



# Kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in het project Telen met toekomst 2002



*Telen met toekomst*

M. van den Berg & M.M. Pulleman



# Kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in het project Telen met toekomst 2002

M. van den Berg<sup>1</sup> & M.M. Pulleman<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> RIVM

<sup>2</sup> Momenteel werkzaam bij Alterra, Wageningen

**rivm**

Rijksinstituut  
voor **Volksgezondheid**  
en **Milieu**

RIVM rapportnummer: 680000002

Telen met toekomst  
december 2003  
OV0303



## Telen met toekomst

### Colofon

*Uitgever:*

#### **Plant Research International B.V.**

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
Tel. : 0317 - 47 70 00  
Fax : 0317 - 41 80 94  
E-mail : [post@plant.wag-ur.nl](mailto:post@plant.wag-ur.nl)  
Internet : <http://www.plant.wageningen-ur.nl>

© 2003 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

In 'Telen met toekomst' werken agrarische ondernemers samen met Wageningen UR (Praktijkonderzoek Plant & Omgeving en Plant Research International B.V.) en DLV Adviesgroep nv aan duurzame bedrijfssystemen voor akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, bloembollen en boomteelt.

#### **Informatie over Telen met toekomst**

DLV Adviesgroep nv  
Telefoon: (0317) 49 16 12  
Fax: (0317) 46 04 00  
Postbus 7001, 6700 CA WAGENINGEN  
E-mail: [info@telenmettoekomst.nl](mailto:info@telenmettoekomst.nl)  
Internet: [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
Woord vooraf	1
Samenvatting	3
1. Inleiding	5
1.1 Doel en opzet van het onderzoek	5
1.2 Opzet van het rapport	6
1.3 Waterkwaliteit en omgevingsfactoren	6
2. Werkwijze	9
2.1 Algemeen	9
2.2 Grondwater	9
2.3 Bodemvocht	12
2.4 Drain- en slootwater	13
2.5 Laboratorium analysemethodes	14
3. Resultaten	17
3.1 Grondwater	17
3.1.1 Algemeen	17
3.1.2 Stikstof	20
3.1.3 Fosfaat	23
3.1.4 Overige parameters	24
3.2 Bodemvocht	26
3.3 Drain- en slootwater	29
4. Discussie	35
4.1 Algemeen	35
4.2 Grondwater	35
4.2.1 Stikstofcomponenten	35
4.2.2 Fosfaat	36
4.2.3 Overige parameters	38
4.3 Bodemvocht	39
4.3.1 Relatie centrifuge vs schudmethode	39
4.4 Drain- en slootwater	40
4.4.1 Relatie drain- en slootwater met grondwater	40
4.4.2 Mogelijke invloed van kwel	41
4.4.3 Relatie met normen voor oppervlaktewater	41
5. Conclusies en aanbevelingen	43
6. Literatuur	45
Bijlage I. Resultaten veldanalyses grondwater	31 pp.
Bijlage II. Resultaten bodemvochtanalyses individuele locaties	5 pp.
Bijlage III. Resultaten drain- en slootwateranalyses (bedrijfsgemiddelden per watertype, per bemonsteringsronde)	4 pp.
Bijlage IV. Resultaten drain- en slootwateranalyses	6 pp.



## Woord vooraf

In Telen met toekomst (Tmt) werken agrarische ondernemers samen met adviseurs en onderzoekers van verschillende instellingen aan duurzame productiesystemen in de land- en tuinbouw. Eén van de belangrijkste duurzaamheidsthema's waaraan binnen Telen met toekomst wordt gewerkt is 'Schoon milieu'. Zodoende zijn o.a. streefwaarden geformuleerd voor de te behalen kwaliteit van grond- en oppervlaktewater op de deelnemende bedrijven.

Het RIVM heeft in 2002 voor het eerst systematisch waterkwaliteitsmetingen op deze bedrijven verricht. De resultaten worden in dit rapport gepresenteerd en besproken. Hierbij wordt vooral gekeken naar de concentraties van verschillende vormen van stikstof en fosfaat in relatie tot de Tmt-doelen en de verbanden met landgebruik en omgevingsfactoren.

Voor het tot stand komen van dit rapport werd gebruik gemaakt van de steun van velen. De auteurs danken in de eerste plaats de deelnemende boeren en medewerkers op de kernbedrijven voor de enthousiaste manier waarop zij de benodigde bedrijfsinformatie verstrekten en de veldmedewerkers hebben ontvangen (en vaak voorzien van koffie en andere versnaperingen). Verder danken zij Hans Langeveld voor de prettige manier waarop logistieke, administratieve en inhoudelijke zaken werden besproken; Johan Brunt, Gert Jager, Leon van Ingen, Arjo Vreugdenhil en Bart Hermans voor hun niet aflatende inzet, ongeacht de weersomstandigheden, bij de monsterneming en het verzamelen van de veldgegevens; Elly Smit en collega's van het LAC voor de laboratoriumanalyses; Monique Wolters en Niels Masselink voor de begeleiding van de veldmedewerkers en de monsterafhandeling; Cor de Jong voor het samenstellen van Figuur 2.1; Herman Prins voor de consciëntieuze manier waarop hij de verschillende databestanden aan elkaar gekoppeld- en in een uniform formaat gegoten heeft; en Dico Fraters, Leo Boumans, Kees Schotten, Cor de Jong, Frank de Ruijter en Annette Pronk voor hun constructieve commentaar op een eerdere versie van dit rapport.





## Samenvatting

In Telen met toekomst (Tmt) werken agrarische ondernemers samen met adviseurs en onderzoekers van verschillende instellingen aan duurzame bedrijfssystemen voor akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, bloembollen en boomteelt. Eén van de belangrijkste Tmt-doelstellingen is het ontwerpen van bedrijfssystemen waarbij, bij een praktische bedrijfsvoering, de kwaliteitsnormen voor grond- en oppervlaktewater te realiseren zijn.

In 2002 heeft het RIVM voor het eerst systematisch waterkwaliteitsmetingen verricht op alle Tmt praktijk- en kernbedrijven (m.u.v. De Noord). De resultaten van deze metingen worden in dit rapport gepresenteerd en besproken. Hierbij wordt vooral gekeken naar de concentraties van verschillende vormen van stikstof en fosfaat in relatie tot de Tmt-doelen en de verbanden met landgebruik en omgevingsfactoren. Ook wordt aandacht besteed aan enkele andere parameters die bij de laboratoriumbepalingen zijn meegenomen, met name zink, chloride en sulfaat. Aangezien de resultaten slechts op één meetjaar betrekking hebben is hierbij alleen sprake van een voorlopige analyse.

