven gemiddeld 17 kg stikstof en 8 kg fosfaat onder de eindnorm. Tien bedrijven haalden in 2000 de eindnorm voor stikstof, voor 2 van de 7 bedrijven die het niet haalden was 2000 het eerste jaar van deelname aan het project. Twaalf bedrijven haalden de fosfaateindnorm;

- de verlaging van het overschot van 1999 naar 2000 is bereikt door het verlagen van het stikstofbemestingsniveau op grasland van 310 naar 260 kg per hectare. Daarnaast is er minder beweid. Het ruweiwitgehalte in het rantsoen is gedaald van 16,3 in 1999 naar 15,5% in 2000 door meer maïs in het rantsoen en minder eiwit in het gras;
- binnen de groep *Koeien & Kansen*-bedrijven worden de bedrijven die de Minas-eindnorm voor stikstof wel gehaald hebben gekenmerkt door:
 - opzet: iets minder melk per hectare, duidelijk lagere melkproductie per koe;
 - bemesting: iets minder N-kunstmest op gras, lagere bemesting op maïsland.
 - voeding: duidelijk meer maïs in basisrantsoen, duidelijk minder krachtvoer per 100 kg melk.
 - economie: duidelijk hoger saldo per 100 kg melk ten opzichte van vergelijkingsgroep (zie ook figuur 3.6).



Figuur 3.6 Afwijking van het N-overschot en het saldo op *Koeien & Kansen*-bedrijven ten opzichte van vergelijkingsgroepen (boekjaar 1999/00, 'De Marke' gemiddelde 1997/98 t/m 1999/00)

Bron: *Koeien & Kansen*, bewerking LEI.

In figuur 3.6 wordt weergegeven hoe de bedrijven uit het mineralenproject *Koeien & Kansen* scoren ten opzichte van collega-bedrijven met een vergelijkbaar bedrijf. Hiertoe is voor elk afzonderlijk *Koeien & Kansen*-bedrijf een vergelijkingsgroep opgesteld waarbij geselecteerd is op overeenkomstige structuurkenmerken (zoals regio, grondsoort, melkquotum en intensiteit). Vervolgens is naar de verschillen tussen de resultaten van de individuele projectbedrijven en hun vergelijkingsgroep gekeken. Deze verschillen worden

dus veroorzaakt door verschillen in bedrijfsvoering, want de bedrijfsopzet (structuur van het bedrijf) is vergelijkbaar. In de figuur staan de verschillen als afwijking weergegeven.

Uit figuur 3.6 en uit overige projectinformatie blijkt het volgende:

- het in de figuur meest links gelegen bedrijf heeft een biologische bedrijfsvoering, wat mede een verklaring is voor het goede resultaat.
- alle *Koeien & Kansen*-bedrijven hebben een lager stikstofoverschot dan hun vergelijkingsgroep. Het fosfaatoverschot is op vijftien van de zeventien bedrijven lager. Dit wordt vooral bereikt door een lagere kunstmestaanvoer en een lagere aanvoer van mineralen via voer;
- elf van de zeventien *Koeien & Kansen*-bedrijven hebben een hoger saldo dan hun vergelijkingsgroep. Gemiddeld behalen de *Koeien & Kansen*-bedrijven dan ook een beter saldo in vergelijking met andere praktijkbedrijven. Dit laatste geldt ook voor het nettobedrijfsresultaat;
- uit het feit dat de *Koeien & Kansen*-bedrijven gemiddeld een hoger saldo hebben mag niet de conclusie getrokken worden dat de milieumaatregelen geen geld kosten. Het zou kunnen dat de bedrijven zonder 'Minas-belemmeringen' nog hoger zouden scoren qua saldo;
- 'Bedrijf Eggink' scoort goed ten opzichte van de andere *Koeien & Kansen*-bedrijven. De mate waarin ervaring is opgedaan met mineralenmanagement lijkt dus een positieve invloed te hebben op de resultaten;
- 'De Marke':
 - op 'De Marke' wordt gestreefd naar overschotten die lager zijn dan de aangekondigde Minas-eindnormen. Het stikstofoverschot ligt ongeveer 50 kg onder de Minas-eindnorm. Het fosfaatoverschot ligt 17 kg onder de Minas-eindnorm. De positionering van 'De Marke' in figuur 3.6 wijkt daarom af: ten opzichte van qua structuur vergelijkbare melkveebedrijven realiseert 'De Marke' een beduidend lager N-overschot;
 - 'De Marke' probeert haar doelstellingen te halen met veel maïs in het bouwplan, waarvan een deel als eigen krachtvoer wordt gebruikt. Ook streeft men naar een hoge melkproductie per koe, een laag bemestingsniveau op het grasland, het niet bemesten van bouwland met kunstmest en een beperking van de beweiding;
 - het saldo op 'De Marke' is beduidend lager dan op de vergelijkingsgroep. Volgens modelberekeningen kosten de milieumaatregelen op 'De Marke' in totaal ongeveer 2,3 tot 2,7 euro per 100 kg melk;
 - het werkelijk gerealiseerde nettobedrijfsresultaat per jaar van 'De Marke' is slechter dan op vergelijkbare bedrijven uit de praktijk. Het verschil varieert tussen de jaren in de periode 1992/93 t/m 1999/00 van 3,2 tot 7,0 euro per 100 kg melk; ofwel op bedrijfsniveau tussen 22.000 tot 47.000 euro per jaar. De Marke heeft namelijk een aantal, relatief dure, strategische maatregelen gekozen om de mineralenoverschotten te verlagen;
- gemiddeld gezien lijkt een lager N-overschot samen te gaan met een hoger saldo, maar de keuze van de goede, op het bedrijf en op de competenties van de ondernemer afgestemde, integrale strategie bepaalt sterk het uiteindelijke totale bedrijfsresultaat.

De *Koeien & Kansen*-bedrijven laten zien dat er vele wegen zijn om hetzelfde Minas-doel te bereiken. De weg waarlangs hangt samen met bedrijfsomstandigheden en (voorkeur van de) ondernemer. In een groepsbijeenkomst hebben de deelnemers aangegeven dat het halen van de Minas-normen begint bij de houding van de ondernemer. Vervolgens is er lef nodig om maatregelen door te voeren en moet men alert zijn bij de uitvoering van de maatregelen. Kennis is een belangrijke factor, die in het project onder andere door de begeleiding wordt opgedaan. Een kanttekening die de deelnemers maken is dat de lage overschotten in groeiende jaren zijn gerealiseerd.

De melkveehouders uit 'Project Praktijkcijfers 2' (PPC) hebben elk voor hun eigen bedrijf in 2000 strategieën uitgezet met behulp van de LEI-melkveespelsimulatie. Deze mineralenstrategieën passen binnen de totale strategie voor hun bedrijf en waren er op gericht om de normen voor 2003 te bereiken, waarbij integraal werd gekeken naar effecten op economie en mineralenoverschotten. Deze spelsimulatie werd uitgevoerd op basis van de eigen bedrijfsgegevens van 1999. In dit gedeelte komen de gekozen maatregelen en de effecten hiervan op economie en mineralen aan bod.

Tabel 3.3 Meest gekozen invulling van maatregelen door bedrijven naar regio

Maatregelen	Percentage deelnemers dat kiest voor maatregel (rangorde)				
	alle bedrijven	noord	oost	west	zuid
N-niveau grasland verlagen	80 (1)	89 (1)	77 (2)	73 (1)	77 (1)
Quotum vergroten	79 (2)	84 (2)	80 (1)	68 (2)	74 (3)
Benutting organische mest verbeteren	70 (3)	62 (4)	73 (3)	68 (3)	77 (2)
Grasopbrengst verhogen	58 (4)	65 (3)	52 (6)	64 (4)	55 (5)
Genetische aanleg verhogen	52 (5)	40 (6)	67 (4)	59 (6)	42 (6)
Jongveebezetting verlagen	52 (6)	35 (9)	60 (5)	55 (7)	65 (4)
Graskwaliteit verbeteren	42 (7)	38 (7)	43 (8)	64 (5)	32 (8)
Netto meer afvoer mest (kg P ₂ O ₅ /ha)	40 (8)	42 (5)	42 (9)	32 (9)	35 (7)
Bedrijfsoppervlakte vergroten	36 (9)	36 (8)	48 (7)	27 (10)	19 (12)
Benutting krachtvoer verbeteren	33 (10)	25 (11)	38 (11)	45 (8)	26 (10)
Maisareaal vergroten	32 (11)	33 (10)	42 (10)	23 (11)	19 (13)

Bron: Praktijkcijfers.

Uit tabel 3.3 blijkt het volgende:

- de nadruk bij de maatregelen ligt op grasland en quotumuitbreiding. Het verlagen van het stikstofbemestingsniveau op het grasland wordt het meest gekozen, direct gevolgd door uitbreiding van het melkquotum. Quotumuitbreiding wordt door veel bedrijven gezien als een belangrijke maatregel om het bedrijf te versterken. Het halen van de stikstof- en fosfaatnormen binnen Minas zijn geen doel op zich, maar randvoorwaarden waaraan het bedrijf in de toekomst moet voldoen;
- meer mestafvoer (of minder mestaanvoer) wordt duidelijk minder gekozen;
- voedingsmaatregelen zijn minder in beeld dan maatregelen op het terrein van bemesting en graslandmanagement;

- de regio noord valt op doordat er vaker wordt gekozen voor verlaging van het stikstofbemestingsniveau en voor het vergroten van het melkquotum. Bedrijven in deze regio kiezen minder vaak voor het verlagen van de jongveebezetting en verwachten een geringere stijging van de melkproductie per koe;
- in de regio oost valt op dat relatief meer wordt gekozen voor verhoging van de melkproductie per koe. Daarnaast valt op dat bedrijven in het oosten relatief vaak kiezen voor het vergroten van de bedrijfsoppervlakte en voor het vergroten van het areaal snijmaïs;
- in de regio west wordt minder vaak gekozen voor het verlagen van het bemestingsniveau. Het aandeel veengrond in deze regio speelt hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol. Daarnaast valt op dat in deze regio het laagste percentage bedrijven quotum aankoopt. De bedrijven zoeken de maatregelen relatief veel in de voedingshoek: betere benutting krachtvoer en verbeteren van graskwaliteit;
- het verlagen van de jongveebezetting wordt het meest gekozen in de regio zuid. Deze regio had in de uitgangssituatie ook de hoogste jongveebezetting. Het uitbreiden van de bedrijfsoppervlakte wordt hier het minst vaak gekozen, waarschijnlijk vanwege de hoge grondprijzen of de geringe beschikbaarheid van de grond.

Tabel 3.4 *Veranderingen N-overschot en economische resultaat als gevolg van aanpassing bedrijfsvoering als gevolg van de gekozen plannen van de melkveehouders in Praktijkcijfers*

	Alle bedrijven	Noord	Oost	West	Zuid
N-overschot-diercorrectie (kg/ha)	228	249	224	243	190
Verliesnorm (kg/ha)	157	161	158	173	137
Overschrijding verliesnorm begin (kg/ha)	71	88	66	71	52
Overschrijding verliesnorm plan (kg/ha)	-4	-3	-4	4	-10
Daling overschrijding verliesnorm N (kg/ha)	75	91	70	66	62
Bedrijfssaldo verschil (€)	21.070	25.600	21.360	12.700	18.410
Vershil vaste kosten (€)	18.860	23.920	19.840	9.660	14.500
Heffing verschil (€)	-8.700	-11.460	-7.910	-8.120	-5.760
Inkomenseffect (€)	10.920	13.150	9.430	11.150	9.670
Inkomenseffect zonder heffing huidig (€)	-30	-460	-110	200	720

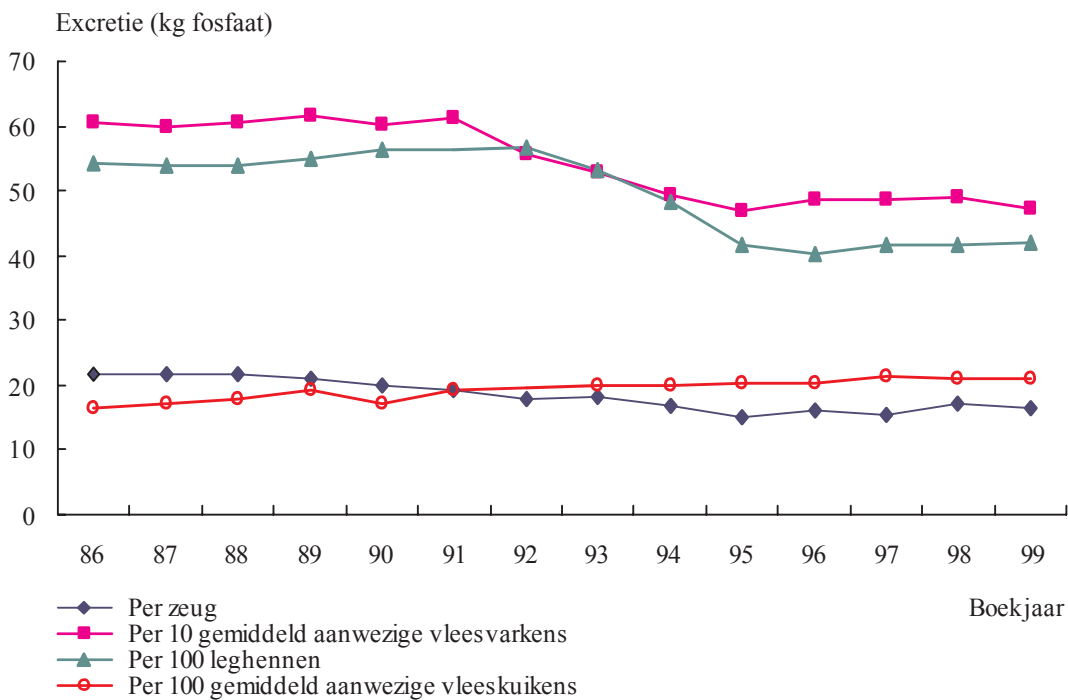
Bron: Praktijkcijfers.

De belangrijkste resultaten zijn:

- de overschrijding van de verliesnorm neemt in de plannen met gemiddeld 75 kg per hectare af;
- de verliesnorm zelf wijzigt nauwelijks door de plannen;
- de grootste daling vindt plaats in de regio noord;
- de regio west voldoet gemiddeld net niet aan de verliesnorm;
- de intensievere bedrijven met een relatief lage graslandproductie hebben meer moeite om de eindnormen te halen. Het meest bepalend lijkt echter het overschot in de uitgangssituatie te zijn;

- gemiddeld stijgt voor alle bedrijven het saldo € 21.000;
- de toename van het saldo heeft vooral te maken met de toename van de bedrijfsomvang. Ook de vaste kosten stijgen met € 19.000. De toename van de vaste kosten wordt vooral veroorzaakt door de aankoop van quotum. Daarnaast vindt ook toename van het saldo plaats als gevolg van ingeschatte productiviteitsstijging tussen 1999 en 2003;
- het totale inkomenseffect van het plan is bijna € 11.000 positief;
- wanneer geen rekening wordt gehouden met de huidige heffing dan is het bedrijfs-saldo in het plan voor 2003 vrijwel gelijk aan het gerealiseerde saldo in 1999;
- daar er ook een toename is van de productiviteitsstijging tussen beide jaren mag hieruit niet geconcludeerd worden dat het voldoen aan de strengere milieueisen voor 2003 geen geld zou kosten. Wel heeft de inzet van spelsimulatie sterk bijgedragen aan het zoeken naar kansrijke strategieën om aan de toekomstige milieueisen te voldoen. Vooraf en tijdens de eerste rondes van de spelsimulatie bleek men namelijk relatief dure maatregelen te kiezen, die later werden vervangen door efficiëntere en effectievere maatregelen. De aanpak van 'Ondernemer Centraal in Planvorming' met behulp van de integrale spelsimulatie blijkt een zeer positief leereffect te hebben gehad.

3.2 Intensieve veehouderij

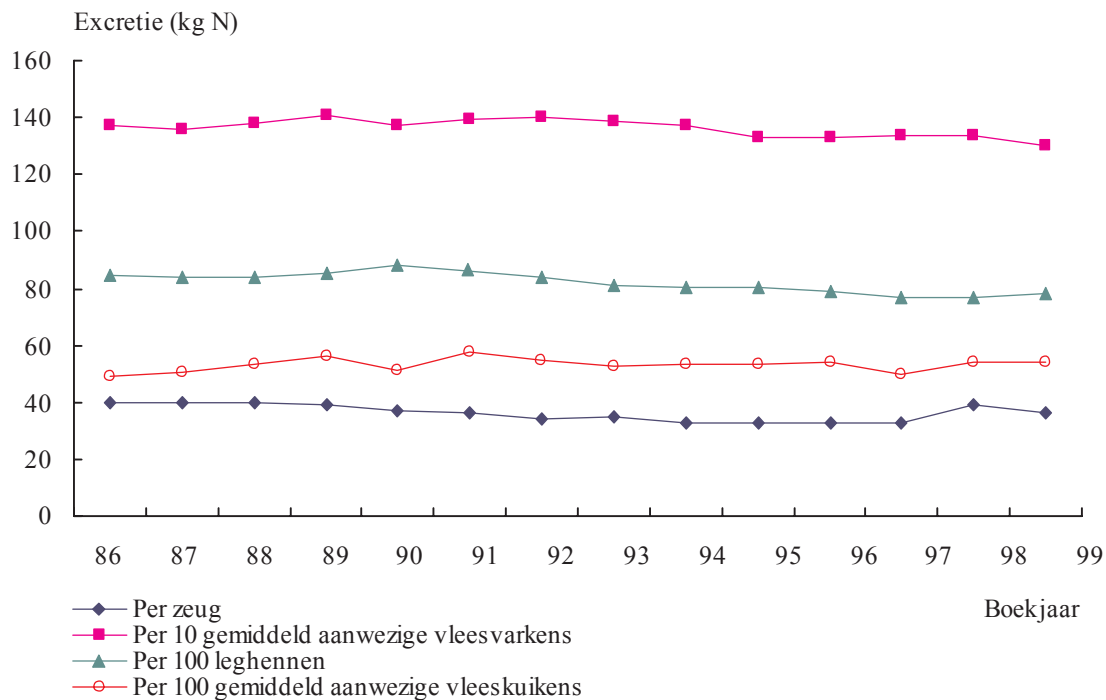


Figuur 3.7 Ontwikkeling van de excretie van fosfaat naar diersoort (kg fosfaat/dier/jaar)
Bron: Informatienet.

In de intensieve veehouderij is het, vanwege het feit dat veel bedrijven geen of slechts weinig grond hebben, van minder belang om Minas-overschotten per hectare te presenteren. Vanwege de milieudruk en de mogelijkheden om de mest elders milieutechnisch verantwoord aan te wenden is het van meer belang of de mineralenexcreties per dier zijn gedaald en de mogelijke invloed van het beleid daarop.