De gevolgde aanpak is erop gericht om uitspraken te doen op bedrijfsniveau. Op 33 van de 37 bedrijven werd een bemonstering van het bovenste grondwater uitgevoerd. Op de overige 4 bedrijven werd, in verband met een ondoorlatende laag of diepe grondwaterstand, de bodem onder de bewortelingszone bemonsterd (voor bodemvochtanalyse). Daarnaast werd bij 3 bollenbedrijven en 5 akkerbouwbedrijven op klei, één of twee maal ook drain- en slootwater bemonsterd.

De bedrijfsgemiddelde nitraatconcentratie in het grondwater of bodemvocht was op 15 van de 37 bedrijven lager dan de grenswaarde van 50 mg/l (als  $\text{NO}_3$ ); en op 13 bedrijven lager dan de streefwaarde van 25 mg/l. Het grondwater bij de akkerbouwers-op-klei en de bollentelers vertoont de laagste nitraatconcentraties in vergelijking met de andere sectoren. De vollegrondsgroentetelers springen er uit met de hoogste waarden, gevolgd door de boomtelers. De akkerbouwers-op-zand nemen een middenpositie in. Binnen deze sector vertonen de bedrijven in Noordoost Nederland gemiddeld lagere nitraatconcentraties dan de bedrijven in het Zuidoosten. Bovengenoemde verschillen kunnen deels verklaard worden door omgevings specifieke factoren. Bedrijven op 'natte' gronden, waaronder alle bollentelers en akkerbouwers-op-klei, vertonen lagere concentraties dan bedrijven op van nature goedgedraineerde gronden met een diepe grondwaterstand. Echter, ook onder ogenschijnlijk vergelijkbare omstandigheden vertoont het grondwater van de bedrijven in de vollegrondsgroenteteelt in het algemeen hogere nitraatconcentraties dan bij de akkerbouwers op zand.

Voor wat betreft P in het grondwater, springen de bollentelers er duidelijk uit met de hoogste concentraties (gemiddeld totaal-P = 7,4 mg/l), op afstand gevolgd door de akkerbouwers-op-klei (gemiddeld 0,61 mg/l) en enkele akkerbouwers-op-zand. Geen van de bollenbedrijven voldoet aan de norm (streefwaarde) voor P in het grondwater in de zandgebieden (0,4 mg/l). Ook zijn er 3 akkerbouwers-op-zand die niet aan deze norm voldoen. De akkerbouwers-op-klei voldoen wel allemaal aan de norm voor grondwater in de kleigebieden (3 mg/l). De belangrijkste factoren die verantwoordelijk lijken te zijn voor de hoge fosfaatconcentraties in het grondwater van de bollentelers zijn het geringe fosfaatvastleggend vermogen van de betreffende duingronden; de hoge fosfaatoverschotten (met name in het verleden); de hoge grondwaterstand en de diepe grondbewerking waardoor de fosfaatrijke bovengrond naar het grondwater wordt toegewerkt.

Het bemonsterde slootwater voldeed op geen enkel van de 5 akkerbouw-op-klei- en 3 bollenbedrijven aan de Tmt-doelstelling voor totaal-N in oppervlaktewater (2,2 mg/l). Voor wat betreft totaal-P voldeed het slootwater op 3 van de akkerbouw-op-klei bedrijven maar op geen van de bollenbedrijven aan de doelstelling van 0,15 mg/l. Het is echter de vraag in hoeverre deze doelstellingen voor elk van de bedrijven van toepassing zijn, gezien de mogelijke bijdrage van kwel.

Bij de akkerbouwers werden in het drainwater hogere concentraties totaal-N gemeten dan in grond- en slootwater, terwijl bij de bollentelers de concentraties afnemen in de volgorde grondwater  $\geq$  drainwater  $>$  slootwater. Fosfaatconcentraties nemen zowel bij de bollentelers als bij de akkerbouwers-op-klei doorgaans af in de volgorde grondwater  $>$  drainwater  $\geq$  slootwater. De verschillen tussen grond-, drain- en slootwater in de verschillende sectoren lijken vooral te maken te hebben met de periode van bemonsteren (grondwater in voorjaar en zomer, drain- en slootwater in de winter) en de verblijftijd in de bodem van het betreffende water.

# 1. Inleiding

## 1.1 Doel en opzet van het onderzoek

Het project Telen met toekomst (Tmt) kent als hoofddoelstellingen:

- (i) het ontwikkelen en verbeteren van duurzame productiesystemen in de land- en tuinbouw en
- (ii) het communiceren van de resultaten naar het landbouwbedrijfsleven, het beleid en de samenleving als geheel.

Om deze doelstellingen te realiseren is Tmt opgezet als een participatief 'leer en doe' onderzoek, waarin vooruitstrevende boeren, adviseurs en onderzoekers van verschillende instellingen nauw samenwerken. De uitvoering vindt plaats op de bedrijven van de deelnemende boeren (de praktijkbedrijven) evenals op vier landbouwonderzoeksbedrijven, zogenaamde kernbedrijven, waar meer gedetailleerd onderzoek wordt verricht. De groep praktijkbedrijven omvat 34 (commerciële) bedrijven uit de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroente-, bloembollen- en boomteelt. Het moge duidelijk zijn dat het hierbij gaat om voorloperbedrijven en niet om een dwarsdoorsnee van de betreffende sectoren in Nederland. Voor elke sector is er één kernbedrijf: Meterik voor de vollegrondsgroenteteelt, Horst voor de boomteelt, Vredepeel voor de akkerbouw, en De Noord te Sint Maartensbrug voor de bloembollenteelt. De kernbedrijven Horst en Meterik zijn in feite onderdelen van hetzelfde proefbedrijf.

Eén van de belangrijkste duurzaamheidsthema's waaraan binnen Telen met toekomst wordt gewerkt is 'Schoon milieu'. Zowel voor de praktijkbedrijven als voor de kernbedrijven zijn streefwaarden geformuleerd voor o.a. de emissie van stikstof, fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen, en voor de te behalen kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Voor de kernbedrijven, waar een groter economisch risico genomen kan worden, zijn de normen aangescherpt.

De bijdrage van het RIVM binnen Tmt betreft het onderzoek naar de kwaliteit van het bovenste grondwater op alle deelnemende bedrijven en die van het drain- en oppervlaktewater op een aantal bedrijven die geheel of grotendeels via een buizensysteem zijn gedraineerd. Het in dit rapport beschreven RIVM aandeel van het onderzoek heeft tot doel:

- Het vaststellen van de waterkwaliteit op de deelnemende bedrijven in 2002, met speciale aandacht voor stikstof en fosfaat in relatie tot landgebruik en omgevingsfactoren.
- Een beeld geven van de mate waarin aan de gestelde milieunormen wordt voldaan.