Uit figuur 3.7 blijkt het volgende:

- de sterke sturing op fosfaat van de afgelopen jaren heeft geresulteerd in een aanzienlijke afname van de fosfaatexcreties;
- deze afname heeft zich vooral voorgedaan in de eerste helft van de negentiger jaren;
- de fosfaatexcretie van vleesvarkens, zeugen en leghennen is teruggelopen (circa 15-20%). De excretie van vleeskuikens laat daarentegen een stijging zien. Eén van de oorzaken hiervan is de trend naar hogere afleveringsgewichten van vleeskuikens en de daarmee gepaard gaande hogere voederconversie.

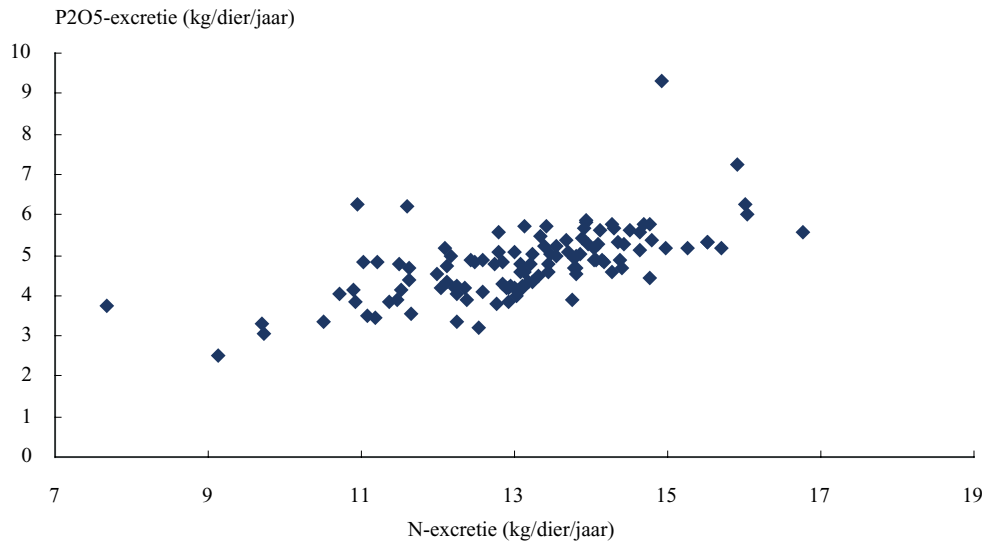


Figuur 3.8 Ontwikkeling van de excretie van stikstof naar diersoort (kg N/dier/jaar)
Bron: Informatienet.

Uit figuur 3.8 blijkt het volgende:

- de stikstofexcretie bleef zowel voor varkens als voor pluimvee constant. Gezien het feit dat hierop door het beleid niet is gestuurd, viel een daling ook niet te verwachten. In een volgende figuur wordt inzicht gegeven in de spreiding in excreties per dier tussen bedrijven om na te gaan of er nog kansen zijn tot verdere reducties. Daar wordt een voorbeeld gegeven voor vleesvarkens, maar de spreiding treedt ook op bij andere diersoorten;

- de intensieve veehouderijbedrijven zijn vanaf 1998 Minas-plichtig. Minas blijkt echter voor intensieve-veehouderijbedrijven geen of weinig stimulans te geven tot verlaging van de excreties per dier.



Figuur 3.9 Spreiding van de excretie van fosfaat en stikstof per vleesvarken (kg/jaar)
Bron: Informatienet van 1999/00.

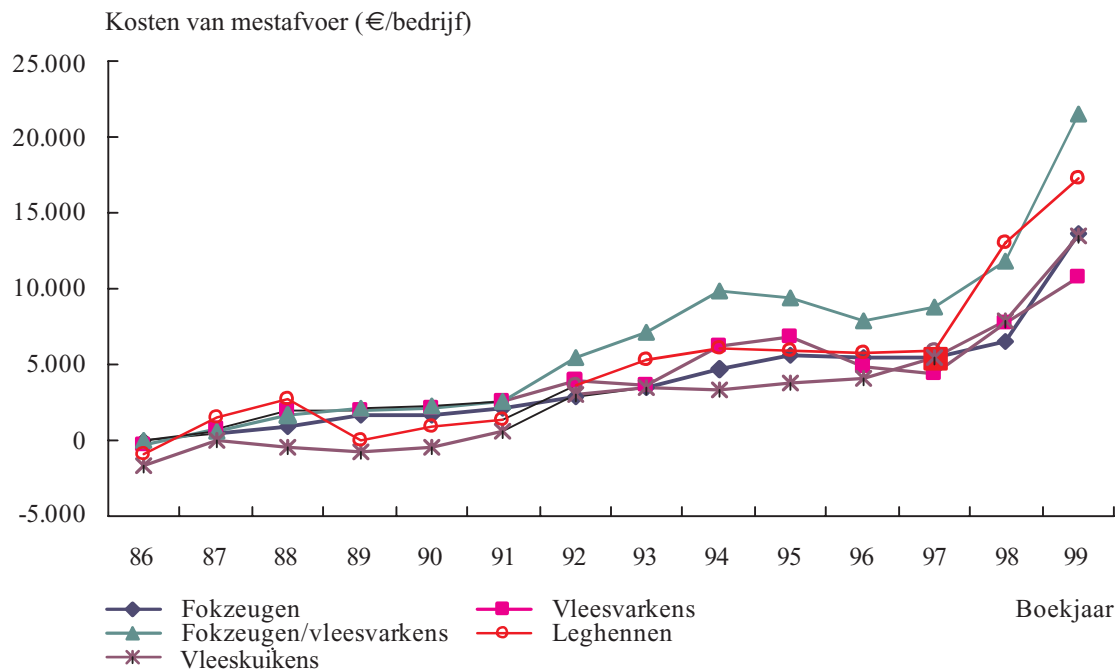
Uit figuur 3.9 blijkt het volgende:

- de stikstofexcretie van vleesvarkens loopt uiteen van ongeveer 10 tot ruim 15 kg per dier per jaar;
- de fosfaatexcretie ligt meestal tussen 3 en 6 kg per dier per jaar;
- er is een lichte samenhang waarneembaar tussen beide excreties;
- gezien de spreiding zijn er voor een deel van de bedrijven mogelijkheden tot verlaging van de excreties.

Door de regelgeving ten aanzien van vermindering van dierlijk mestgebruik per hectare is er in de loop van de tijd een toenemende druk op de mestmarkt geweest met vrij fors stijgende prijzen. In 1998 en 1999 werd deze druk nog versterkt door slechte weersomstandigheden, zodat de ontvangende ondernemers de mest moeilijk konden aanwenden. Uit figuur 3.10 blijkt het volgende:

- in alle intensieve veehouderijsectoren zijn de kosten van mestafzet zeer sterk gestegen. Tot 1990 waren de afzetkosten nog bijna te verwaarlozen;
- op de fokzeugen/vleesvarkensbedrijven zijn de kosten in 1999/00 opgelopen tot gemiddeld 21.000 euro per bedrijf;
- op leghennenbedrijven beliepen de kosten voor mestafzet 17.000 euro;
- op de andere bedrijfstypen kostte de mestafzet gemiddeld tussen 10.000 en 14.000 euro per bedrijf per jaar;

- bovengenoemde bedragen zijn exclusief de kosten voor opslag, veevoerheffingen en dergelijke.

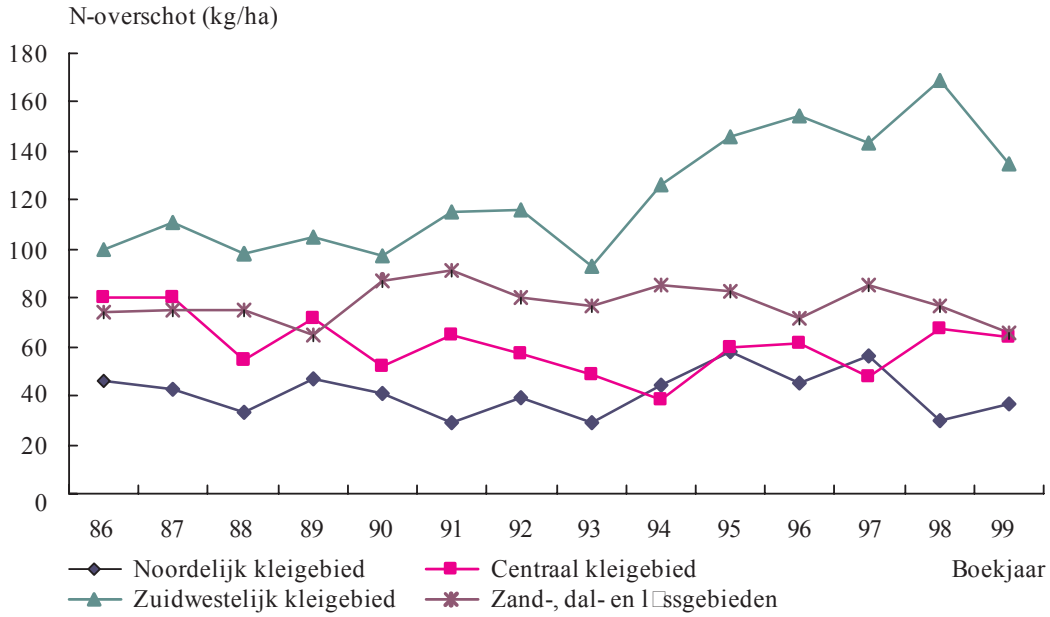


Figuur 3.10 Ontwikkeling van de mestafzetkosten op bedrijven met intensieve veehouderij naar bedrijfstype (€/bedrijf/jaar)

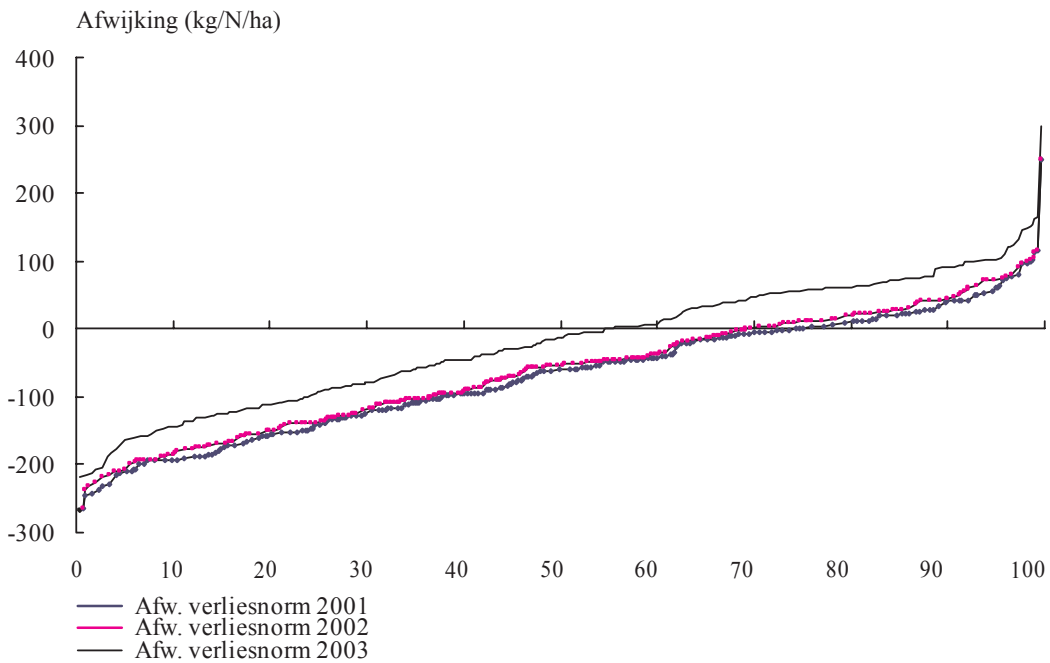
Bron: Informatienet.

Meer inzicht in de mestafzetkosten, bestemmings- en Minas-heffingen op de veehouderij-bedrijven en een indeling van de bedrijven naar hoogte van de Minas-heffing in 1998/99 en 1999/00 blijkt uit bijlage 1. De inkomensontwikkeling op de varkensbedrijven is de laatste jaren zeer slecht door allerlei oorzaken, zoals de opgetreden dierziekten en de daarmee gepaard gaande slechte marktprijzen en als gevolg van hoge kosten voor mestafzet. In bijlage 2 is de ontwikkeling grafisch weergegeven voor de gesloten varkensbedrijven(hetgeen wel de grotere bedrijven zijn). Door de relatief lage inkomens zullen bedrijven niet direct failliet gaan, hoewel dit ook voorkwam, maar er is wel fors ingeteerd op het percentage eigen vermogen van het totale vermogen (solvabiliteit). Een dergelijke ontwikkeling kan op langere termijn niet opgevangen worden.

3.3 Open teelten



Figuur 3.11 Ontwikkeling van het stikstofoverschot op akkerbouwbedrijven naar regio (kg N/ha)
Bron: Informatienet.



Figuur 3.12 Cumulatief aandeel van akkerbouwbedrijven naar afwijking van de N-verliesnorm (kg N/ha, 1999/00)

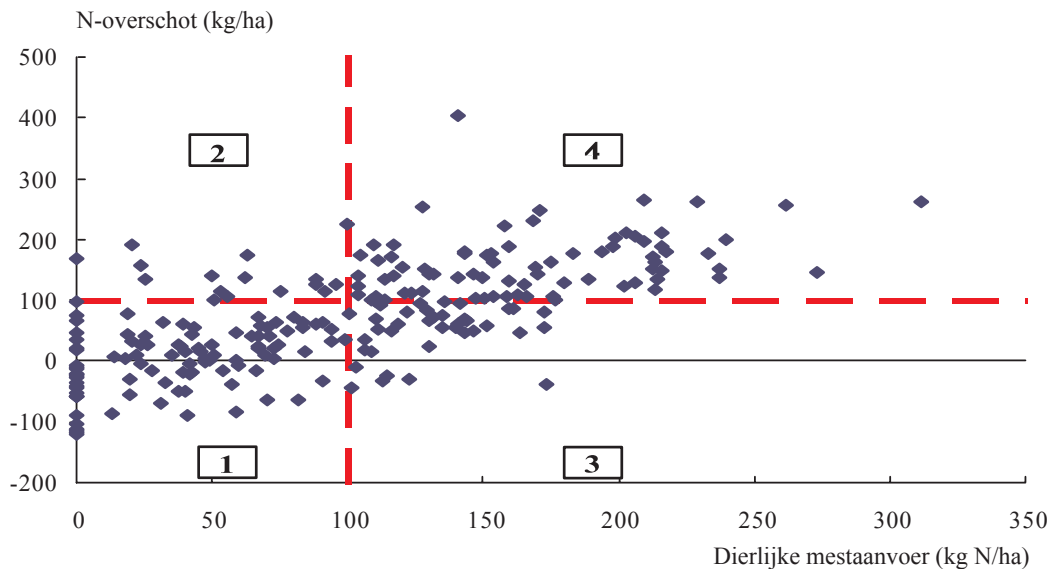
Bron: Informatienet.

Uit figuur 3.11 blijkt het volgende:

- het stikstofoverschot is in het zuidwestelijk kleigebied hoger dan in de andere regio's;
- het stikstofoverschot in het zuidwestelijk kleigebied laat een stijgende lijn zien. Dit is een gevolg van het toenemende gebruik van dierlijke mest;
- in de andere regio's bleef het stikstofoverschot nagenoeg gelijk.

Uit figuur 3.12 blijkt het volgende:

- ongeveer 70-75% van de bedrijven voldeed in 1999/00 aan de verliesnormen van 2001 en 2002;
- ongeveer 50-60% van de bedrijven voldeed in 1999/00 aan de verliesnormen van 2003.



Figuur 3.13 Spreiding van het stikstofoverschot op akkerbouwbedrijven in relatie tot het gebruik van dierlijke mest (kg N/ha, 1999/00)

Bron: Informatienet.

Uit de grote spreiding in Minas-overschotten op akkerbouwbedrijven in 1999/00 blijkt onder andere het volgende:

- bedrijven met een hoger gebruik van dierlijke mest laten gemiddeld een hoger stikstofoverschot zien;
- er zijn bedrijven die ondanks een laag gebruik van dierlijke mest toch een hoog N-overschot hebben (groep 2);
- er zijn ook (relatief veel) bedrijven die met een hoog gebruik van dierlijke mest een laag stikstofoverschot realiseren (groep 3);
- de spreiding in N-overschot bij een bepaalde aanvoer van dierlijke mest is groot.

In de tabel 3.5 staan voor bovenstaande groepen enkele technische en financiële kengetallen weergegeven. Het volgende kan hieruit worden geconcludeerd:

- tot op zekere hoogte hangt het stikstofoverschot ook samen met het bouwplan in de verschillende groepen. Dat komt tot uitdrukking in een verschil in het landbouwkundige stikstofbestedingsadvies;
- akkerbouwbedrijven met een hoog gebruik aan dierlijke mest (groep 3 en 4) blijken aanzienlijk lagere bemestingskosten te hebben dan bedrijven met een laag gebruik van dierlijke mest.