In dit rapport wordt met name gekeken naar de verschillen in waterkwaliteitsaspecten tussen de verschillende bedrijven en bedrijfssectoren en de samenhang met omgevingsfactoren, zonder -vooralsnog- in te gaan op het landbouwkundig handelen in termen van bijvoorbeeld nutriëntenoverschot. Een eerste analyse van de relaties tussen nitraat in het grondwater en indicatoren voor nitraatverlies op de Tmt-praktijkbedrijven is verricht door De Ruijter & Smit (2003).

Het hier beschreven onderzoek heeft betrekking op het eerste meetjaar, 2002. Aangezien de resultaten slechts op 1 meetjaar betrekking hebben, kan hierbij alleen sprake zijn van een voorlopige analyse. Door jaarlijkse herhaling van de waterkwaliteitsmetingen op vergelijkbare wijze en locaties zal in de toekomst een verloop in de tijd worden vastgesteld zodat bekeken kan worden in welke mate en op welke termijn effecten van veranderingen in de bedrijfsvoering worden weerspiegeld als verbeteringen in de waterkwaliteit. Bij een dergelijke analyse zal wel rekening gehouden moeten worden met weers-effecten die van invloed kunnen zijn op uitspoeling en andere bodemprocessen. Daarnaast zal in een later stadium een vergelijking worden gemaakt tussen bedrijven die aan Tmt deelnemen en gangbare (niet-Tmt) bedrijven die deelnemen aan het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) van RIVM en LEI. Resultaten voor de kernbedrijven Meterik en Vredepeel zullen in speciaal aan deze bedrijven

gewijde rapporten meer in detail besproken worden. Kernbedrijf De Noord deed in 2002, in verband met een bedrijfsrenovatie, nog niet mee aan het waterkwaliteitsonderzoek.

Behalve verschillende vormen van stikstof en fosfaat worden bij de RIVM-analyses ook sulfaat, chloride en zink meegenomen. Hoewel deze stoffen buiten de Tmt doelstellingen vallen, zal ook hier enige aandacht aan worden besteed.

## 1.2 Opzet van het rapport

Dit rapport is als volgt opgezet. De achtergronden en doelstellingen van het onderzoek zijn geformuleerd in Hoofdstuk 1. De gevolgde werkwijze wordt besproken in Hoofdstuk 2. De resultaten worden per type meting gepresenteerd en besproken in Hoofdstuk 3 en meer in samenhang met elkaar en met de doelstellingen van het onderzoek bediscussieerd in Hoofdstuk 4. Het rapport wordt afgesloten in Hoofdstuk 5 met de conclusies en enkele suggesties voor aanpassingen of aanvullende metingen in de vervolgbemonsteringen.

## 1.3 Waterkwaliteit en omgevingsfactoren

Waterkwaliteit kan beschouwd worden als een functie van de mate waarin het milieu met verschillende stoffen belast wordt enerzijds en de mate waarin deze stoffen via allerlei fysische, chemische of biologische processen worden vastgelegd, getransporteerd of omgezet anderzijds. De mate van belasting is vaak een direct gevolg van menselijk handelen. De processen in bodem, water en atmosfeer die daarna plaatsvinden worden voornamelijk bepaald door omgevingsfactoren, waarop de mens slechts een beperkte invloed heeft. In deze paragraaf wordt een schets gegeven van de wijze waarop omgevingsfactoren van invloed kunnen zijn op het gedrag van stoffen in bodem en grondwater en hoe daar bij de interpretatie van de Tmt resultaten mee kan worden omgegaan.

Een belangrijke omgevingsfactor die medebepalend is voor het lot van nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ) in bodem en grondwater is het al dan niet optreden van anaërobe (zuurstofloze) omstandigheden. Dergelijke omstandigheden ontstaan met name bij een hoge grondwaterstand. De aanvoer van  $\text{O}_2$  via diffusie vanuit de atmosfeer naar de diepere bodemlagen stagneert dan doordat de bodemporiën met water zijn gevuld, terwijl de nog aanwezige  $\text{O}_2$  snel wordt verbruikt door aërobe bacteriën en wortels. Vervolgens kan, in de aanwezigheid van organische stof, het nitraat in bodem- of grondwater door denitrificerende bacteriën worden omgezet in stikstofgas ( $\text{N}_2$ ) of lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Anderzijds zal bij anaërobe omstandigheden de mineralisatie van organische stof worden geremd en het nitrificatieproces, i.e. de vorming van nitraat uit ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), niet plaatsvinden. Indien dergelijke omstandigheden aanhouden zal ook het ijzer [Fe(III)] uit onoplosbare ijzer(hydr)oxiden worden omgezet in het oplosbare  $\text{Fe}^{2+}$ . In een nog later stadium kan ook, bij aanwezigheid van sulfaat-reducerende bacteriën, S(VI) uit sulfaat worden omgezet in  $\text{S}^{2-}$ . In het grondwater van dergelijke gronden zal daarom, zelfs bij een hoge belasting aan het maaiveld, weinig nitraat en wellicht ook weinig sulfaat worden gevonden, terwijl juist een hoge ijzer- en ammoniumconcentratie voor kan komen. Om een indruk te krijgen van de mate waarin deze factoren bij de onderzochte Tmt bedrijven medebepalend (kunnen) zijn voor de verschillen in waterkwaliteit wordt, bij gebrek aan directe gegevens betreffende het voorkomen van anaërobie, gekeken naar de relatie met de grondwaterstand en de onderlinge relaties tussen de ijzer-, sulfaat-, nitraat- en ammoniumconcentraties.

In het geval van fosfaat kunnen bovengenoemde omgevingsfactoren ook een rol spelen, maar op geheel andere wijze. Fosfaatuitspoeling van belang treedt pas op wanneer de vastleggingscapaciteit van de bodem voor een aanzienlijk deel (ca. 25%) benut is. Men spreekt dan van fosfaatverzadiging. De vastleggingscapaciteit wordt voornamelijk bepaald door het gehalte aan ijzer- en aluminium(hydr)oxiden in de bodem (zie o.a. Van der Zee, 1988) en van de diepte van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld. Een ondiepe grondwaterstand betekent immers dat de afstand van het maaiveld tot het

grondwater gering is. Het bodemvolume waarin fosfaat kan worden vastgelegd, voordat uitspoeling naar het grondwater plaatsvindt, is dan dus kleiner dan bij een diepe grondwaterstand. Bij gelijk fosfaatoverschot en verdere omstandigheden zal daarom bij een ondiepe grondwaterstand eerder fosfaatuitspoeling optreden. Daarnaast komen, zoals eerder besproken, bij een hoge grondwaterstand vaker reducerende omstandigheden voor. Bij de reductie van ijzer(III) tot ijzer(II) kan aan ijzer(hydr)oxiden gebonden fosfaat in oplossing komen. Het vrijgekomen fosfaat kan later weer neerslaan als Fe(II)fosfaat (bijvoorbeeld vivianiet,  $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ), maar deze neerslagvorming kan zeer traag verlopen (Schoumans & Köhlerberg, 1997). Bovendien, indien sulfide ( $\text{S}^{2-}$ ) aanwezig is, zullen de  $\text{Fe}^{2+}$  ionen worden ‘weggevangen’ door de vorming van het slecht oplosbare FeS (of pyriet:  $\text{FeS}_2$ ), zodat de fosfaationen in oplossing blijven (Gächter & Müller, 2002; Roden & Edmonds, 1997). Verder is ook de pH van bodem en grondwater van belang. Fe- en Al-(hydr)oxiden hebben namelijk een variabele lading: positief bij lage pH en negatief bij hoge pH. Bij een hoge pH vindt daardoor minder (ad)sorptie van negatief geladen fosfaationen plaats. Bij een hoge pH zijn echter calciumfosfaten slecht oplosbaar (en is meestal veel  $\text{Ca}^{2+}$  beschikbaar), zodat fosfaat kan neerslaan, bijvoorbeeld als hydroxy-apatiet ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) of brushiet ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), of adsorberen aan het oppervlak van kalkdeeltjes (Schoumans & Lepelaar, 1995). Oplosbaarheidsdiagrammen suggereren dat fosfaat bij een pH van ca. 6 het meest mobiel is.

Ehlert & Koopmans (2002) verrichtten een analyse van de fosfaattoestanden op de Tmt praktijkbedrijven bij de start van het project. Hierbij bepaalden zij onder andere fosfaatadsorptie-isothermen van de bovengrond op de deelnemende bedrijven. De duinzanden, dominant bij de bollentelers, sprongen er hierbij uit door hun geringe fosfaatadsorptiemaxima: ca. 50 mg/kg als P, tegenover 150 tot 600 mg/kg voor de overige gronden.

In het geval van chloride, sulfaat en ook ammonium kan er sprake zijn van mariene beïnvloeding, eventueel via kwelwater. Dit kan geanalyseerd worden aan de hand van de geografische ligging, de elektrische geleidbaarheid (EC) en de verhouding tussen de verschillende stoffen. Een EC groter dan ca.  $100 \text{ mS m}^{-1}$  duidt op een relatief hoge zoutconcentratie, en daarmee op mogelijke (al dan niet fossiele) invloed van de zee. Bij dergelijke invloeden zullen op een zelfde bedrijf meerdere anionen en kationen een verhoogde concentratie te zien geven en bijvoorbeeld niet alleen sulfaat.

Wat betreft zink, landelijk gezien vindt ca. 90 % van de zinkbelasting op landbouwgronden plaats via de aanvoer van dierlijke mest (Milieucompendium, 2002). Tot aan het begin van de zeventiger jaren van de vorige eeuw is echter sprake geweest van sterke atmosferische depositie, met name veroorzaakt door emissies vanuit smelterijen in de Nederlandse en Belgische Kempen. De mate waarin de belasting aan het maaiveld met zink (of andere zware metalen) de kwaliteit van het bovenste grondwater beïnvloedt, hangt sterk af van factoren zoals de textuur en de pH van de bodem. Bij een fijne textuur en/of relatief hoge pH wordt zink (evenals andere zware metalen) zeer sterk geadsorbeerd in de bovengrond zodat uitspoeling naar het grondwater niet of nauwelijks optreedt. Dit lijkt een belangrijke rede te zijn waarom in het bovenste grondwater onder (verzuurde) bos- en natuurgebieden vaak een hogere zinkconcentratie wordt gevonden dan onder landbouwgronden waar de bodem doorgaans een hogere pH heeft door bekalking (Fraters *et al.*, 2001b). Redenen waarom in Zuid Nederland doorgaans hogere zinkconcentraties in het bovenste grondwater worden gemeten dan in Noord Nederland (Fraters *et al.*, 2001b; Meinardi *et al.*, 2003) lijken vooral te maken te hebben met de sterkere verzuring in het zuiden en de grotere atmosferische belasting in het verleden (via bovengenoemde smelterijen). Verschillen in mineralogische samenstelling van de doorstroomde sedimenten kunnen hierbij ook van belang zijn.



## 2. Werkwijze

### 2.1 Algemeen

De werkwijze voor het waterkwaliteitsonderzoek is in detail vastgelegd in het onderzoeksprotocol (RIVM, 2002a) en zogenaamde Standaard Operating Procedures (SOP's) waarnaar in het protocol verwezen wordt (zie o.a. RIVM, 2000a en RIVM, 2002b). De gevolgde aanpak is in principe gelijk aan die in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) van RIVM/LEI, maar met een iets grotere mate van detail om beter gefundeerde uitspraken te kunnen doen op het niveau van individuele bedrijven. Net als in het LMM werd, voorafgaand aan de eerste bemonstering, een bedrijfsbezoek uitgevoerd om informatie te vergaren betreffende de bedrijfsomvang, ligging van percelen, de aanwezigheid van een drainagesysteem etc., volgens RIVM 2000b.

Aan de hand van de verzamelde informatie werd een bemonsteringsschema opgesteld. In principe zou op alle bedrijven de kwaliteit van het bovenste grondwater gemeten worden. Op 4 bedrijven, waar het grondwater op grote diepte ( $> 5\text{ m -mv}$ ) voorkomt, of met een ondoordringbare bodemlaag boven het freatisch vlak, werd (in plaats van het grondwater) de bodem onder de bewortelingszone bemonsterd voor bodemvochtanalyse. Daarnaast werd in de periode februari-maart drain- en slootwater bemonsterd op 3 bollenbedrijven en 5 akkerbouwbedrijven op klei.