Tabel 3.5 Enkele technische en financiële kengetallen van vier groepen akkerbouwbedrijven, ingedeeld naar hoogte van het stikstofoverschot en gebruik van dierlijke mest (in kg N/ha, 1999/00)

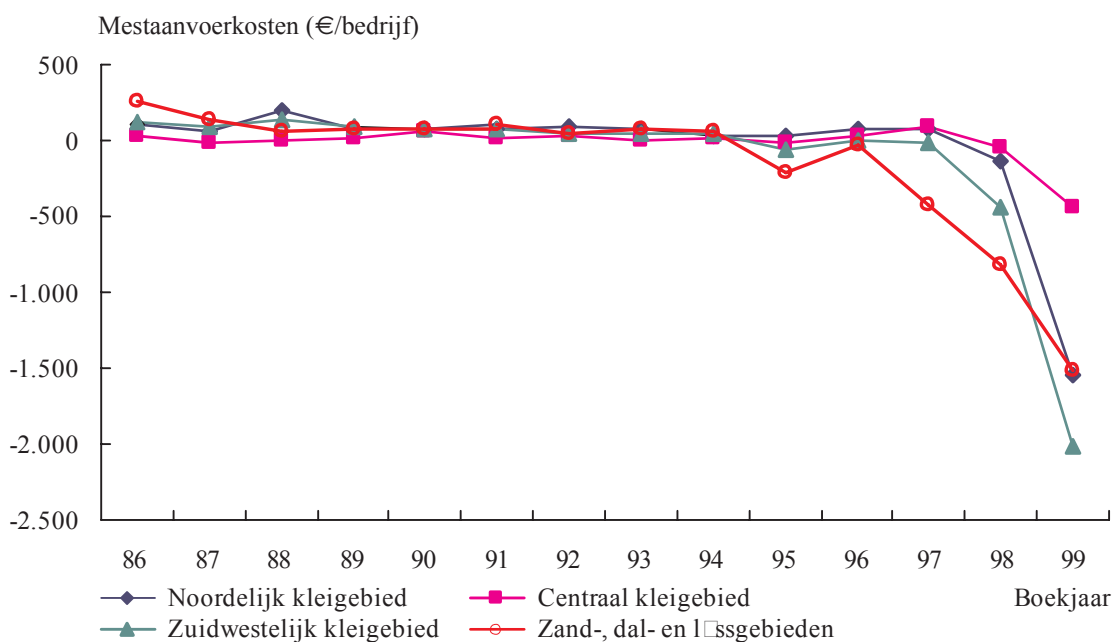
Groep		1	2	3	4
<i>Indelingscriteria</i>					
Gebruik dierlijke mest	Kg N/ha	<100	<100	>100	>100
N-overschot	Kg N/ha	<100	>100	<100	>100
Aantal bedrijven	%	38	7	13	42
<i>Minas-overschotten</i>					
Stikstofoverschot	Kg N/ha	-1	141	60	169
Fosfaatoverschot (excl. kunstmest)	Kg P ₂ O ₅ /ha	-41	-20	4	26
Fosfaatoverschot (incl. kunstmest)	Kg P ₂ O ₅ /ha	3	21	29	64
<i>Grondgebruik</i>					
Poot aardappelen	%	14	1	10	4
Consumptie aardappelen	%	6	24	5	17
Fabrieksaardappelen	%	5	4	22	10
Suikerbieten	%	18	18	17	19
<i>Bemesting</i>					
Adviesbemesting (schatting)	Kg N/ha	120	185	147	159
Kunstmest	Kg N/ha	110	212	74	144
Dierlijke mest	Kg N/ha	43	51	144	177
Kunstmest	Kg P ₂ O ₅ /ha	44	41	25	38
Dierlijke mest	Kg P ₂ O ₅ /ha	20	29	67	83
<i>Bemestingskosten</i>					
Kunstmest	€/ha	114	128	87	113
Organische mest	€/ha	-15	-30	-23	-41
Totaal	€/ha	99	98	64	72

Bron: Informatienet.

Uit tabel 3.5 blijkt bovendien nog het volgende:

- het lage stikstofoverschot van groep 1 hangt samen met een bouwplan met een lage stikstofbehoefte, een laag gebruik van organische mest en een goede afstemming van de stikstofgift op het advies. Ook de fosfaatgift voldoet in deze groep met in totaal 64 kg/ha over het algemeen ruimschoots aan de restricties die in Minas worden gesteld;

- groep 2 strooit meer kunstmest dan het advies en houdt over het algemeen geen of onvoldoende rekening met de stikstof, die uit de organische mest beschikbaar is. De fosfaatgift voldoet gemiddeld genomen aan de Minas-eindnormen;
- groep 3 paart een hoog dierlijk mestgebruik aan een laag N-overschot. Dat bereikt men door scherp te bemesten ten opzichte van het landbouwkundig advies en door goed gebruik te maken van de aanwezige stikstof in de dierlijke mest. Wel valt op dat het gebruik van kunstmestfosfaat hoog is in relatie tot de hoeveelheid fosfaat uit dierlijke mest;
- groep 4 gebruikt veel dierlijke mest, maar houdt zowel voor stikstof als voor fosfaat niet of nauwelijks rekening met de stikstof- en fosfaatmeststoffen uit die mest. Zowel het fosfaatoverschot als het stikstofoverschot komen daardoor hoger uit dan binnen Minas is toegestaan.



Figuur 3.14 Ontwikkeling van de aanvoerkosten van dierlijke mest op akkerbouwbedrijven (€/ha)
Bron: Informatienet.

Uit figuur 3.14 blijkt onder andere het volgende:

- door de druk op de mestmarkt en de daarmee gepaard gaande gunstige prijs voor de akkerbouwer en een (daardoor uitgelokt) toenemend gebruik van dierlijke mest, is gebruik van mest omgeslagen van een kostenpost naar een inkomstenbron;
- naast de aanscherping van de mestaanvoernormen ontstond in het extreem natte najaar van 1998 een extra voorraad dierlijke mest, die in 1999 op de markt kwam. Dit veroorzaakte extra gunstige mestprijzen in 1999 voor bedrijven die mest aanvoerden.

Uit tabel 3.6 blijkt het volgende:

- er bestaan duidelijke verschillen in het gemiddeld mineralenoverschot tussen sectoren en binnen een sector tussen regio's. In een aantal sectoren/regio's wordt zelfs als projectgemiddelde de Minas 2003 norm niet gehaald;
- in de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt vormt de stikstofbemesting veelal een knelpunt;
- in de akkerbouw komen problemen voor in het Zuidoostelijk zandgebied, op de lössgrond in Zuid-Limburg en in het Zuidwestelijk kleigebied;

Tabel 3.6 N-overschot als projectgemiddelde op gangbare akkerbouwbedrijven (kg N/ha)

Stikstof	NL	NON Zand	ZON Zand	Z.Limb. löss	NZK Klei	CZK Klei	ZWK Klei
Geïntegreerde akkerbouw	87-93		22	74	40	6	58
Akkerbouw 2000	93-95		31	40	12	19	52
Praktijkcijfers 1	97-99	71					
Telen met toekomst	99-00		51	42			117
Bedrijfssystemenonderzoek	var.		23	56		-16	
Mergellandproject W'rade	99-00				71		

Bron: Diverse mineralenprojecten gangbare akkerbouw.

- uit de resultaten van de akkerbouwprojecten blijkt dat landelijk 60 tot 70% van de akkerbouwbedrijven reeds voldeed aan de overschotsnorm van 100 kg N per hectare;
- in de praktijkprojecten *Innovatieproject geïntegreerde akkerbouw* en *Praktijkcijfers 1* nam het N- en P₂O₅-overschot in het tweede en derde projectjaar duidelijk af. Ook in het tweede jaar van het lopende project *Telen met Toekomst* komt dit naar voren. In het project *Akkerbouw 2000* werden juist in het derde projectjaar de hoogste overschotten gerealiseerd. De positieve effecten van begeleiding van de ondernemer bij het bepalen van zijn bemesting worden soms overvleugeld door jaarsinvloeden.

Tabel 3.7 N-overschot als projectgemiddelde op gangbare vollegrondsgroentenbedrijven (kg N/ha)

Stikstof		NH	ZH	NBr	L
Verbreiding BSO-vgg	96-98	-5	120	95	39
Telen met Toekomst	99-00			124	126
Bedrijfssystemenonderzoek	91-95/96	-101	10	-40	-1
Bedrijfssystemenonderzoek	97-00		88		19

Bron: Diverse mineralenprojecten vollegrondsgroenten gangbare teelt.

Het volgende kan geconcludeerd worden:

- in de vollegrondsgroenteteelt komen problemen voor in zowel regio's op klei- als op zandgrond;
- in het project *Verbreding BSO vollegrondsgroenten* blijkt ongeveer 70% van de bedrijven de norm van 100 kg N per hectare te halen. In *Telen met Toekomst* is dit percentage echter beduidend lager. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat in *Telen met Toekomst* een paar zeer intensieve bedrijven met veel dubbelteelten mee doen;
- de resultaten in het bedrijfssystemenonderzoek laten zien dat duidelijke verbeteringen op praktijkbedrijven mogelijk moeten zijn. Op één teeltsysteem na (geïntegreerde systeem met teelt van ijssla in 1999 in Westmaas) is in alle systemen de Minas-norm 2003 voor stikstof gehaald zonder dat dit ten koste is gegaan van de marktbaar opbrengst. Door bij gebruik van dierlijke mest ook op fosfaat te sturen, hoeft in de gangbare teelten fosfaat geen probleem op te leveren. Er kan aanvullend ook kunstmestfosfaat worden gegeven.

Tabel 3.8 N-overschot als projectgemiddelde op bloembollen- en boomteeltbedrijven (kg N/ha)

Project		Jaar	N-overschot
BSO-zand (De Noord+De Zuid)	Bollen	92-99	16
BSO-zand De Noord biologisch	Bollen	97-99	-10
Bollenteelt 2000 zand	Bollen	98-00	124
Bollenteelt 2000 klei	Bollen	98-00	11
Praktijkcijfers 2 zand	Bollen	00	138
Telen met Toekomst zand	Bollen	00	139
Telen met Toekomst zand	Boomteelt	00	6
BSO-zand (Horst)	Boomteelt	91-95	-24

Bron: Diverse mineralenprojecten bloembollen en boomteelt.

Uit tabel 3.8 blijkt het volgende:

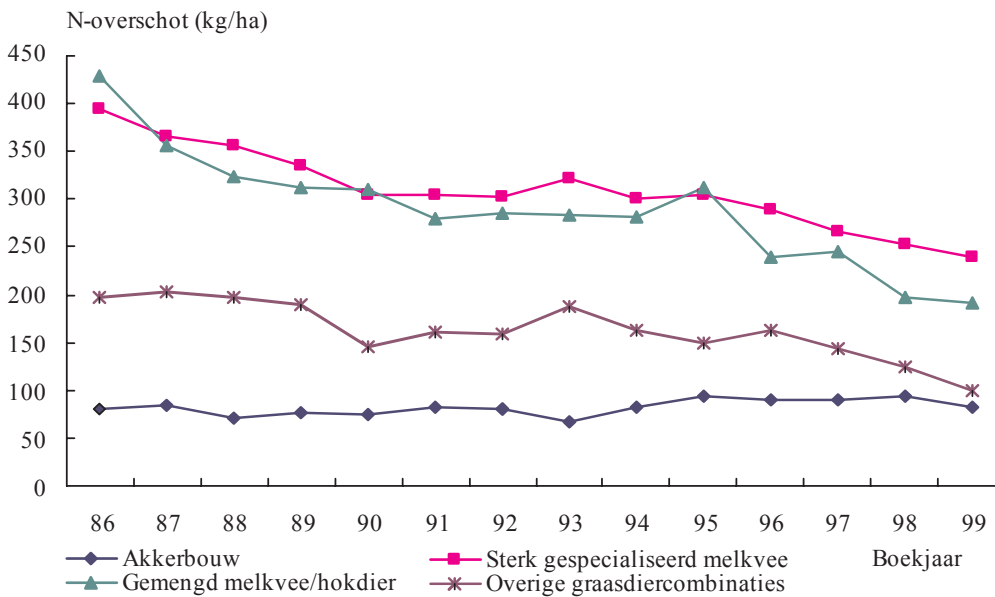
- bij de bollenteelt op de zandgrond wordt de norm van 100 kg N per hectare ruim overschreden. Het gebruik van organische mest in combinatie met verschil in bouwplan is hiervan de voornaamste oorzaak;
- het project *Bollenteelt na 2000 BSO* laat zien dat er een groot verschil is tussen teelt op zand en teelt op klei in het gebruik van dierlijke mest. Gedurende de looptijd van het project is het gebruik van dierlijke mest iets gedaald ten gunste van kunstmest.

3.4 Alle sectoren

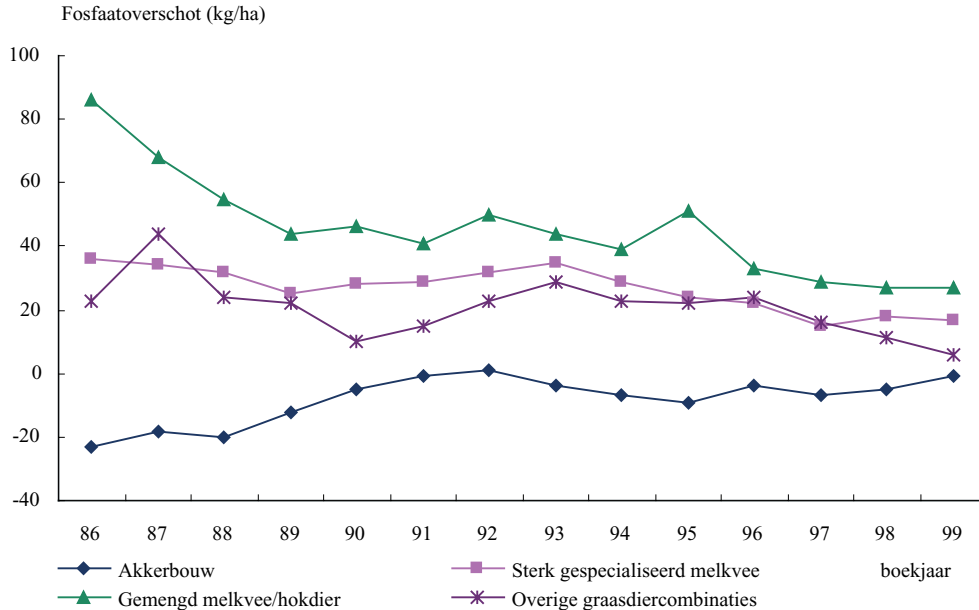
Uit de vergelijking tussen de diverse sectoren blijkt het volgende:

- het stikstofoverschot per hectare is op veehouderijbedrijven in de periode 1986/87 tot 1999/00 bijna gehalveerd;

- in de akkerbouw is het stikstofoverschot veel lager dan in de veehouderij, maar het laat een (zeer) licht stijgende tendens zien. In de akkerbouw is tot nu toe slechts een beperkte sturing vanuit de overheid.



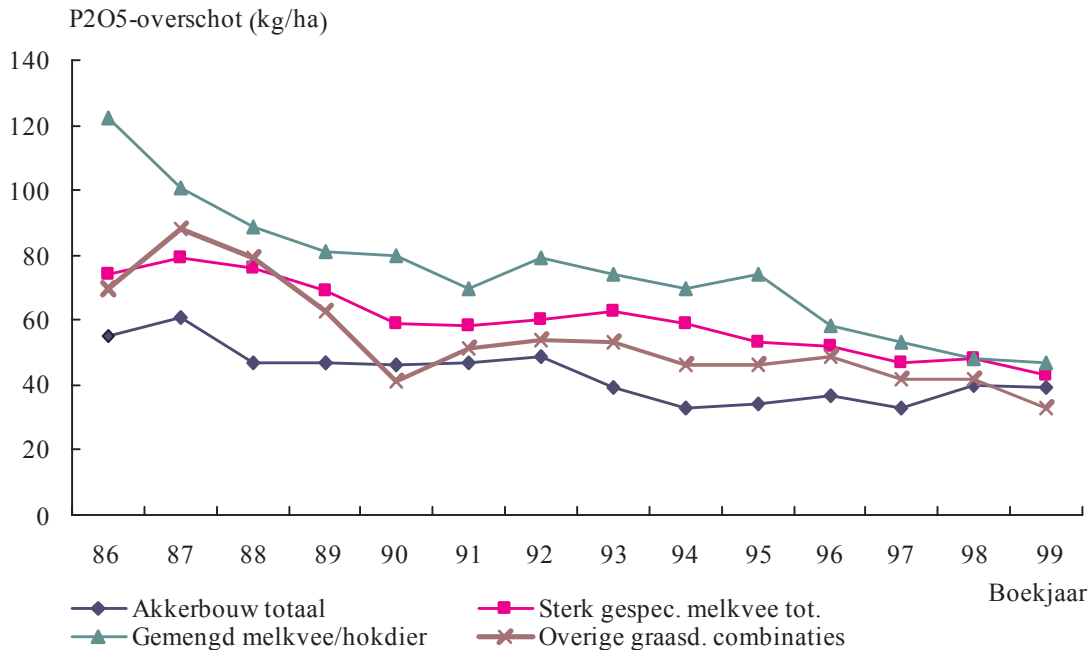
Figuur 3.15 Ontwikkeling van het stikstofoverschot naar bedrijfstype (kg N/ha)
Bron: Informatienet.



Figuur 3.16 Ontwikkeling van het fosfaatoverschot uit dierlijke mest naar bedrijfstype (exclusief kunstmest, kg P₂O₅/ha)
Bron: Informatienet.

In figuur 3.16 zijn de fosfaatoverschotten volgens Minas (dus exclusief kunstmestfosfaat) voor diverse sectoren weergegeven. Uit de figuur blijkt het volgende:

- het fosfaatoverschot op veehouderijbedrijven is in de periode 1986/87 tot 1999/00 bijna gehalveerd;
- in de akkerbouw steeg het fosfaatoverschot als gevolg van de toename van het dierlijke mestgebruik.



Figuur 3.17 Ontwikkeling van het fosfaatoverschot naar bedrijfstype (inclusief kunstmest, kg P₂O₅/ha)
Bron: Informatienet.

In figuur 3.17 zijn de fosfaatoverschotten inclusief kunstmestfosfaat weergegeven voor diverse sectoren. Uit de figuur blijkt het volgende:

- op alle bedrijfstypen laat het fosfaatoverschot (inclusief kunstmest) een dalende tendens zien;
- op de gemengde melkvee/hokdierbedrijven is deze neergaande lijn het sterkst;
- bij vergelijking met figuur 3.16 valt op dat er vrij veel gebruik van kunstmestfosfaat wordt gemaakt; ongeveer 30 kg per hectare gemiddeld in 1999/00.

3.5 Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van beleid, mineralenmanagement en economie

Zoals in de inleiding aangegeven is bij de ex post evaluatie vooral aandacht besteed aan de kritische factoren voor een succesvol veranderingsproces; een veranderingsproces dat de overheid en maatschappij gewenst acht om de ongewenste milieuemissies terug te dringen.

De kritische succesfactoren voor een veranderingsproces zijn vooral:

- *is er een noodzaak tot verandering?*
deze noodzaak kan verschillende oorzaken hebben, zoals sturing door de overheid als gevolg van niet gewenste milieueffecten, zich wijzigende economische en technologische verhoudingen en dergelijke;
- *is er een duidelijke relatie tussen doelen van beleid en ingezette instrumenten?*
de duidelijkheid richt zich op aspecten als transparantie en communicatie, maar ook zijn de instrumenten effectief en efficiënt om de gewenste doelen te bereiken;
- *is er het vermogen tot verandering/aanpassing?*
hierbij spelen leereffecten (is er voldoende kennis en leertijd) en financiële mogelijkheden een belangrijke rol.

De belangrijkste conclusies/aanbevelingen zijn:

- in de melkveehouderij zijn forse reducties in mineralenoverschotten opgetreden onder invloed van het gevoerde beleid (noodzaak tot verandering) en door bewustwording bij veel ondernemers van de kansen tot reductie zonder dat dit gepaard gaat met kosten of zelfs nog leidt tot baten (het leertraject);
- uit de grote verschillen in mineralenoverschotten tussen melkveebedrijven, die niet samenhangen met de intensiteit van de bedrijven, blijkt dat er nog kansen zijn tot verdere reductie. De aanpassing van het management op Minas-plichtige melkveebedrijven met in de uitgangssituatie hoge overschotten bleken zelfs in 1998 en 1999 positieve economische effecten te hebben. Ook bleek dat er op deze Minas-plichtige bedrijven een veel grotere dynamiek op te treden dan op de niet-Minas-plichtige bedrijven en ook een grote verscheidenheid in aanpassing tussen de Minas-plichtige bedrijven
- uit analyses van diverse mineralenprojecten bleken ondernemers vaak belangrijke leerervaringen op te doen en werden ze zich bewust van kansen van aanpassing van hun bedrijfsvoering. Deze leerervaringen traden vooral sterk op als ondernemers professioneel worden aangesproken en uitgedaagd om hun strategie integraal onder de loep te nemen en rekening te houden met toekomstige randvoorwaarden vanuit de overheid en de maatschappij, zoals bijvoorbeeld bleek uit de aanpak binnen Praktijkcijfers 'de ondernemer centraal in planvorming'. In deze planvorming maakten ondernemers voor hun eigen bedrijf in 2000 zelf plannen om aan normen van 2003 te voldoen. Wel gaven ze aan dat dit 'leren' tijd vergt;
- uit economische resultaten van diverse melkveebedrijven in mineralenprojecten blijken er, ook bij relatief lage mineralenoverschotten, grote verschillen in economische resultaten. Uit de benchmarking met vergelijkbare bedrijven blijken er enerzijds bedrijven te zijn die goed scoren, maar ook bedrijven die aanzienlijk slechter scoren dan hun vergelijkbare bedrijven. De keuze van een duidelijk bedrijfsstrategie waarbij

- integraal rekening gehouden wordt met economie en randvoorwaarden vanuit overheid en maatschappij is hierin een kritische factor. Dit vergt ook weer leertijd en leerervaringen en vaak ook een ander type ondersteuning en begeleiding;
- een belangrijke factor bij de integrale strategievorming is dat de ondernemer kan beschikken over een integrale benchmarking van zijn economische en milieutechnische prestaties van zijn bedrijf. Nu loopt op vrij veel bedrijven de Minas-boekhouding niet synchroon met zijn fiscale/economische boekhouding. Vanuit managementoogpunt zou het aantrekkelijk zijn als de ondernemer de Minas-boekhouding kan laten aansluiten bij de overige boekhouding;
 - de mineralenoverschotten op bedrijven met open teelten zijn in de loop van de tijd niet gedaald maar zelfs licht gestegen, zeker in enkele regio's. Er is in de afgelopen jaren ook bijna geen sturing van de overheid geweest tot mineralenreducties en, mogelijk daarmee samenhangend, weinig noodzaak tot leerervaringen. Ook de toegenomen belangstelling voor dierlijke mest, veroorzaakt door negatieve kosten (opbrengsten) voor de teler, heeft de mineralenoverschotten doen stijgen;
 - ook op de bedrijven met open teelten zijn nog forse kansen tot reductie van mineralenoverschotten, gezien de grote verschillen in mineralenoverschotten tussen vergelijkbare bedrijven en de ervaringen uit mineralenprojecten. Uit de historische gegevens van diverse bedrijven blijkt dat ook de toekomstige verliesnormen kunnen worden gerealiseerd met aanzienlijke dierlijke mestgiften, zodat de acceptatie van dierlijke mest uit de intensieve veehouderij goed mogelijk blijkt en ook economisch aantrekkelijk. Wel zullen de kunstmestgiften dan op veel bedrijven aangepast moeten worden;
 - in de intensieve veehouderij (vooral varkens en pluimvee) is, daar er relatief weinig land is per bedrijf, de mestafzet of mineralenafzet de laatste jaren een belangrijke kostenpost door de toenemende druk op de mestmarkt. Om de milieudruk en de kosten (de druk op de mestmarkt) te verminderen is voor deze sectoren de mineralenexcreties per dier een van de belangrijke indicatoren. De fosfaatexcreties per dier per jaar zijn in de loop van de tijd aanzienlijk gedaald door sturingsinstrumenten van de overheid. Ten aanzien van stikstof waren er geen sturingsinstrumenten, zodat de stikstofexcreties nagenoeg niet zijn gedaald. Uit de grote verschillen in stikstof-, maar ook nog in fosfaatexcreties per dier tussen bedrijven blijkt dat er nog aanzienlijke reducties mogelijk zijn. Het is echter de vraag of het Minas-instrumentarium hiertoe een bijdrage levert of dat aanpassing/aanvulling van het instrumentarium hiertoe een effectieve en efficiënte bijdrage kan leveren. Met de maatschappelijke klankbordgroep en wetenschappelijke adviesgroep zijn meerdere alternatieven besproken om naast Minas en de verplichte Mestafzetovereenkomsten een positieve prikkel te geven aan ondernemers in de intensieve veehouderij tot verdere verlaging van stikstof- en fosfaatexcreties. Een van de mogelijkheden is om met behulp van de verfijnde Minas-aangifte te berekenen wat de werkelijke fosfaat- en stikstofexcreties per dier per jaar waren. Op basis daarvan kan, als een bedrijf lager scoort dan de forfaitaire norm een korting worden gegeven op de toekomstige verplichte Mestafzetcontracten; bijvoorbeeld 10 lagere excreties dan de forfaitaire norm leidt tot 10 lagere verplichte mestafzetcontracten. Een ander alternatief of aanvullend instrument kan zijn om de opgebouwde saldi van stikstof- en

fosfaatverliezen te mogen gebruiken voor reductie van toekomstige verplichte mestafzetcontracten. Hiermee zou in de melkveehouderij de kosten van loze mestafzetcontracten kunnen worden teruggedrongen. Mede om het leereffect te verhogen en gebruik te maken van de 'local knowledge' kan overwogen worden om, net als in de Visserij, te gaan werken met sturingsconcepten als de zogenaamde Biesheuvelgroepen;

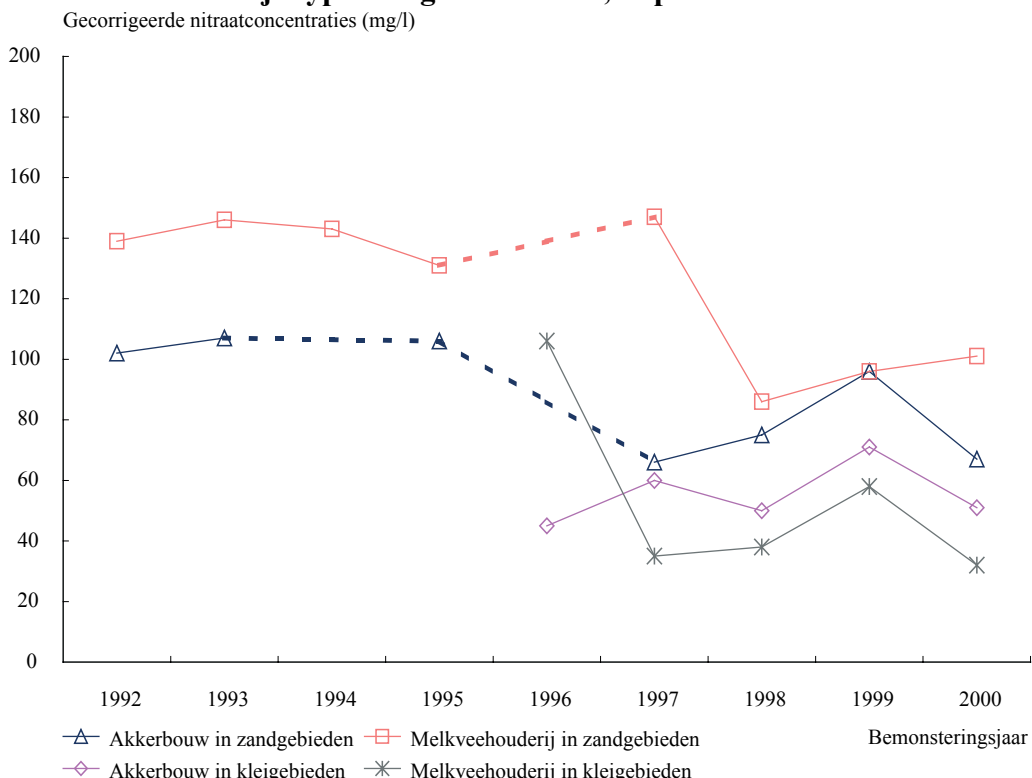
- uit gegevens van de melkveebedrijven (in de representatieve steekproef en in Praktijkcijfers) blijken er al bedrijven te zijn in 1999/2000 die aan de verliesnormen van 2003 te voldoen en die volgens de dan gelde verplichting Mestafzetcontracten moeten afsluiten. Dit aandeel bedrijven zal in de loop van de tijd verder toenemen, hetgeen ook bleek uit de uitgevoerde spelsimulaties door bedrijven in Praktijkcijfers. Dit leidt voor dergelijke bedrijven tot kosten voor 'loze' contracten waar geen milieuwinst tegenover staat. De relatie tussen instrument en doelen van het beleid zijn dan onduidelijk. In het voorgaande zijn alternatieven aangegeven dat deze relatie kunnen verbeteren;
- naast dierlijk mestgebruik zijn in de landbouw ook veel mineralen in de vorm van kunstmest verbruikt. Het verbruik van stikstofkunstmest is in de loop van de tijd wel aanzienlijk gedaald; het verbruik van kunstmestfosfaat is daarentegen weinig gedaald en lag in 1999 nog op ongeveer 30 kg per hectare. Bij de invoering van Minas in 1998 is de kunstmestfosfaat buiten de verliesnormen gehouden. Het werkelijk fosfaatoverschot ligt dan ook ongeveer 30 kg hoger dan het Minas-overschot. Op akkerbouwbedrijven lag het verbruik van kunstmestfosfaat per hectare gemiddeld het hoogst (geen sturing op kunstmestfosfaat);
- het doelgerichte beleidsinstrumentarium Minas is gebleken een effectief en efficiënt instrumentarium te zijn. Dit is gebleken uit gegevens van Minas-plichtige bedrijven in 1998 en 1999, die tot redelijk forse aanpassingen besloten in vergelijking met niet-Minas-plichtige bedrijven, en zelfs voor diverse bedrijven nog met relatief betere bedrijfsuitkomsten. Ook uit diverse mineralenprojecten blijken er kansrijke aanpassingen tegen relatief geringe kosten. Het Minas-instrumentarium kan daarom zeker sturing geven (noodzaken) tot verdere verlaging van mineralenoverschotten. De effectiviteit en efficiëntie van het instrumentarium kan nog aan kracht winnen door het opheffen van het, in economisch gezichtpunt, comparatieve nadeel van dierlijke mest ten opzichte van vooral kunstmestfosfaat, daar kunstmestfosfaat tot nu toe niet onder de verliesnormen valt. Het verbruik van kunstmestfosfaat per hectare lag in 1999 op ongeveer 30 kg per hectare. Dit comparatieve nadeel van dierlijke mest heeft mede geleid tot een grote druk op de mestmarkt en daarmee tot hoge mestafzetkosten voor de intensieve veehouderij. Ook kunnen mogelijk kleine wijzigingen in de Minas-systematiek een positieve bijdrage leveren aan effectiviteit en efficiëntie, bijvoorbeeld door na te gaan of de bestaande forfaitaire diercorrecties te splitsen zijn in onderdelen zoals toegestane ammoniakemissies bij productie, opslag en aanwenden van dierlijke mest. Daarnaast zou de effectiviteit van het instrumentarium verder geoptimaliseerd kunnen worden door na te gaan of prikkels gegeven kunnen worden aan intensieve veehouderij-bedrijven (vooral varkens en pluimvee) tot verdere verlaging van stikstof- en fosfaatexcreties per dier. Op intensieve veehouderijbedrijven komen nu bijvoorbeeld negatieve mineralenoverschotten voor als

gevolg van de forfaitaire, niet op de bedrijfs situatie toegespitste, diercorrecties. Hiervoor zijn enkele mogelijke alternatieven gegeven. Er lijken dus kansen voor verdere fine-tuning en optimalisering van het Minas-instrumentarium en -systematiek. Ook geven diverse ondernemers uit de praktijk aan dat er kansen liggen bij een goede afstemming met andere beleidsthema's, mede om ongewenste stapeling van maatregelen en kosten te voorkomen. Enkele voorbeelden worden genoemd in de volgende passage;

- uit de mineralenprojecten blijkt dat een integrale benadering door de ondernemer belangrijk is. De ondernemers die deze weg volgen ervaren hierbij echter een aantal knelpunten. Goed mineralenbeheer wordt in hun ogen onvoldoende beloond. Eerste voorbeeld hiervan zijn de mestafzetcontracten. Bedrijven die voldoen aan de Minas-norm zijn genoodzaakt om mestafzetcontracten te sluiten hoewel dit niet gepaard hoeft te gaan met daadwerkelijke mestafzet. Dit leidt niet tot milieuwinst, maar wel tot extra kosten en extra (administratieve) lastendruk. Tweede voorbeeld is de relatie met ammoniakemissie. Metingen laten zien dat bedrijven met lage mineralenoverschotten (onder andere MDM en 'Bedrijf Eggink') ook lage ammoniakemissies realiseren, zonder dure stalaanpassingen. In beide gevallen is het gewenst dat het beleid de goede mineralenprestaties van de ondernemer beloont, dat wil zeggen mestafzetcontracten laat afsluiten op basis van werkelijke stikstofproductie en dat ook de ammoniakuitstoot op basis van de bedrijfsresultaten wordt berekend;
- daarnaast ervaren ondernemers uit mineralenprojecten ook knelpunten ten aanzien van andere beleidsthema's als dierwelzijn en energie. Onnodig transport van dierlijke mest leidt tot een hoog energieverbruik, waarbij tevens dierlijke mest soms wordt vervangen door kunstmest, waarvan de productie veel energie vergt. Om aan de strengere verliesnormen te voldoen wordt het vee steeds meer opgestald. Vanuit oogpunt van welzijn en landschap is dit niet gewenst. Andere thema's die vooral in de open teelten spelen zijn gewasbescherming en water;
- uit verschillende projecten is gebleken dat ondernemers vooral in beweging komen en leerervaringen opdoen als ze worden aangesproken en gestimuleerd tot een integrale keuze van hun bedrijfsstrategie waarbij een goede balans wordt gevonden tussen economische duurzaamheid en overige randvoorwaarden die de overheid en de maatschappij aan de ondernemers in de landbouw stellen; een vorm van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Dit vergt aanpassingen en leertijd van de ondernemers maar ook van de diverse stakeholders. Uit diverse projecten blijken echter positieve ervaringen met zo'n nieuwe aanpak. De vorm van de communicatie en een professionele interactie zijn hierbij belangrijke succesfactoren. Ook uit de discussie met de maatschappelijke klankbordgroep en de adviezen van de wetenschappelijke adviesgroep bleek dat veel aandacht voor de juiste stimulering van leerervaring gepaard gaande met goede communicatie en interactie een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan beperking van mineralenemissies en kosten voor bedrijven.

4. Relaties tussen mineralenmanagement en de kwaliteit van het bovenste grondwater

4.1 Verloop in jaargemiddelde stikstofconcentraties en stikstofoverschotten voor diverse bedrijfstypen en grondsoorten, in periode 1992-2000



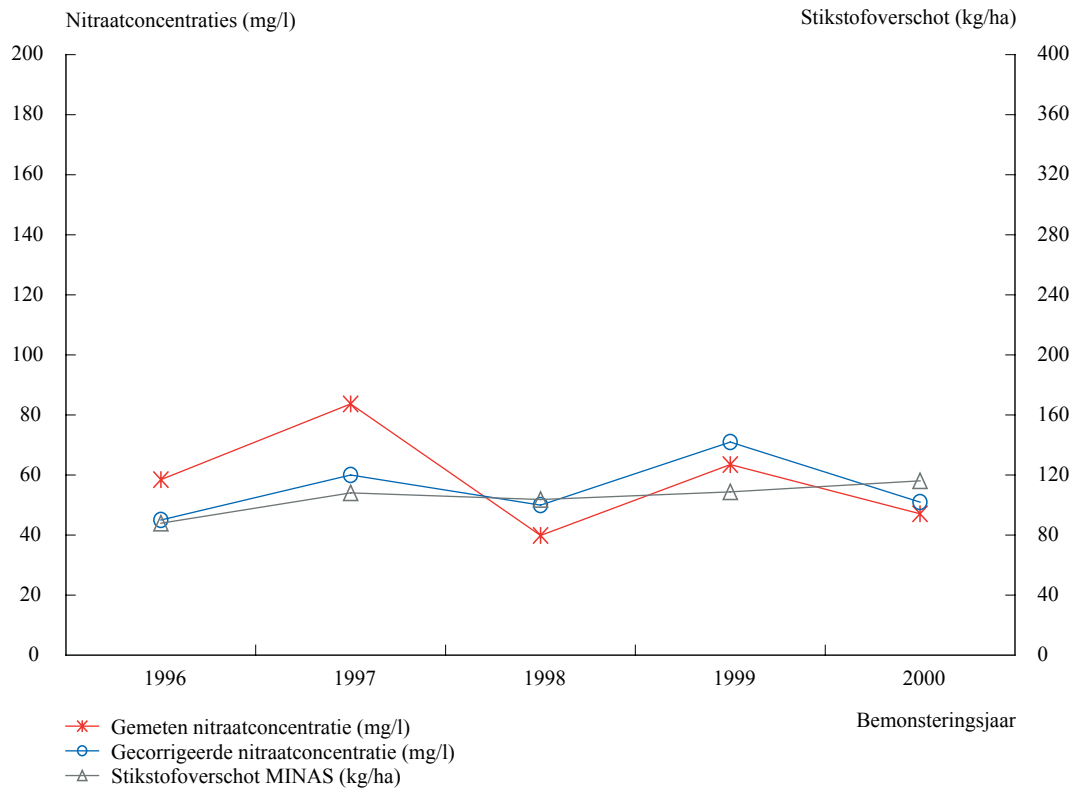
Figuur 4.1 Verloop a) in gecorrigeerde jaargemiddelde nitraatconcentraties voor respectievelijk de gangbare akkerbouw- en melkveehouderijbedrijven, gelegen in zand- en kleigebieden, voor zover bemonsterd in periode 1992-2000

a) Stippellijnen geven aan dat in bepaalde bemonsteringsjaren geen metingen zijn verricht.

Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.1 blijkt het volgende:

- over het algemeen zijn de gecorrigeerde nitraatconcentraties hoger in de zandgebieden (waar deze betrekking hebben op de bovenste meter van het grondwater) dan in de kleigebieden (waarin drainwater is bemonsterd);
- binnen de zand- en kleigebieden bestaan verschillen tussen de categorieën akkerbouw en melkveehouderij; in de zandgebieden is de nitraatconcentratie op melkveebedrijven overwegend hoger dan op akkerbouwbedrijven, terwijl voor de kleigebieden het omgekeerde geldt;
- vooral op melkveebedrijven in de zandgebieden is, gemiddeld genomen, de gecorrigeerde nitraatconcentratie in de loop van de jaren gedaald.

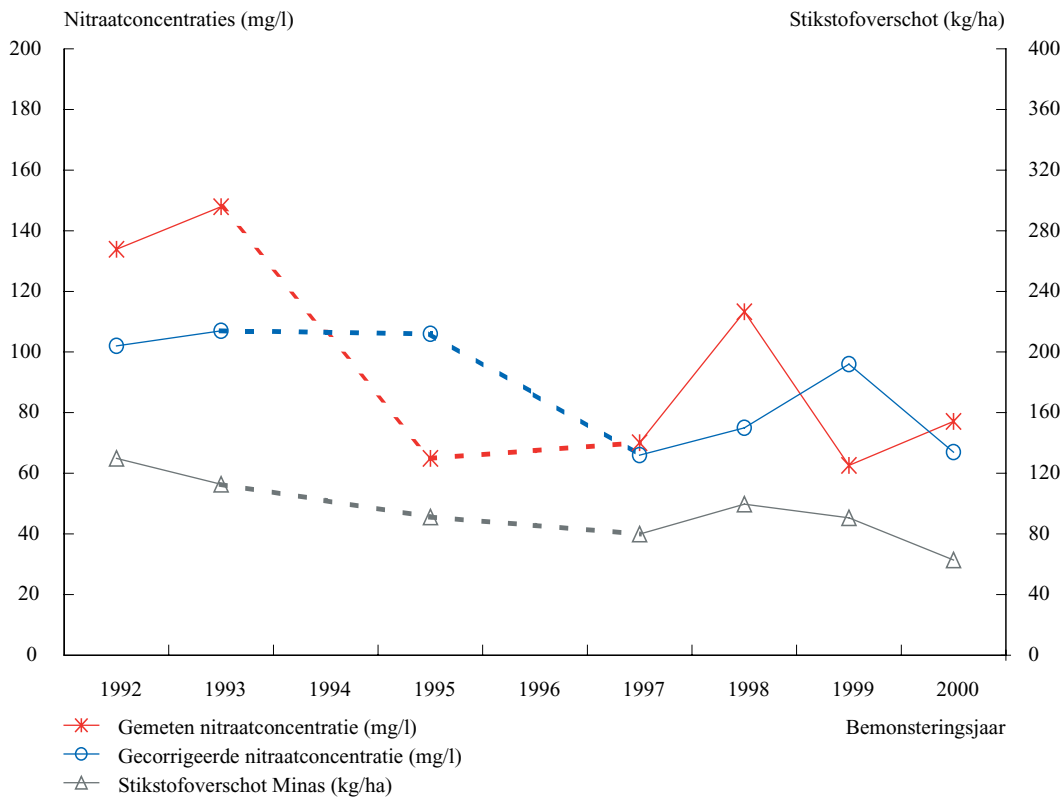


Figuur 4.2 Verloop a) in jaargemiddelde nitraatconcentratie (gemeten en voor neerslag gecorrigeerd) en MINAS-stikstofoverschot; voor 33 akkerbouwbedrijven in de kleigebieden, bemonsterd in periode 1996-2000

a) Voor de leesbaarheid is gekozen voor twee schaalverdelingen in de figuren; de linker y-as voor de gemeten en gecorrigeerde nitraatconcentraties en de rechter-as voor de gerealiseerde stikstofoverschotten. Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.2 blijkt het volgende:

- de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het drainwater van akkerbouwbedrijven in de kleigebieden is gedurende de bemonsteringsperiode licht toegenomen van gemiddeld 53 mg/l over de jaren 1996 en 1997 naar gemiddeld 61 mg over jaren 1999 en 2000;
- in dezelfde periode zijn de Minas-stikstofoverschotten eveneens licht toegenomen; dit bedroeg over jaren 1996-1997 gemiddeld 98 kg/ha en in de twee laatst weergegeven bemonsteringsjaren gemiddeld 113 kg per hectare cultuurgrond.



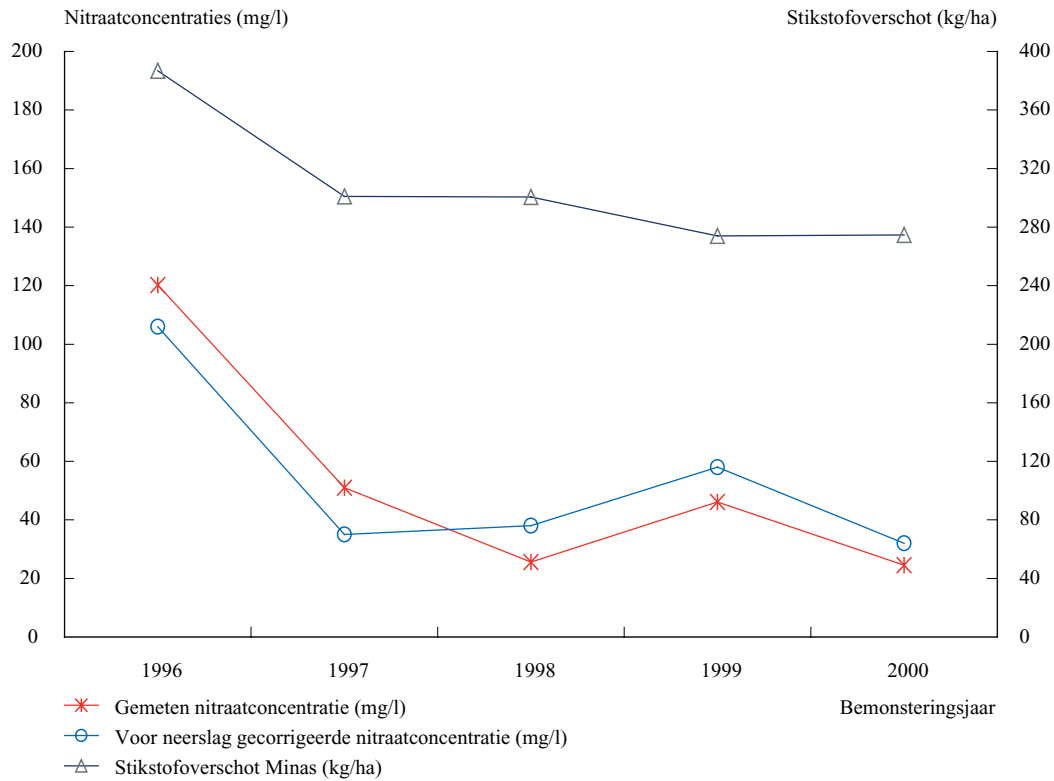
Figuur 4.3 Verloop a) in jaargemiddelde nitraatconcentratie (gemeten en gecorrigeerd) en MINAS-N-overschot; voor 49 akkerbouwbedrijven in de zandgebieden, bemonsterd in periode 1992-2000

a) Stippellijnen geven aan dat in 1994 en 1996 geen metingen zijn verricht.

Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.3 blijkt het volgende:

- de voor neerslag gecorrigeerde nitraatconcentraties in het bemonsterde putwater vertonen, gemiddeld genomen, een sterk wisselend verloop, variërend van 66 mg/l in 1997 tot 107 mg in 1993;
- het Minas-stikstofoverschot op de bemonsterde bedrijven geeft, gemiddeld genomen, een afname te zien van 130 en 113 kg/ha in groeiseizoenen van 1991 en 1992 tot respectievelijk 91 en 63 kg/ha in 1998 en 1999.

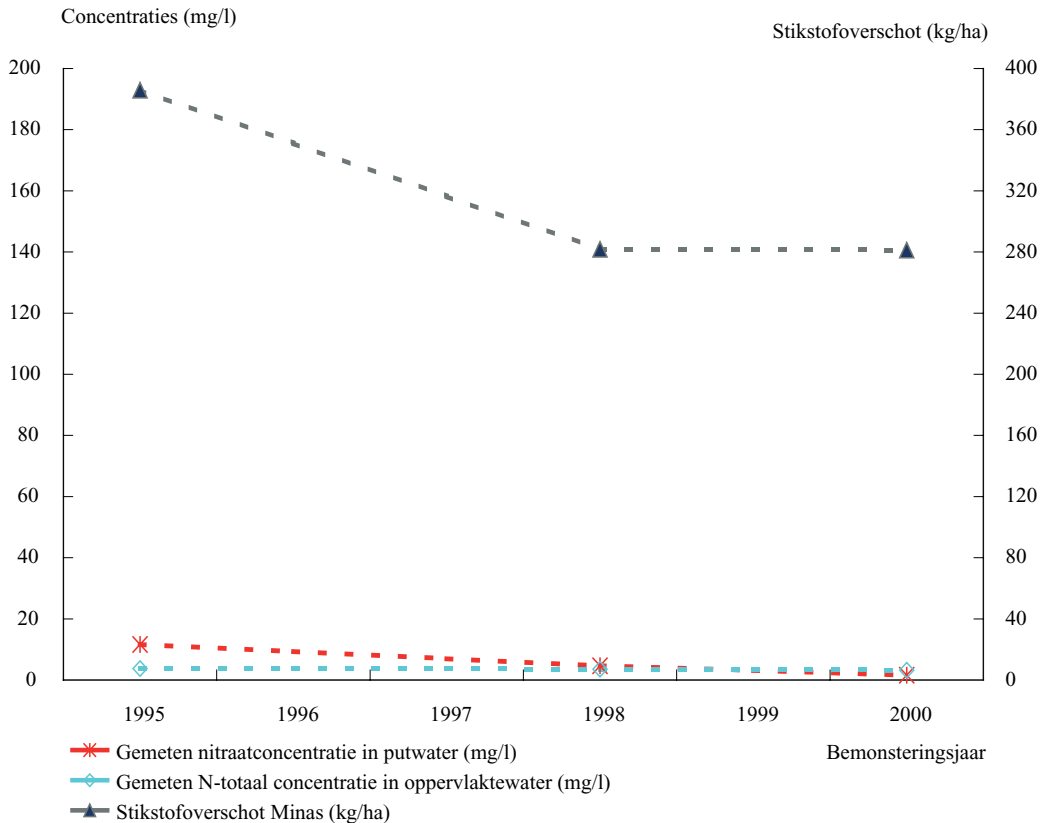


Figuur 4.4 Verloop in jaargemiddelde nitraatconcentratie (gemeten en voor neerslag gecorrigeerd) en MINAS-stikstofoverschot; voor 33 melkveehouderijbedrijven in de kleigebieden, bemonsterd in periode 1996-2000 (in 1996 werden 6 bedrijven bemonsterd)

Bronnen: LMM-meetnet en het Informatienet.

Uit figuur 4.4 blijkt het volgende:

- het gemiddeld gerealiseerde stikstofoverschot in het aan bemonstering voorafgaande seizoen is in de loop der jaren fors teruggelopen van 387 kg per hectare in seizoen 1996 naar gemiddeld ongeveer 275 kg/ha in 1999 en 2000;
- in dezelfde periode is ook de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het drainwater afgenomen van 106 mg in 1996 naar gemiddeld 58 respectievelijk 32 mg/l bij de bemonsteringen in 1999 en 2000. In tegenstelling tot de ontwikkeling in overschot is het verloop in nitraatgehalte wisselend.



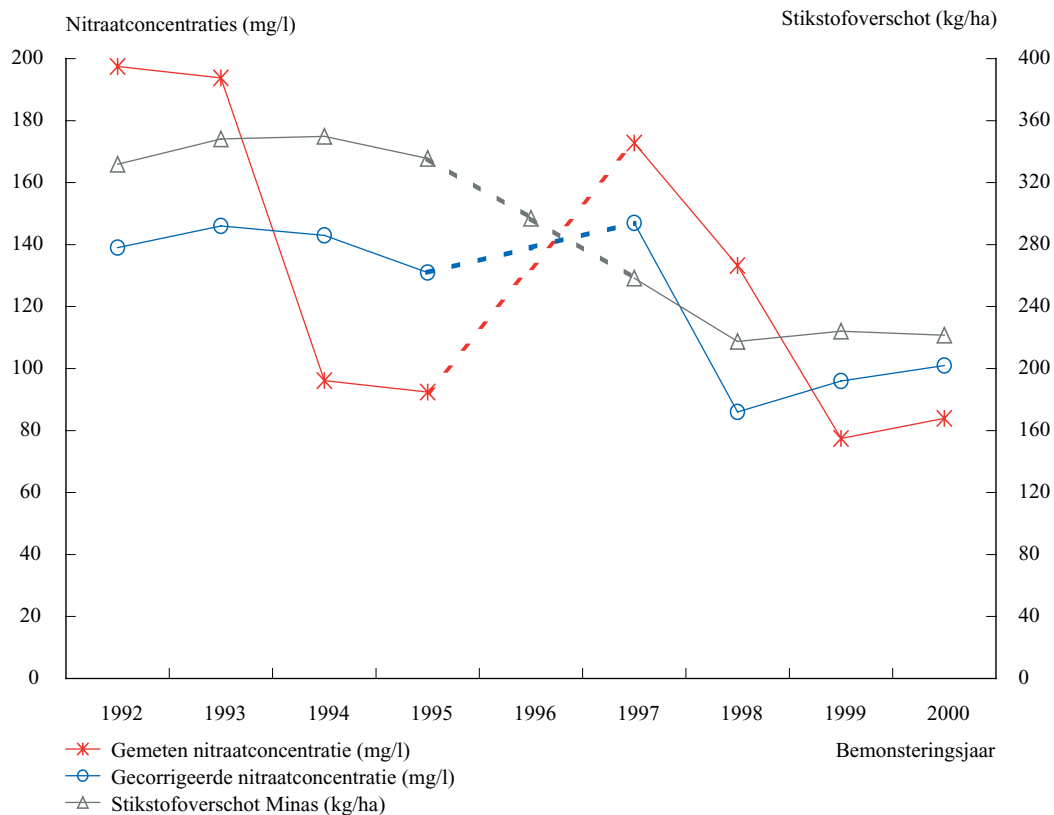
Figuur 4.5 Verloop in jaargemiddelde gemeten nitraatconcentratie in putwater a) en totaal-stikstofconcentratie b) in oppervlaktewater en Minas-stikstofoverschot; voor melkveehouderij-bedrijven in de veengebieden, bemonsterd in periode 1995-2000

a) Bemonstering van putwater op representatieve steekproefbedrijven in de veengebieden vond plaats in de jaren 1995, 1998 en 2000; b) Benadrukt wordt dat in de figuur alleen gemiddelde *gemeten* concentraties nitraat (in putwater) en totaal-stikstof (in oppervlaktewater) staan weergegeven. Uit de regressie-analyses zijn geen bruikbare resultaten verkregen om metingen voor verschillen in neerslag te corrigeren.

Bronnen: LMM-meetnet en het Informatienet.

Uit de figuur blijkt het volgende:

- de gemiddeld gemeten nitraatconcentraties in het bovenste grondwater onder melkveebedrijven in de veengebieden zijn ten opzichte van de zand- en kleigebieden met jaargemiddelde concentraties van respectievelijk 12, 5 en 2 mg nitraat per liter zeer laag te noemen;
- ook op de veengronden zijn de Minas-stikstofoverschotten op gemeten melkveebedrijven in de loop van de jaren afgenomen van 386 in 1995 naar ongeveer 280 kg N/ha in de jaren 1998 en 2000;
- op de veengrond speelt afspoeling naar het oppervlaktewater een belangrijke rol. In het oppervlaktewater is de totaal-stikstofconcentratie gemeten. Deze is voor de jaren waarin gemeten is, gemiddeld genomen vrij constant te noemen.



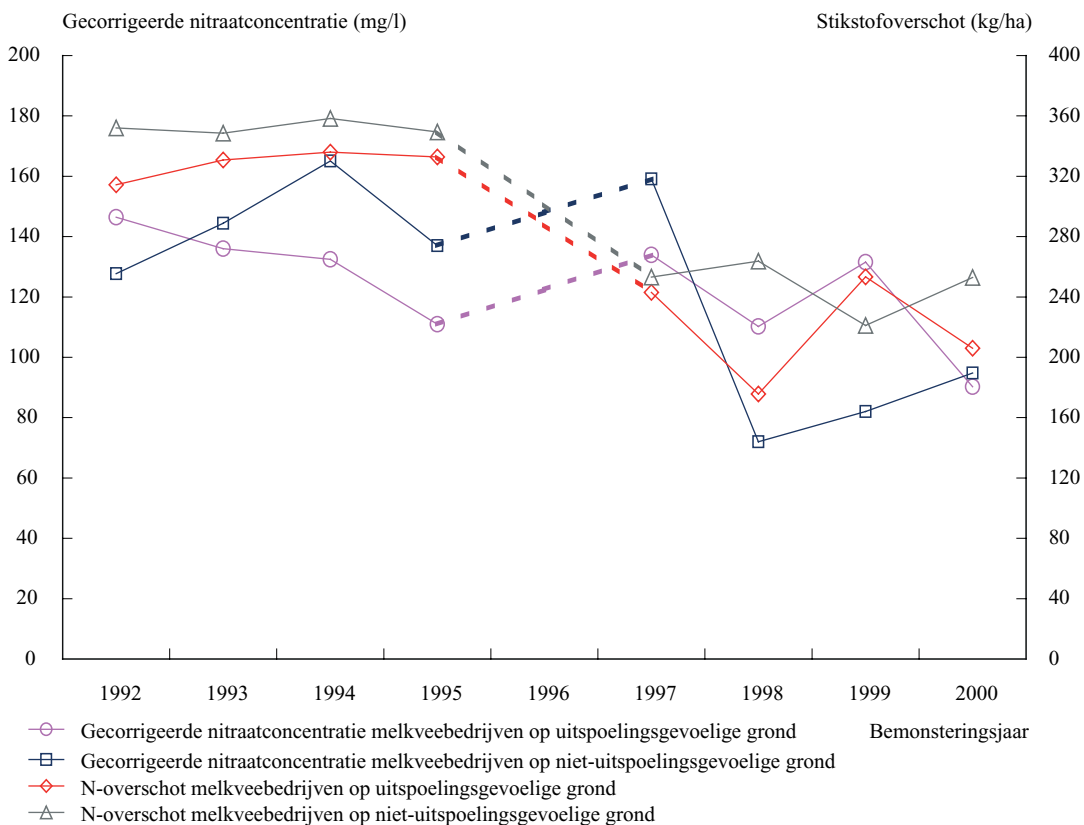
Figuur 4.6 Verloop a) in jaargemiddelde nitraatconcentratie (gemeten en gecorrigeerd) en Minas-N-overschot; voor de 136 melkveehouderijbedrijven in de zandgebieden, bemonsterd in periode 1992-2000

a) Stippellijnen geven aan dat in 1996 geen metingen zijn verricht.