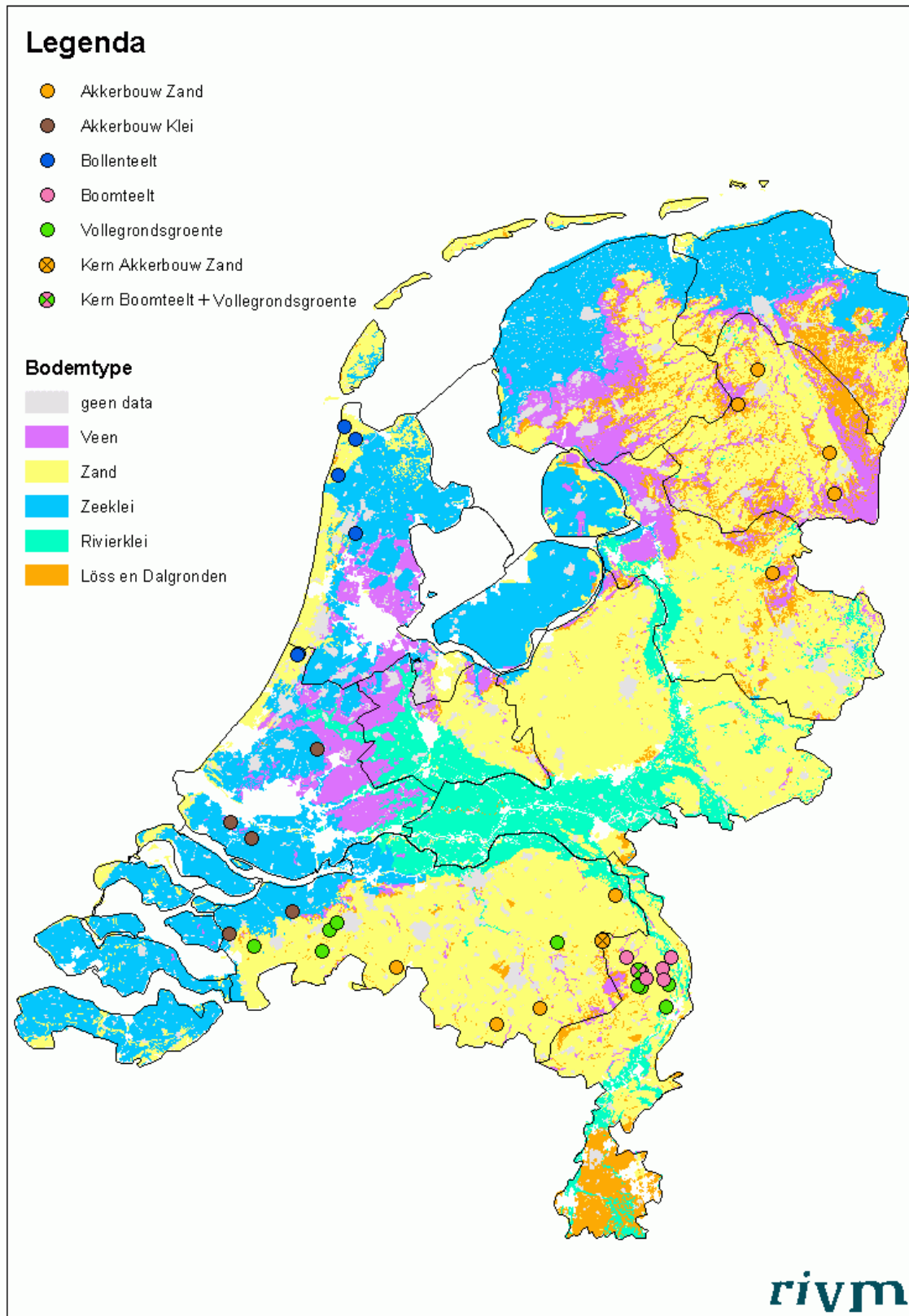
Een overzicht van de deelnemende bedrijven en welke typen bemonstering wanneer zijn uitgevoerd is gegeven in Tabel 2.1. Een overzichtskaartje is gegeven in Figuur 2.1.

### 2.2 Grondwater

De grondwaterbemonstering vond plaats in de periode van 4 april t/m 1 oktober 2002. De bemonstering werd uitgevoerd door RIVM-medewerkers. Binnen ieder bedrijf werden de bemonsteringslocaties vastgesteld volgens een gestratificeerde aselechte verdeling conform het protocol (RIVM 2002b). De stratificatie vond plaats op basis van de perceelsindeling, met 16 bemonsteringslocaties op de bedrijven op klei en 48 op de bedrijven op zandgrond die doorgaans meer variatie vertonen in de nitraatconcentratie in het grondwater.

Op de zandgronden werd de bemonstering uitgevoerd volgens RIVM, 2000a: Op iedere locatie werd m.b.v. de edelmanboor een gat geboord tot een diepte van ca. 0,8 m beneden de grondwaterspiegel. Vervolgens werd het grondwater in elk gat bemonsterd met behulp van een bemonsteringslans met grof filter (zie Figuur 2.2), gekoppeld aan een slangenpomp en 0,45  $\mu\text{m}$  cellulosefilter. Op kleigronden met een geringe doorlatendheid werd een aangepaste methode gebruikt (RIVM, 2001a), waarbij het boorgat rond en boven het grove filter in de bemonsteringslans wordt opgevuld met grind en afgedekt met kleikorrels, waarna het grondwater enkele dagen later wordt bemonsterd.

Op iedere locatie werd de grondwaterstand (t.o.v. maaiveld) indicatief vastgesteld door, na de bemonstering, bij verwijdering van de bemonsteringslans, de afstand te meten waarover deze droog was gebleven. Verder werd van elke locatie een deel van het bemonsterde water in het veld geanalyseerd met betrekking tot de nitraatconcentratie (nitrachekmethode), de elektrische geleidbaarheid (EC) en de zuurgraad (pH). De nitrachekresultaten zijn achteraf gecorrigeerd voor het effect van temperatuurverschillen tussen de veldomstandigheden en de omstandigheden waarbij de (dagelijkse) calibratie werd uitgevoerd (RIVM, 2002c). De andere delen van het monster werden gekoeld (en voor bepaalde analyses aangezuurd) en afgevoerd naar het laboratorium.



Figuur 2.1. Ligging van de Tmt praktijk- en kernbedrijven deelnemende aan het RIVM waterkwaliteitsonderzoek in 2002.



Tabel 2.1. Tmt Praktijk- en kernbedrijven deelnemende aan het RIVM waterkwaliteitsonderzoek.

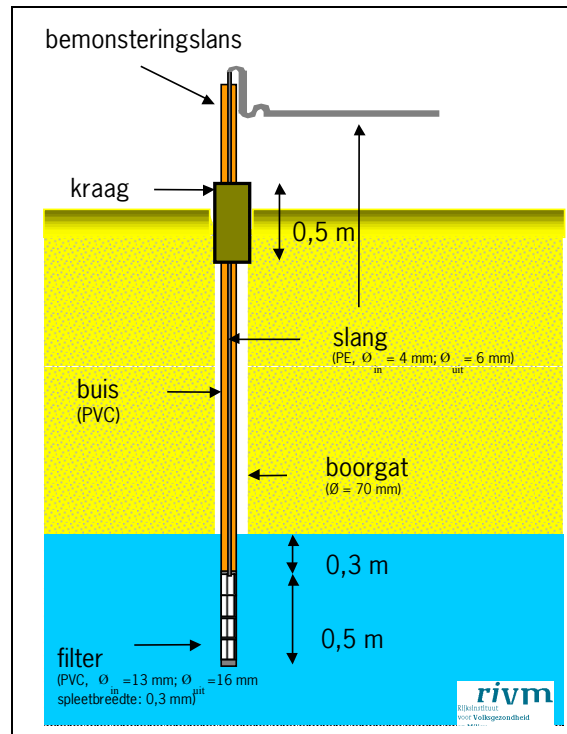
Bedrijfs-code	Provincie	Bemonsteringsdata <sup>(1)</sup> in 2002		
		Grond-water	Bodem-vocht	Drains sloten
<b>Akkerbouwop zand</b>				
Ak01	Overijssel	17/07	-	-
Ak02	Drenthe	22/04	-	-
Ak03	Drenthe	-	24/10	-
Ak04	Drenthe	30/07	-	-
Ak05	Drenthe	-	01/11	-
Ak06	N. Brabant	01/05	-	-
Ak07	N. Brabant	29/04	-	-
Ak08	N. Brabant	23/05	-	-
Ak09	N. Brabant	18/04	-	-
AkKERN	(Kernbedrijf Vredepeel) Limburg	09/04	-	-
<b>Akkerbouwop klei</b>				
Ak11	Z. Holland	13/05	-	26/02
Ak12	N. Brabant	05/06	-	04/02+11/03
Ak13	N. Brabant	27/05	-	28/02
Ak14	Z. Holland	29/05	-	27/02+19/03
Ak15	Z. Holland	30/05	-	28/02+19/03
<b>Bollenteelt (op zand)</b>				
BI01	Z. Holland	15/07	-	-
BI02	Z. Holland	19/09	-	-
BI03	N. Holland	08/08	-	05/03
BI04 <sup>(2)</sup>	N. Holland	11/09	-	04/03
BI05	N. Holland	31/07	-	14/03
BI06	N. Holland	03/09	-	-
BIKERN <sup>(3)</sup>	(Kernbedrijf De Noord) N. Holland	-	-	-
<b>Boomteelt (op zand)</b>				
Bo 01	Limburg	09/09	-	-
Bo 02	Limburg	08/08	-	-
Bo 03	Limburg	29/08	-	-
Bo 04	Limburg	16/09	-	-
Bo 05	Limburg	-	02/10	-
BoKERN	(Kernbedrijf Horst) Limburg	03/07	-	-
<b>Vollegrondsgroenteteelt (op zand)</b>				
Vg01	N. Brabant	01/10	-	-
Vg02	N. Brabant	19/08	-	-
Vg03	N. Brabant	15/08	-	-
Vg04	N. Brabant	27/08	-	-
Vg06	Limburg	-	23/09	-
Vg07	N. Brabant	04/07	-	-
Vg08	Limburg	13/06	-	-
Vg09	Limburg	13/06	-	-
Vg10	Limburg	25/06	-	-
VgKERN	(Kernbedrijf Meterik) Limburg	26/06	-	-

<sup>(1)</sup> Voor grondwater- en bodemvochtbemonstering zijn de einddata gegeven (dag/ maand). Drains en sloten zijn op één dag bemonsterd; twee data gescheiden door '+' geeft aan dat twee bemonsteringsrondes hebben plaatsgevonden.

<sup>(2)</sup> Doet niet meer mee na 2002.

<sup>(3)</sup> Doet mee vanaf begin drainage seizoen 2002/2003 (niet hier gerapporteerd).

In het laboratorium werden 4 mengmonsters per bedrijf vervaardigd. Voor ieder mengmonster werd per bedrijf een gelijk aantal aselect getrokken individuele monsters gebruikt, behalve in het geval van het Kernbedrijf Meterik, waarbij één van de mengmonsters betrekking had op het zogenaamde analysebedrijfsonderdeel. De mengmonsters werden geanalyseerd op de concentratie van nitraat, ammonium, Kjehldal-N, DOC, sulfaat, chloride, totaal-P, ortho-P, Na, K, Ca, Mg, Fe en Zn (zie paragraaf 2.5).



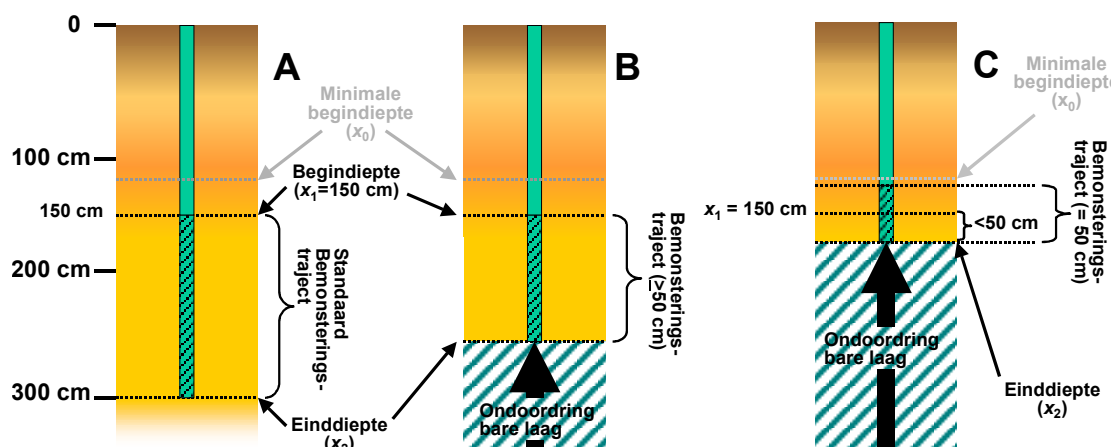
Figuur 2.2. Schets van de methode van grondwaterbemonstering. Bron: RIVM (2000a).

## 2.3 Bodemvocht

De grondbemonstering voor bodemvochtanalyse vond plaats in de periode van 16 september t/m 1 november 2002. De selectie van bemonsteringslocaties gebeurde op dezelfde manier als voor de grondwaterbemonstering.

Bij de bemonstering is het de bedoeling om een grondmonster te vergaren dat representatief is voor een bepaald dieptetraject beneden de wortelzone. Dit wordt gedaan door van elke boorkern over het betreffende traject een gelijke hoeveelheid grond in een luchtdicht afsluitbare monsterpot te doen. In de praktijk is het niet altijd mogelijk om over een en hetzelfde traject te bemonsteren. Voor diepe bodems is het 'standaard bemonsteringstraject' van 150 tot 300 cm diepte van toepassing. Wanneer een ondoordringbare laag wordt aangetroffen voordat de einddiepte van het standaardtraject (300 cm) bereikt is, wordt de bodem over een traject van ten minste 50 cm dikte uniform bemonsterd tot in het bovenste gedeelte van de ondoordringbare laag. Eén en ander is geïllustreerd in Figuur 2.3. Een gedetailleerde beschrijving van de werkwijze van bemonsteren is gegeven in RIVM (2002d).