Bronnen: LMM-meetnet en het Informatienet.

Uit figuur 4.6 blijkt het volgende:

- het gemiddelde stikstofoverschot in het aan bemonstering voorafgaande seizoen is in de loop der jaren fors verminderd van gemiddeld 341 kg per hectare over seizoenen 1991 t/m 1994 naar gemiddeld ongeveer 230 kg/ha over de seizoenen 1996 t/m 1999;
- in dezelfde periode is ook de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het putwater teruggelopen van gemiddeld 140 mg/l over de jaren 1992 t/m 1995 naar gemiddeld 108 mg/l over de jaren 1996 t/m 2000;
- de veranderingen in de tijd voor het Minas-stikstofoverschot vertonen een sterke samenhang met het verloop in gecorrigeerde nitraatgehalten in het grondwater.



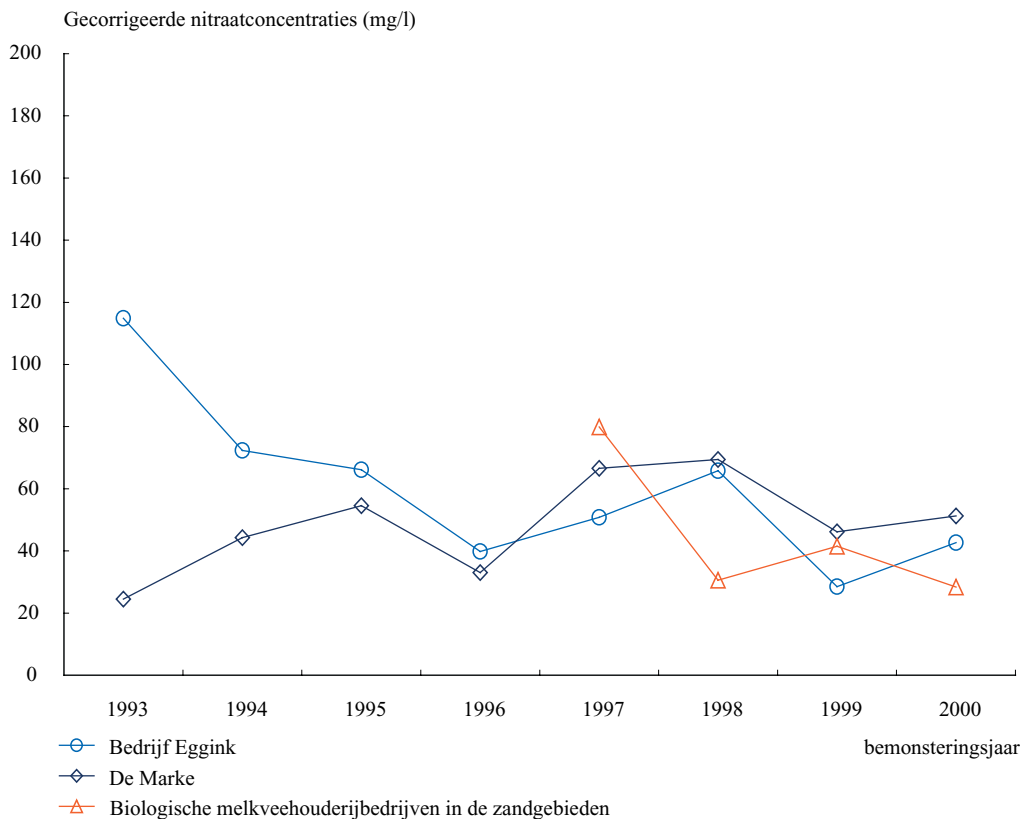
Figuur 4.7 Verloop in jaargemiddelde gecorrigeerde nitraatconcentratie en Minas-N-overschot voor respectievelijk alle melkveehouderijbedrijven, melkveebedrijven op uitspoelingsgevoelige grond a) en melkveebedrijven op niet-uitspoelingsgevoelige grond in de zandgebieden, bemonsterd in periode 1992-2000

a) Als bedrijven op uitspoelingsgevoelige grond zijn bedrijven met tenminste 50% uitspoelingsgevoelige grond geselecteerd (zie ook paragraaf 2.2). Als bedrijven op niet-uitspoelingsgevoelige grond zijn bedrijven met ten hoogste 10% uitspoelingsgevoelige grond geselecteerd. Stippellijnen geven aan dat in 1996 geen metingen zijn verricht. Er moet worden bedacht dat in de jaren 1996-2000 een relatief klein aantal bedrijven ten opzichte van 1992-1995 is bemonsterd.

Bronnen: LMM-meetnet en het Informatienet.

Uit figuur 4.7 blijkt het volgende:

- gemiddeld over de jaren 1992-1995 realiseerden de bedrijven op uitspoelingsgevoelige grond met 131 mg/l de laagste gemiddelde gecorrigeerde nitraatconcentratie tegen gemiddeld 144 mg/l op bedrijven met niet-uitspoelingsgevoelige grond;
- voor beide onderscheiden groepen bedrijven is sprake van een daling in gecorrigeerde nitraatconcentratie, gemiddeld over tijdvakken 1992-1995 versus 1996-2000. Deze daling is het grootst (-29%) voor de bedrijven met niet-uitspoelingsgevoelige grond en het geringst (-11%) voor de bedrijven met uitspoelingsgevoelige grond;
- beide groepen bedrijven realiseerden in de jaren na 1996 gemiddeld ook lagere N-overschotten dan voor 1996.



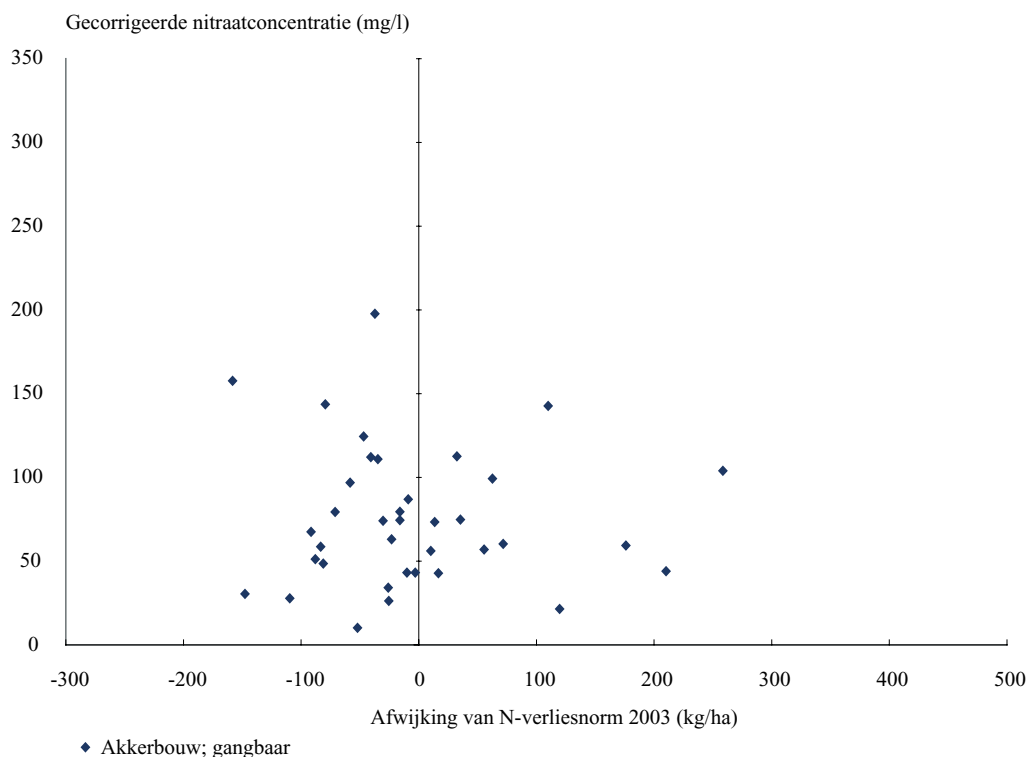
Figuur 4.8 Verloop in jaargemiddelde gecorrigeerde nitraatconcentratie en Minas-N-overschot; voor respectievelijk (MDM- en K&K-)bedrijf Eggink, De Marke en 9 biologische melkveebedrijven in de zandgebieden, voor zover bemonsterd in periode 1993-2000

Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.8 blijkt het volgende:

- weergegeven bedrijven realiseren in relatie tot de representatieve melkveebedrijven in de zandgebieden relatief (zeer) lage gecorrigeerde nitraatconcentraties in het bovenste grondwater. Tussen bedrijf Eggink en De Marke zijn verschillen binnen bemonsteringsjaren aanzienlijk verminderd in de loop der jaren;
- in hoofdstuk 3 zijn onder andere de mineralenoverschotten van diverse bedrijven uit mineralenprojecten gegeven. Van het bedrijf Eggink, eerst als deelnemer aan het project Management Duurzame Melkveehouderij en later *Koeien & Kansen*, en van het proefbedrijf De Marke is een lange reeks van data bekend. Beide bedrijven realiseerden over de vele jaren van bemonstering relatief lage nitraatconcentraties met relatief droge zandgrond (Eggink had in 2000 respectievelijk 83% GTVI en 17% GTV*; op De Marke was de GT-verdeling: 7% GTIII, 45 % GTV*, 41% GTVI en 7% GTVII).

4.2 Verband tussen de afwijking van de Minas-N-verliesnorm voor 2003 en de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater



Figuur 4.9 Spreiding a) van de afwijking van de Minas-stikstofverliesnorm voor 2003 in relatie tot de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater; voor alle akkerbouwbedrijven in de zandgebieden, bemonsterd in de periode 1996-2000

a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.

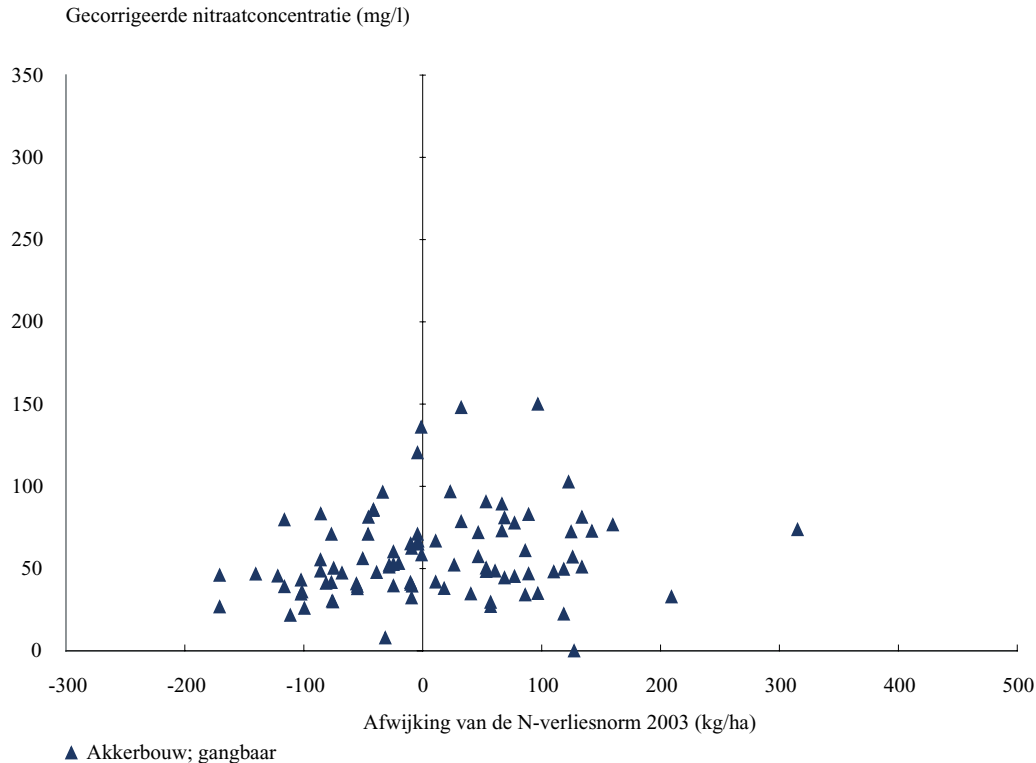
Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.9 blijkt het volgende:

- er blijkt een grote spreiding in zowel de nitraatconcentratie (in drainwater) als de mate waarin bedrijven afwijken van het voorgenomen N-verliesnormenstelsel voor 2003;
- er blijkt geen duidelijke samenhang tussen de mate waarin bedrijven afwijken van de N-verliesnorm en het gecorrigeerde nitraatgehalte; een relatief groot deel van de bedrijven realiseerde voorafgaand aan bemonstering reeds een overschot binnen de verliesnormen 2003 in combinatie met soms hoge nitraatconcentraties.

Het is daarmee de vraag of het Minas-overschot, waar voor de akkerbouw gerekend wordt met forfaitaire afvoer via gewassen per ha, wel een betrouwbaar beeld geven van de werkelijke mineraaloverschotten ofwel een goede maat is voor de bodembelasting. Uit de regressie-analyses van het empirisch materiaal blijkt dan ook dat het gebruik van kunstmest en dierlijke mest (berekend op basis van productie inclusief saldo van aan- en afvoer, dus zonder aftrek van emissies naar lucht vanuit stal, opslag en bij aanwending) een betere bij-

drage leveren aan de verklaring van de verschillen in gemeten nitraatconcentraties dan het Minas-N-overschot.



Figuur 4.10 Spreiding a) van de afwijking van de Minas-stikstofverliesnorm voor 2003 in relatie tot de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater; voor alle akkerbouwbedrijven in de kleigebieden, bemonsterd in de periode 1996-2000

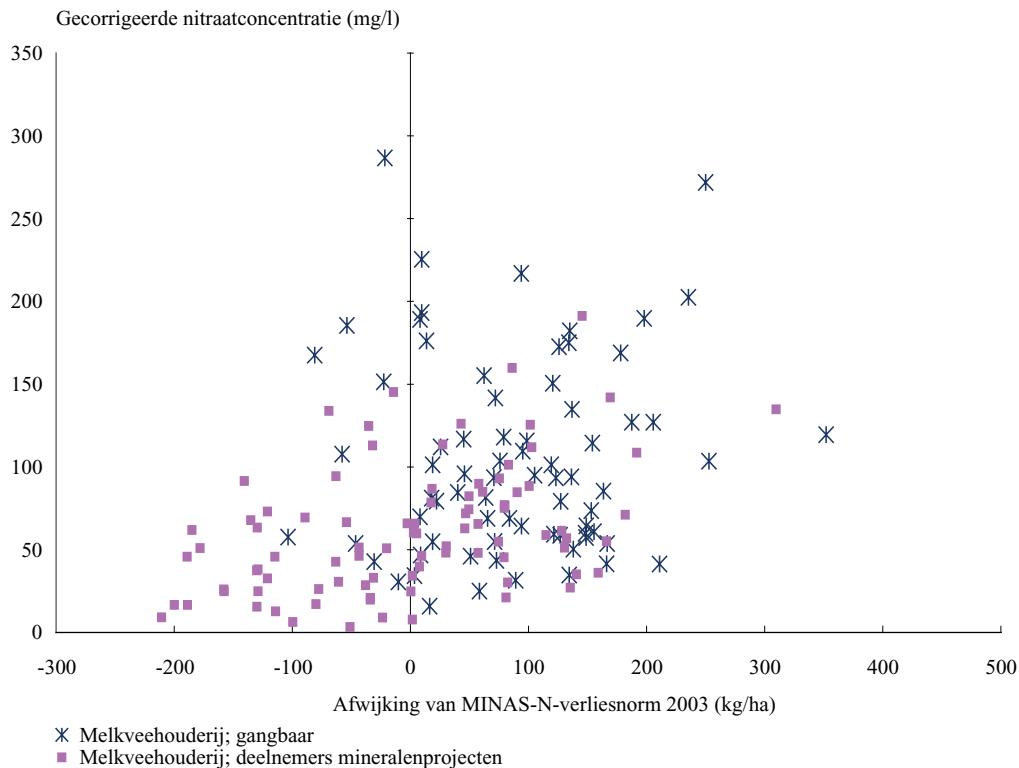
a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.

Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.10 blijkt het volgende:

- er blijkt een grote spreiding in zowel de nitraatconcentratie als de mate waarin bedrijven afwijken van het voorgenomen N-normenstelsel voor 2003;
- er blijken ook bedrijven met die bij overschrijding van de normen een lage nitraatconcentratie realiseren. Een van de verklaringen kan zijn dat op akkerbouwbedrijven de werkelijke stikstofoverschotten nogal kunnen afwijken van de Minas-overschotten, daar in Minas wordt gerekend met forfaitaire afvoer van de akkerbouwgewassen.

Ook voor de akkerbouwbedrijven in de kleigebieden geldt dat de werkelijke kunstmest- en dierlijke mestgift (met inbegrip van emissies vanuit stal, opslag en bij aanwending) in kg N per hectare een betere bijdrage leveren aan de verklaring van verschillen in nitraatconcentraties dan het Minas-stikstofoverschot.