Van elke locatie werd een individueel monster van het betreffende dieptetraject genomen. Bovendien werden per bedrijf (in het veld) op basis van een aselecte trekking uit de 48 individuele monsters vier mengmonsters vervaardigd; behalve voor het bedrijf Ak05 waar, op grond van financiële overwegingen, 16 locaties werden bemonsterd en twee mengmonsters werden vervaardigd.



Figuur 2.3. Bemonsteringstraject bij grondbemonstering voor bodemvochtanalyse. (A) Diepe bodem, bemonsterd over het standaard bemonsteringstraject (150-300 cm); (B) Ondoordringbare laag boven de einddiepte (300 cm) van het standaard bemonsteringstraject: de bodem kan wel over een traject van > 50 cm dikte bemonsterd worden zonder de begindiepte ( $x_1$ ) aan te passen; (C) De bodem wordt over een traject van 50 cm dikte bemonsterd door de begindiepte aan te passen. N.B. Voor Telen met toekomst werd geen minimale begindiepte toegepast. Bron: RIVM (2002d).

In het geval van de monsters van de individuele locaties werd het bodemvocht geëxtraheerd door middel van centrifuge en vervolgens gefiltreerd over  $0,45 \mu\text{m}$  (RIVM, 2001b). De mengmonsters werden behandeld volgens een schudmethode (RIVM, 2001c): eerst gedroogd voor de bepaling van het watergehalte; vervolgens geschud met ultrapuur water (milli-Q®) in een verhouding van 1:1; en vervolgens gecentrifugeerd, waarna de bovenstaande vloeistof wordt gefiltreerd over  $0,45 \mu\text{m}$ . De extracten van de individuele (centrifuge) monsters werden onverdund geanalyseerd op chloride, nitraat, sulfaat en, bij voldoende vocht, ammonium. De extracten van de mengmonsters werden geanalyseerd op bovenvermelde componenten en daarnaast ook op Kjeldahl-N, ortho-P, totaal-P, DOC, Ca, Mg, K, Na, Fe en Zn (zie paragraaf 2.5).

## 2.4 Drain- en slotwater

De gebruikte procedures voor de drain- en slotwaterbemonstering zijn uitgebreid beschreven in RIVM (2002e) en de daarin vermelde SOP's.

Bij de drain- en slotwaterbemonstering wordt er naar gestreefd om gedurende het drainageseizoen (oktober-maart) op elk bedrijf dat hiervoor in aanmerking komt vier bemonsteringsrondes uit te voeren, met tussenpozen van tenminste vier weken. De eerste bemonsteringsronde wordt dan uitgevoerd door RIVM medewerkers samen met de deelnemers en daarna, voor zover mogelijk, alleen door de deelnemers. Voor aanvang van de eerste ronde worden, per bedrijf, 16 drainagebuizen en, indien mogelijk en zinvol, 8 slotwaterpunten geselecteerd (conform RIVM, 2002b). Hierbij worden bij voorkeur 4 bedrijfseigen sloten en 4 doorgaande sloten gekozen op de plaats waar deze het bedrijf verlaten. Indien geen bedrijfssloten aanwezig zijn worden twee plaatsen van doorgaande sloten geselecteerd voor bemonstering: daar waar zij het bedrijf binnenkomen én daar waar zij het bedrijf verlaten. Indien dit ook niet mogelijk is worden langsgaande sloten geselecteerd of worden minder dan 8 slotwaterpunten bemonsterd.

In het geval van Tmt in 2002 kwam de drain- en slotwaterbemonstering pas in februari 2002 op gang. Zodoende werden slechts 8 bedrijven bemonsterd (van de 11 die hiervoor in aanmerking kwamen), waarvan er 5 slechts één keer, en 3 twee keer. Op één van de bedrijven (BI05) konden slechts 6 drains

bemonsterd worden. De slootwatermonsters werden genomen door een maatbeker in de sloot onder te dompelen (RIVM, 2002f). Voor drainwater werd een maatbeker onder de drainagebuis gehouden. Indien een drainagebuis onder water stond maar wel stroming werd waargenomen, werd water uit de buis getapt met behulp van een bemonsteringslans gekoppeld aan een slangenpomp (RIVM, 2002g). De monsters werden in een koelbox getransporteerd naar het RIVM om nog op de dag van bemonstering of voor 10:00 uur de volgende dag te worden afgeleverd en gefiltreerd.

Van ieder monster werden op het laboratorium de pH, de EC en de nitraatconcentratie (nitratek-methode) bepaald. Daarnaast werd per bedrijf en per watertype 1 mengmonster gemaakt waarop dezelfde analyses werden verricht als voor het grondwater.

## 2.5 Laboratorium analysemethodes

Voor analyse van de watermonsters in het laboratorium voor analytische chemie (LAC) van het RIVM werden de volgende methodes toegepast:

**Ammonium** (in drain- en slootwater), volgens SOP LAC/M041. In een bufferoplossing van pH van 12,8 – 13,0 vormt ammoniak, vrijgemaakt uit ammonium in het monster, met hypochloriet en salicylaat in aanwezigheid van nitroprusside een blauwgekleurd indofenol-complex. De absorptie van het blauwgekleurde complex wordt fotometrisch bepaald bij 650 nm en is een maat voor de hoeveelheid ammonium in het monster. Het ammoniumgehalte wordt bepaald uit een calibratielijijn.

**Ammonium** (in grondwater en bodemvocht), volgens LAC/M396. Hierbij wordt het geconserveerde monster met 'flow injection analysis' (FIA) geïnjecteerd en gemengd met loog. De daardoor vrijgemaakte ammoniak gaat door een gasdoorlatend membraan en diffundeert in een vloeistofstroom met een mengsel van zuur-base indicatoren. Dit resulteert in een kleurverandering waarvan de absorptie bij 590 nm fotometrische wordt gemeten. Het ammoniumgehalte wordt bepaald uit een calibratielijijn.

**Kjeldahl-N**, volgens LAC/M374. Hierbij wordt de organisch gebonden stikstof door destructie met geconcentreerd zwavelzuur en een Kjeldahltablet omgezet in ammonium. Vervolgens wordt het ammoniumgehalte bepaald volgens LAC/M396, zoals hierboven beschreven. **Organisch-N** werd door de auteurs van dit rapport berekend als Kjeldahl-N minus  $\text{NH}_4\text{-N}$ .