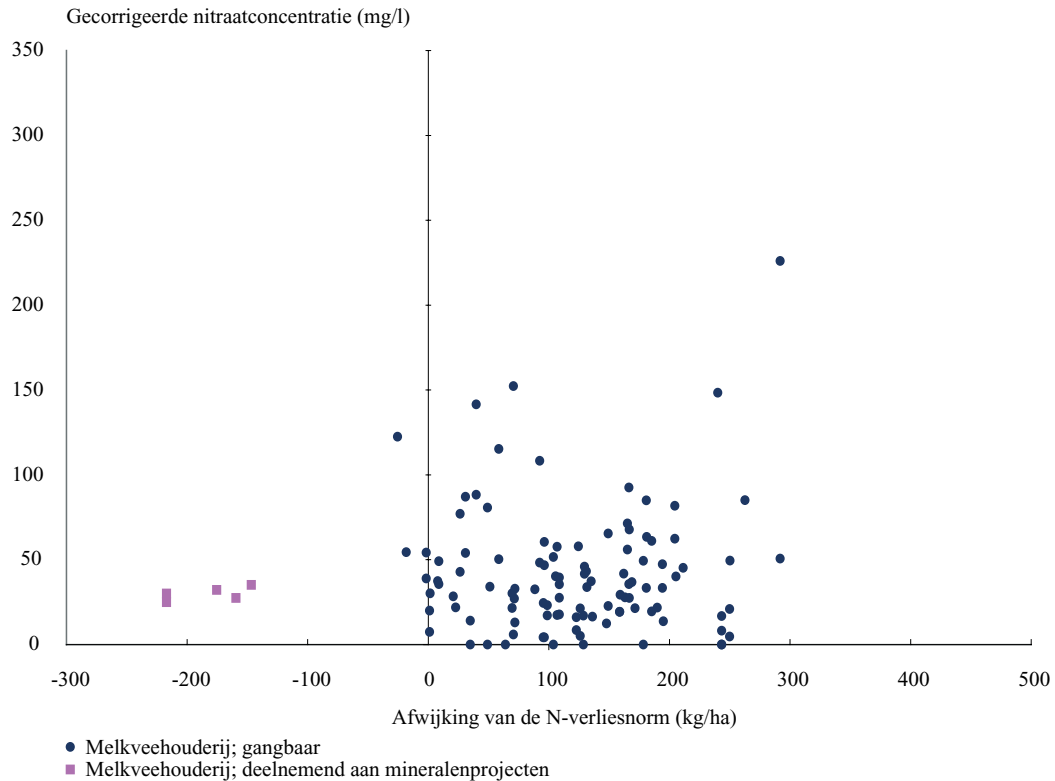
Figuur 4.11 Spreiding a) van de afwijking van de Minas-stikstofverliesnorm voor 2003 in relatie tot de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater; voor alle melkveehouderijbedrijven in de zandgebieden, bemonsterd in de periode 1996-2000

a) In figuur 4.11 worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.

Bronnen: LMM aangevuld met gegevens uit mineraalprojecten en het Informatienet.

Uit figuur 4.11 blijkt het volgende:

- er blijkt, zowel tussen steekproefbedrijven als deelnemers aan mineralenprojecten, een grote spreiding te bestaan;
- tussen waarnemingen blijkt in vergelijking tot die op akkerbouwbedrijven enige samenhang tussen de mate waarin bedrijven afwijken van de N-verliesnorm en de gecorrigeerde nitraatconcentratie. Dit geldt met name voor de waarnemingen op deelnemers aan mineralenprojecten;
- zoals uit de resultaten van verdere (regressie-)analyses blijkt zijn er vele verklarende factoren die de verschillen in nitraatconcentraties bepalen.



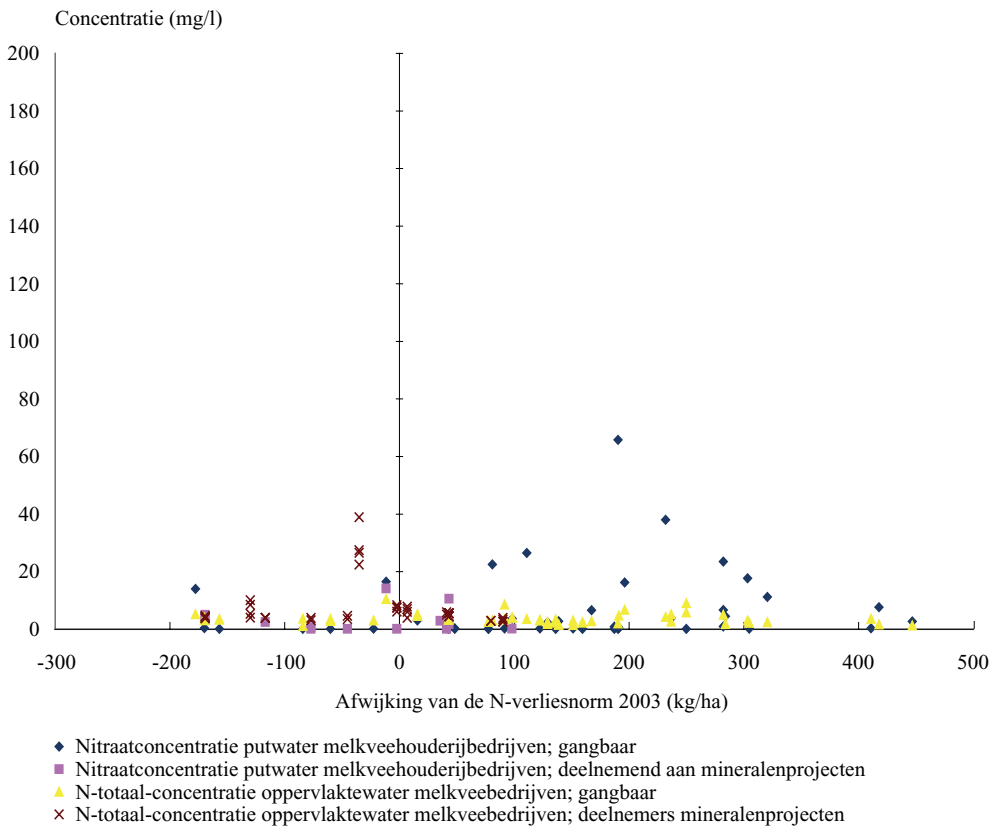
Figuur 4.12 Spreiding a) van de afwijking van de Minas-stikstofverliesnorm voor 2003 in relatie tot de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater; voor alle melkveehouderijbedrijven in de kleigebieden, bemonsterd in de periode 1996-2000

a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.

Bronnen: LMM aangevuld met gegevens uit mineralenprojecten en het Informatienet.

Uit figuur 4.12 blijkt het volgende:

- er blijkt een grote spreiding in met name de afwijking van de N-verliesnorm;
- op relatief veel bedrijven met een nitraatconcentratie lager dan de EU-waarde (50 mg/l), wordt de Minas-N-verliesnorm 2003 (soms fors) overschreden. Er blijkt dan ook geen enkelvoudig verband tussen de mate waarin bedrijven afwijken van de N-verliesnorm en het gecorrigeerde nitraatgehalte.



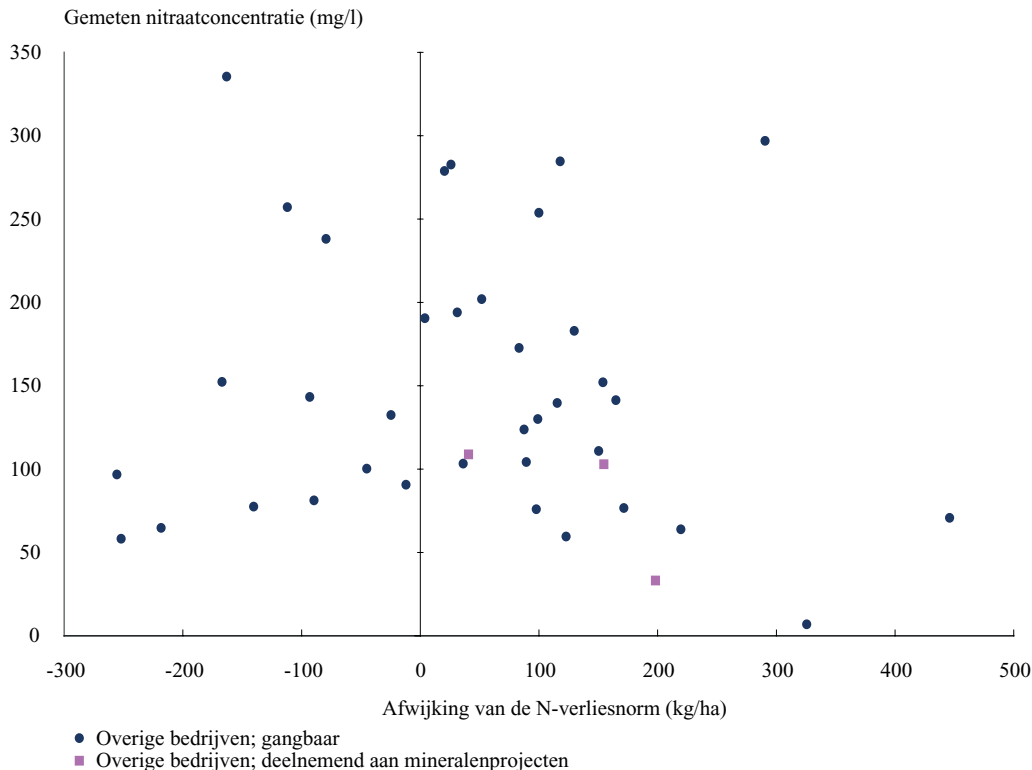
Figuur 4.13 Spreiding a) van de afwijking van de Minas-N-verliesnorm voor 2003 in relatie tot respectievelijk de gemeten nitraatconcentratie in het bovenste grondwater en de gemeten totaalstikstofconcentratie in oppervlaktewater; voor alle melkveebedrijven in de veengebieden, bemonsterd in de periode 1995-2000

a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.

Bronnen: LMM, aangevuld met gegevens uit mineralenprojecten en het Informatienet.

Uit figuur 4.13 blijkt het volgende:

- er blijkt een geringe spreiding in het nitraatgehalte bij een bepaalde afwijking van de N-verliesnorm;
- er blijkt geen samenhang tussen de mate waarin bedrijven afwijken van de N-verliesnorm en de gecorrigeerde nitraatconcentratie.



Figuur 4.14 Spreiding van de afwijking van de Minas-N-verliesnorm voor 2003 in relatie tot de gemeten nitraatconcentratie; voor alle overige bedrijven in de zandgebieden, bemonsterd in de periode 1996-2000

a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven. Daarnaast moet worden bedacht dat omwille van de leesbaarheid het bereik op de x-as is beperkt en daardoor niet alle metingen worden gepresenteerd.

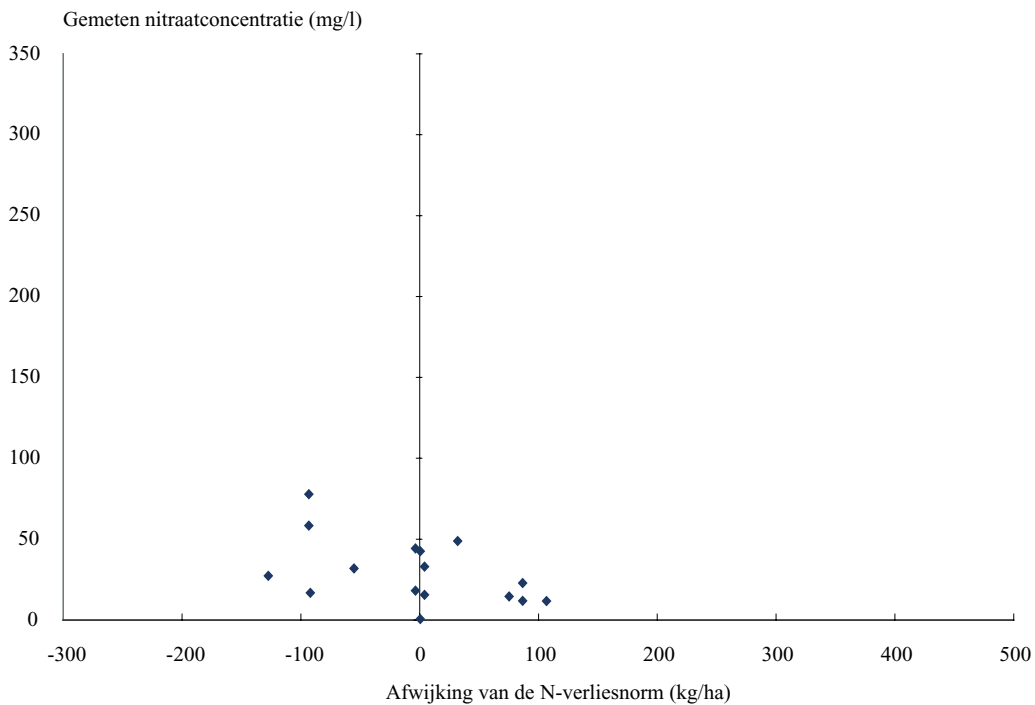
Bronnen: LMM aangevuld met gegevens uit mineraalprojecten en het Informatienet.

Uit figuur 4.14 blijkt het volgende:

- de groep overige bedrijven bevat met name intensieve veehouderijbedrijven; bedrijven met relatief weinig grond en veel dieren per hectare grond;
- er blijkt een zeer grote spreiding in zowel de nitraatconcentratie als de mate waarin bedrijven afwijken van het voorgenomen N-normenstelsel voor 2003;
- er blijkt geen duidelijke samenhang tussen de mate waarin bedrijven afwijken van de N-verliesnorm en de gecorrigeerde nitraatconcentratie; relatief hoge concentraties worden zowel gemeten op bedrijven qua Minasoverschot ver boven als ver onder de normen voor 2003 scores.

Uit de regressie-analyses blijkt dat de Minas-stikstofoverschotten per hectare voor deze bedrijven een zeer slechte maat is voor de verklaring van verschillen in nitraatconcentraties tussen deze bedrijven. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat bij de bepaling van Minas-N-overschotten forfaitaire diercorrecties een belangrijke rol spelen.

Daar de werkelijkheid nogal kan afwijken van deze forfaitaire correcties is het Minas-overschot voor deze bedrijven geen goede maatstaf voor de werkelijke bodembelasting.



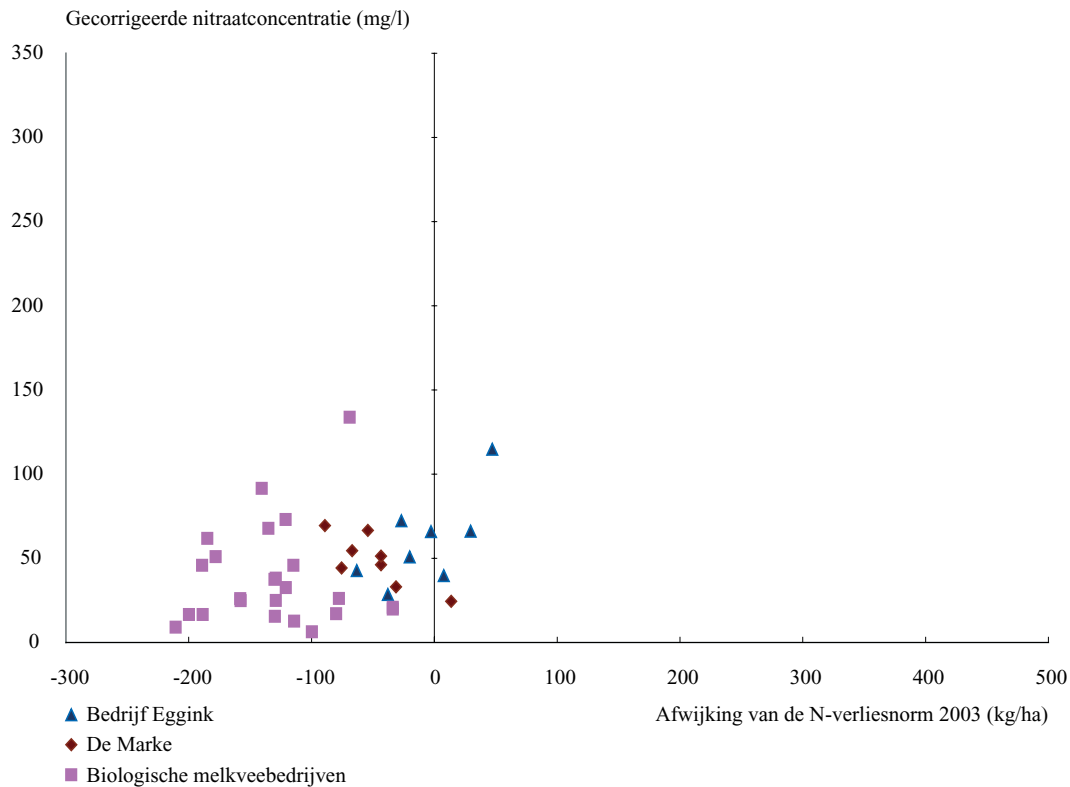
◆ Overige bedrijven; gangbaar

Figuur 4.15 Spreiding van de afwijking van de Minas-N-verliesnorm voor 2003 in relatie tot de gemeten nitraatconcentratie; voor alle overige bedrijven in de kleigebieden, bemonsterd in de periode 1996-2000

a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.
Bronnen: LMM en het Informatienet.

Uit figuur 4.15 blijkt het volgende:

- in vergelijking met de overige bedrijven in de zandgebieden, blijkt een relatief geringe spreiding, zowel in nitraatconcentratie als in afwijking van de verliesnorm;
- er blijkt geen duidelijke samenhang tussen de mate waarin bedrijven afwijken van de N-verliesnorm en de gecorrigeerde nitraatconcentratie; relatief hoge concentraties worden zowel gemeten op bedrijven die zowel positief als negatief scoren ten opzichte van de Minasnorm 2003.



Figuur 4.16 *Spreiding a) van de afwijking van de Minas-stikstofverliesnorm voor 2003 in relatie tot de gecorrigeerde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater; voor aan mineralenprojecten deelgenomen melkveehouderijbedrijven, bemonsterd in de periode 1995-2000*

a) In de figuur worden afzonderlijke bemonsteringen weergegeven.

Uit figuur 4.16 blijkt het volgende:

- weergegeven bedrijven realiseerden relatief lage nitraatconcentraties in de jaren van bemonstering alsmede relatief lage Minas-stikstofverschotten in de jaren die daaraan vooraf gingen;
- ook bij de deelnemers aan mineralenprojecten blijkt een grote spreiding in resultaten. Dit wijst er op dat naast stikstofoverschot in het jaar direct voorafgaand aan bemonstering ook andere factoren een rol spelen voor de uitspoeling van nitraat.

4.3 Relaties tussen bedrijfsvoering en verschillen in nitraatconcentratie in het bovenste grondwater

Uit de getoonde lijngrafieken en spreidingsdiagrammen blijken grote verschillen in gemeten nitraatconcentraties. Met behulp van de uiteenlopende gegevens van bemonsterde bedrijven over lokale en gebiedskenmerken (grondsoorten, grondwatertrap en weersomstandigheden) en bedrijfsvoering, mineralenoverschotten, bemestingsgiften en dergelijke is door middel van regressie-analyse getracht een zo goed mogelijke verklaring te geven van

de verschillen tussen de bedrijven. Bij deze analyse ter verklaring van gemeten nitraatconcentraties zijn die verklarende variabelen opgenomen die elk een significante bijdrage leveren en met elkaar een zo hoog mogelijke verklaring van de verschillen geven. De methodiek en de uitgebreide resultaten zullen in een afzonderlijk rapport worden beschreven.

In tabel 4.1 staan de verklarende variabelen voor de verschillen in nitraatconcentratie op melkvee- en akkerbouwbedrijven in de zandgebieden, op basis van de empirische data van bedrijven in LMM en het Informatienet voor periode 1992-2000.

Tabel 4.1 Overzicht van de significant verklarende variabelen voor verschillen in nitraatconcentraties in het bovenste grondwater in de zandgebieden voor zowel melkvee- als akkerbouwbedrijven

Ter verklaring opgenomen variabelen:	Om invloeden te 'vangen' voor:
- indexconcentratie (ook wel verdunningsfactor genoemd)	effecten van neerslag (waaronder verdunning)
- oppervlakte veengrond (als fractie van totale bedrijfsoppervlakte)	
- oppervlakte moerige grond (als fractie van totale oppervlakte)	
- oppervlakte matig droge grond (som van fracties GT5, GT5 *) en GT6)	
- oppervlakte droge grond (som van fracties GT7, GT7 *) en GT8)	bodempromoties als mineralisatie, immobilisatie en denitrificatie
- aandeel grasland (in procenten van oppervlakte cultuurgrond)	
- maaipercantage (gemaaid ha gras in % van oppervlakte gras)	bodemgebruik (onttrekking door gewas alsmede graslandgebruik)
- trend (opgenomen om restvariantie te verklaren)	Als maat voor o.a. na-ijlungeffect
- N-kunstmestgift (kg/ha)	Beschikbare stikstofgiften voor emissies en uitspoeling
- N-dierlijke mestgift *) (kg/ha)	

*) Gebaseerd op N-productie, dus niet-gecorrigeerd voor gasvormige verliezen uit stal, opslag en bij mestaanwending.

Een niet-lineaire vergelijking bleek de beste verklaring te geven (gebaseerd op wortel-transformatie op de gemeten nitraatconcentraties). Met bovenstaande model kon ruim twee derde van de variantie van nitraatconcentratie worden verklaard.

Opvallend is dat uit de velerlei analyses voor genoemde bedrijfstypen in de zandgebieden is gebleken dat afzonderlijke N-mestgiften via kunstmest en dierlijke mest een betere bijdrage leveren aan de verklaring dan het Minas-stikstofoverschot (zowel berekend volgens Minas-systematiek als de overschotten zonder forfaitaire correcties). De effecten van verschillen in neerslag tussen jaren kwamen ook significant tot uiting door opname van de indexconcentratie in het model; in droge jaren relatief een hogere nitraatconcentratie dan in natte jaren.

Ook bleken er binnen de zandgebieden verschillen op te treden door aanwezigheid van veengronden en moerige gronden, waar de nitraatconcentraties relatief lager zijn dan op zandgronden met eenzelfde grondwaterstand. De grondwaterstand zelf bleek eveneens een belangrijke invloed te hebben. Dit kwam tot uiting in de relatieve verschillen tussen de

droge (GT VII - GT VIII), matig droge (GT V - GT VI) en natte zandgronden (GT I - GT IV).

Bovendien bleek dat de nitraatconcentraties significant verklaard worden door het aandeel grasland alsmede het maaipercentage; afnemende concentraties bij een toenemend aandeel grasland van totale oppervlakte en bij toenemend maaipercentage (welk laatste als maat is opgenomen voor de mate van beweiding volgens het principe: meer beweiden -> minder maaien).

Er bleek een duidelijk verschillend effect van kunstmest versus dierlijke mestgift op de nitraatconcentratie; een kilogram kunstmest extra leverde aanzienlijk meer uitspoeling (een hoger effect op de nitraatconcentratie) dan een kilogram dierlijke mest extra, rekening houdend met het feit dat een deel van de berekende mestgift gasvormig emiteert (vanuit stal, opslag en bij aanwending).

Tenslotte bleek los van bovengenoemde, significant verklarende, variabelen ook in de loop van de jaren apart nog een dalende trend op te treden (mogelijk vooral als gevolg van het na-ijlingseffect).

Behalve voor de zandgebieden zijn ook voor de klei- en veengebieden voor bedrijfstypen melkveehouderij en akkerbouw (regressie-)analyses uitgevoerd ter verklaring van de verschillen in gemeten nitraatconcentraties.

De (regressie-)analyses geven enerzijds inzicht welke variabelen een significante verklaring zijn voor de in het verleden gemeten grond- en drainwaterkwaliteit. Daarmee leveren de analyses ook inzicht in sturingsvariabelen voor overheid en de agrarische ondernemers om deze kwaliteit in de nabije toekomst te verbeteren.

Resultaten van de (regressie-)analyses zijn in cluster 5 van het project *Evaluatie Mestbeleid 2002* gebruikt voor prognose van de nitraatconcentratie voor het bovenste grondwater bij diverse onderscheiden reken- of beleidsvarianten (varianten A, B, D1, D2, D3, E, F, G, en H). Hiervoor wordt verwezen naar Van der Kamp (2002).

Literatuur

Anonymus, *Telen met toekomst voor telers met toekomst, jaaroverzicht 2000*. Projectrapport uitgegeven door Plant Research International, november 2001.

Beldman, A.C.G. en G.J. Doornewaard, *Meer zicht op de cijfers*, Koeien & Kansen rapport nr. 8, Lelystad, februari 2002.

Beldman, A.C.G. en C.J.M. Ondersteijn, 'Mineralenbalansen 1997-1998-1999', In: *Analyse mineralenmanagement Praktijkcijfers 1*, uitgave Project Praktijkcijfers 2, Houten, mei 2001.

Bont, C.J.A.M. de (red.), *Actuele ontwikkeling van bedrijfsresultaten en inkomens in 2001*. LEI-rapport 1.01.03, LEI, Den Haag, december 2001.

Galama, P.J., *Milieucoers van melkveepioniers*, Koeien & Kansen, Rapport nr. 10, Lelystad, april 2002.

Hoop, D.W. de (red. LEI) en H.J.J. Stolwijk (red. CPB), *Economische effecten van milieubeleidsvoornemens voor de landbouw voor 2002 en 2003*. Beleidsvoornemen van 10 september 1999. LEI-rapport 2.99.12, LEI, Den Haag, september 1999.

Kamp, A. van der, *Prognose technische, maatschappelijke en economische gevolgen*, PV, Lelystad, 2002 (in druk).

Kroonen-Backbier, B.M.A., *Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten Meterik (evaluatie 1991-1996)*. PAV-publicatie nr. 92, 1998.

Rovers, J., *Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten te Westmaas (evaluatie 1991-1995)*. PAV-publicatie nr. 91, 1998.

Wijnands, F.G., P. van Asperen, G.J.M. van Dongen, S.R.M. Janssens, J.J. Schröder en K.B. van Bon, *Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw*. PAGV-verslag nr. 196, 1995.

Wisman, J.H. en D.W. de Hoop, *Gevolgen invoering Minas in 1998 op bedrijfsvoering en economie in de veehouderij*. LEI-publicatie 2.01.06, LEI, Den Haag, 2001.

Zaalmink, B.W., 'Een meerjarige evaluatie van economie en mineralenoverschotten', In: *Management op Duurzame Melkveebedrijven*, Publicatie nr. 6, Lelystad, december 1999.

Zwart-Roodzant, M.H., *Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten/bloembollen*, PAV-publicatie nr. 89, Proeftuin Zwaagdijk (evaluatie 1991-1996), 1998.

Bijlage 1 Mestafzetkosten, bestemmingsheffing, Minas-heffing op veehouderijbedrijven in 1997/98-1999/00 ¹

In tabel B1.1 zijn alle gespecialiseerde veehouderijbedrijven onderverdeeld naar een aantal hoofdbedrijfstypen. De post 'totale mestkosten per bedrijf' is de som van de verschuldigde Minas-heffing, bestemmingsheffing en de betaalde afvoerkosten voor organische mest (dus exclusief aanwending van mest op eigen bedrijf en de transportkosten voor eigen rekening). Er is geen rekening gehouden met eventuele kosten voor aankoop van organische mest of opbrengsten van verkochte organische mest.

Commentaar/conclusies bij tabel B1.1

- de representatieve steekproef vertegenwoordigt in 1999/00 ruim 49.000 bedrijven veehouderijbedrijven, waarvan circa 27.400 gespecialiseerde melkvee-, 5.600 gespecialiseerde varkens-, 2.500 gespecialiseerde pluimvee- en 13.600 gemengde veehouderijbedrijven. Van de 27.400 gespecialiseerde melkveebedrijven waren er in 1999/00 41% Minas-plichtig;
- het gemiddeld verbruik van stikstof uit kunstmest is met 36 kg per hectare afgenomen in 1999/00 ten opzichte van het basisjaar 1997/98;
- de mestafzetprijs is in 1999/00 ten opzichte van 1997/98 fors gestegen; per gemiddelde ton mest met bijna f 14,-. Dit is voor een deel veroorzaakt door de weersomstandigheden in najaar 1998 en voorjaar 1999. Te natte omstandigheden veroorzaakten dat tekortbedrijven weinig mogelijkheden hadden dierlijke mest uit te rijden. Anderzijds nam de druk op de mestmarkt toe door aanscherpende verliesnormen. Ook zonder Minas zou overigens de fosfaatgebruiksnorm aangescherpt zijn;
- de forse stijging van de mestafzetkosten trad vooral op bij de varkens- en pluimveebedrijven en in mindere mate op de (gemengde) overige veebedrijven. De grotere druk op de mestmarkt door aanscherpende verliesnormen en slechte weersomstandigheden hadden vooral voor deze bedrijfstypen negatieve economische effecten;
- 17% van alle 49.100 veebedrijven moest in 1999/00 de echte Minas-heffing (exclusief bestemmingsheffing) betalen; van de Minas-plichtige melkveebedrijven was dit 37%, respectievelijk 45% van de varkensbedrijven, 11% van de pluimveebedrijven en 12% van de overige veebedrijven;
- de betaling van de Minas-heffing en/of bestemmingsheffing op overschotsmest was in 1999/00 per betalend bedrijf f 1.040,-, wat f 200,- lager was dan in basisjaar 1997/98.

¹ Bron: LEI-publicatie 2.01.06, Den Haag, 2001.

Tabel B1.1 Kengetallen per gemiddeld gespecialiseerd veehouderijbedrijf in het Bedrijven-Informatienet van het LEI voor en na invoering van Minas

	Totaal veehouderij		Melkveebedrijven		Varkensbedrijven		Pluimveebedrijven		Overige veebedrijven	
	1999/00 (v)	mutatie a) 1999/ 1997	1999/00 (v)	mutatie 1999/ 1997	1999/00 (v)	mutatie 1999/ 1997	1999/00 (v)	mutatie 1999/ 1997	1999/00 (v)	mutatie 1999/ 1997
Aantal bedrijven	49.097	-3.002	27.388	-1.454	5.609	-1.040	2.527	82	13.621	-600
Aantal fosfaat-gve per bedrijf	113	9	81	1	221	37	407	70	79	5
Aantal fosfaat-gve per hectare	4,22	0,14	2,40	-0,05	31,69	8,70	78,30	5,76	3,16	-0,14
Verbruik kg stikstof uit kunstmest per ha	179	-36	210	-39	27	-30	39	-8	115	-29
Totale mestkosten per bedrijf (gld.)	8.287	4.351	1.298	796	33.586	17.978	36.973	21.802	6.608	3.111
Afvoerkosten mest per betalend bedrijf (gld.)	18.786	9.673	3.878	1.581	32.057	17.852	36.057	23.267	15.005	7.127
Afzetsprijs per ton mest	24,00	13,76	11,77	7,42	22,99	11,88	50,05	35,36	20,65	10,55
Percentage bedrijven met echte Minas-heffing b)	17	17	30	30	45	45	11	11	12	12
Mest-/Minas-heffing per betalend bedrijf c)	1.040	-216	875	489	1.701	-349	1.427	-954	681	-330

a) Mutatie 1999/1997 = verschil tussen 1999 en 1997; b) Exclusief bestemmingsheffing van 100 of 400 gulden per mestnummer; c) Exclusief nul-waarnemingen.
Bron: Informatienet.

Tabel B1.2 Indeling van alle veehouderijbedrijven in het Bedrijven-Informatienet van het LEI naar hoogte van de Minas-heffing per bedrijf

	Bedrijven zonder Minas-heffing		1-500 gulden		500-5.000 gulden		Meer dan 5.000 gulden	
	1998/99	1999/00 (v)	1998/99	1999/00 (v)	1998/99	1999/00 (v)	1998/99	1999/00 (v)
Aantal bedrijven	21.376	23.455	19.321	17.517	7.533	6.904	2.686	1.140
Aantal fosfaat-gve per bedrijf	61	78	119	136	172	159	231	181
Aantal fosfaat-gve per hectare	1,74	2,27	5,38	6,31	10,70	9,51	14,37	10,65
Oppervlakte cultuurgrond (ha)	35,0	34,4	22,1	21,4	16,0	16,7	16,1	17,0
Totale aanvoer kg stikstof per ha w.v.:	340	378	726	816	1.351	1.179	1.659	1.290
- aanvoer stikstof uit kunstmest	208	193	172	152	175	161	140	190
- aanvoer stikstof uit organische mest	27	25	16	19	3	13	17	10
- aanvoer stikstof uit krachtvoer	83	131	458	548	1.040	904	1.367	978
Totale mestkosten (Minas-heffing + afvoerkosten)	225	1.836	6.244	12.236	15.325	16.559	33.965	26.187
Organische mest afgevoerd in ton	27	95	376	491	637	585	869	745
Afvoerkosten mest per bedrijf (gld.)	225	1.836	5.913	11.901	13.697	14.902	15.846	16.995
Afvoerkosten mest per betalend bedrijf (gld.)	2.660	13.003	9.663	19.821	16.758	19.192	16.694	20.807
Afzetprijs per ton mest	8,44	19,31	15,71	24,26	21,49	25,46	18,24	22,80
Percentage bedrijven met alleen bestemmingsheffing	0	0	87	93	15	10	0	0
Percentage bedrijven met echte Minas-heffing a)	0	0	13	7	85	90	100	100
Minas-heffing per betalend bedrijf b)	0	0	331	335	1.629	1.657	18.119	9.193

a) Exclusief bestemmingsheffing van 100 of 400 gulden per mestnummer; b) Exclusief nul-waarnemingen.

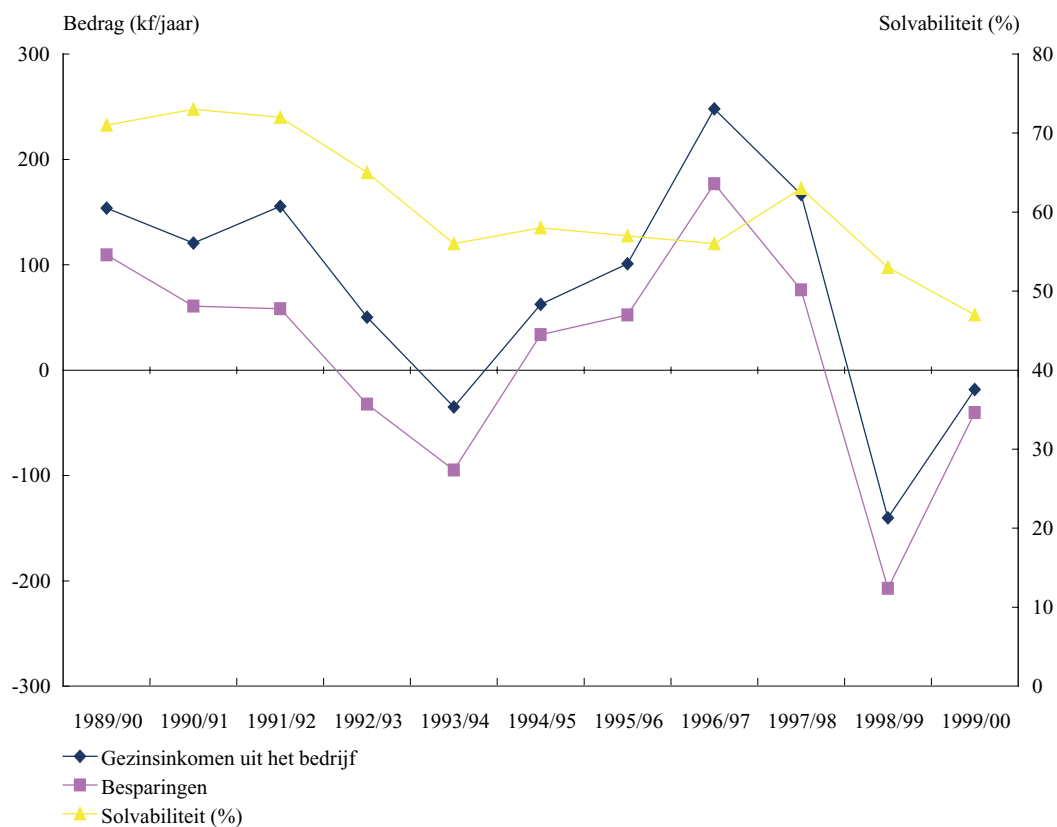
Bron: Informatienet.

In tabel B1.2 is nagegaan in welke mate de Minas-heffingen en/of bestemmingsheffingen op de veehouderijbedrijven verschillen in boekjaar 1998/99 en 1999/00. Tot en met 1997/98 was in het oude mestboekhoudingsstelsel de zogenaamde overschotheffing nog van toepassing. Bedrijven die meer dan 125 kg fosfaat per hectare grasland of 110 kg fosfaat per hectare bouwland produceerden kregen in het oude stelsel een overschotheffing opgelegd. In 1999/00 hebben enkele bedrijven door verevening met voorgaand jaar een bedrag terugontvangen. Deze bedrijven zijn daarom niet meegenomen in tabel B1.2.

Commentaar/conclusies bij tabel B1.2

- de helft van de veehouderijbedrijven (vooral extensieve melkveebedrijven) was in de afgelopen jaren niet Minas-plichtig en betaalde dus ook geen Minas-heffing. Ongeveer een derde van alle veehouderijbedrijven was wel Minas-plichtig, maar had geen mineralenoverschot volgens de Minas-definitie en betaalde dus alleen de bestemmingsheffing;
- de groep bedrijven die meer dan 5.000 gulden Minas-heffing betaalde schommelde in de afgelopen jaren. In totaal gaat het om circa 2 tot 5% van de veehouderijbedrijven. Deze bedrijven kregen in 1998/99 een hoge rekening van gemiddeld ruim 18.000 gulden per bedrijf. Deze groep bestaat vooral uit varkensbedrijven. Daarnaast hebben de bedrijven in 1998/99 ook nog eens 16.000 gulden voor de mestafzet betaald. In 1999/00 was de Minas-heffing in deze groep de helft lager.

Bijlage 2 Ontwikkeling in de financiële situatie voor gesloten varkensbedrijven



Bron: Informatienet, boekjaren 1989/90-1999/00.