**Chloride, nitraat en sulfaat**, met een automatische ionchromatografische methode volgens LAC/M302. Hierbij worden ionen van het monster gescheiden door het monster op te nemen in een loopvloeistofstroom en deze te leiden door een kolom met ionenwisselaar. De te bepalen ionen worden gemeten met geleidbaarheidsdetectie na chemische suppressie. Met behulp van standaarden vindt identificatie van de componenten in het monster plaats. De kalibratielijijnen worden via 'point-to-point' kalibratie bepaald. Voor berekening van de anionenconcentraties worden de piekoppervlakten van de geleidbaarheidsdetectie gebruikt.

**Fosfaat** (ortho-P), via een automatische fotometrische methode volgens LAC/M064. Hierbij wordt het monster gemengd met een oplossing van molybdaat, antimoon en ascorbinezuur, waardoor een blauwgekleurd antimoon-fosformolybdaatcomplex wordt gevormd. De extinctie van deze verbinding wordt gemeten bij 880 nm en is een maat voor de aanwezige hoeveelheid orthofosfaat. Het orthofosfaatgehalte wordt bepaald uit een calibratielijijn.

**Fosfaat** (Totaal-P) wordt bepaald volgens LAC/M367 met behulp van Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES). Hierbij wordt de PE Optima 3000 DV, gebruikt, een axiaal ICP-AES apparaat met een Ryton verstuiverkamer en een Crossflow verstuiver, bij de spectraallijn P213.617 nm. Gallium wordt gebruikt als interne standaard (Ga294.361 nm). De kwantitatieve meetlijn P213.617 nm bevat een spectrale storing van koper en wordt gecorrigeerd door middel van 'Multi-

Component Spectral Fitting'. De controlelijn P178.221 nm is storingsvrij. **Organisch-P** werd door de auteurs van dit rapport berekend als totaal-P minus ortho-P.

**DOC** (opgelost organisch koolstof), volgens LAC/M402. Hierbij wordt fosforzuur aan het monster toegevoegd, waarna CO<sub>2</sub>, afkomstig van vluchtige organische of anorganische koolstofverbindingen verwijderd wordt door de oplossing met een stikstofstroom te doorleiden. Na toevoeging van peroxydisulfaat/zuur-oplossing wordt de oplossing door UV licht gedestruëerd. Het gevormde CO<sub>2</sub> wordt gescheiden van de vloeistof en gemeten met een infrarooddetector.

**Ca, Mg, K, Na, Fe en Zn**, volgens LAC/M258 met behulp van Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES). Hier wordt gebruik gemaakt van de Spectro, Spectroflame model M5.



## 3. Resultaten

### 3.1 Grondwater

#### 3.1.1 Algemeen

Een overzicht van de resultaten van de grondwaterkwaliteitsmetingen in relatie tot de milieunormen is gegeven in Tabel 3.1. Voor de samenstelling van deze tabel is gebruik gemaakt van de bedrijfsgeïmideerde concentraties van de gemeten stoffen in het grondwater. Deze staan voor elk van de Tmt-bedrijven vermeld in Tabel 3.2. De resultaten van de veldanalyses zijn gegeven in Bijlage I. De resultaten van de drainwateranalyses (drainwater kan immers als een speciale vorm van grondwater worden beschouwd) worden gepresenteerd in paragraaf 3.3, samen met de slootwaterresultaten.

Tabel 3.1. *Overzicht van de resultaten van de grondwaterkwaliteitsmetingen op de Tmt-bedrijven (praktijk- en kern-bedrijven) in relatie tot de milieunormen.*

Meting		minimum	mediaan	maximum	norm*	Aantal bedrijven dat voldoet aan de norm					
						van totaal (n=33)	Akkerbouw op zand (n=8)	Akkerbouw op zeeklei (n=5)	Groenteteelt (n=9)	Boomteelt (n=5)	Bollenteelt (n=6)
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	< 0,1	85	313	50	14	3	5	0	0	6
Ammonium-N	mg/l	0,01	0,19	9,7	2 (zand)** 10 (klei)**	25	6	5	9	5	0
Organisch-N	mg/l	<0,02	1,3	3,5	-	-	-	-	-	-	-
Totaal-N	mg/l	2,6	21	71	-	-	-	-	-	-	-
Ortho-P	mg/l	<0,01	0,03	13,8	-	-	-	-	-	-	-
Totaal-P	mg/l	0,07	0,15	13,2	0,4 (zand) 3 (klei)	24	5	5	9	5	0
Chloride	mg/l	16	30	798	100**	25	8	1	9	5	2
Sulfaat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	30	104	833	150**	23	8	2	4	4	5
Zink***	µg/l	<13	85	314	65 (800)	14 (33)	3 (8)	5 (5)	0 (9)	0 (5)	6 (6)

\* De vermelde normen zijn Tmt doelstellingen zoals verwoord in De Buck et al. (2000). Normen voor stoffen waarvoor geen Tmt doelstellingen zijn vermeld (ammonium, chloride, sulfaat en zink) zijn overgenomen uit VROM/DGM (1999).

\*\* In bepaalde gebieden met brak en zout grondwater komen hogere natuurlijke concentraties voor.

\*\*\* Voor zink staat tussen haakjes de interventiewaarde vermeld, respectievelijk het aantal bedrijven waarbij het grondwater een lagere zinkconcentratie heeft dan de interventiewaarde.

Uit Tabel 3.1 en Tabel 3.2 blijkt dat de Tmt populatie, wat betreft de verschillende grondwaterkwaliteitsaspecten, een grote variatie vertoont, met duidelijke verschillen tussen de sectoren. Dit is op zich niet verwonderlijk omdat de sectoren zich niet alleen onderscheiden qua type product maar ook (deels daarmee samenhangend) qua bodemtype en/of hydrologie. De implicaties hiervan worden besproken in hoofdstuk 4 (Discussie).

De gestelde normen worden het meest frequent overschreden voor nitraat en zink. 19 van de 33 bedrijven voldoen op bedrijfsniveau niet aan de gestelde nitraatnorm van 50 mg/l als NO<sub>3</sub>. 13 van de 14 bedrijven die wel aan deze norm voldoen, voldoen ook aan de streefwaarde van 25 mg/l als NO<sub>3</sub>. 19 van de bedrijven voldoen niet aan de streefwaarde voor zink (65 µg/l); maar de bedrijfsgemiddelde zinkconcentratie is op al deze bedrijven wel lager dan de interventiewaarde (800 µg/l). Voor de concentraties fosfaat, chloride, sulfaat en ammonium voldoet wel meer dan de helft van de bedrijven aan de gestelde normen, voor zover die van toepassing zijn (zie volgende paragrafen en voetnoot \*\* bij Tabel 3.1) maar er zijn grote verschillen tussen de verschillende sectoren.



Tabel 3.2. Resultaten grondwateranalyses (bedrijfsmiddelen).

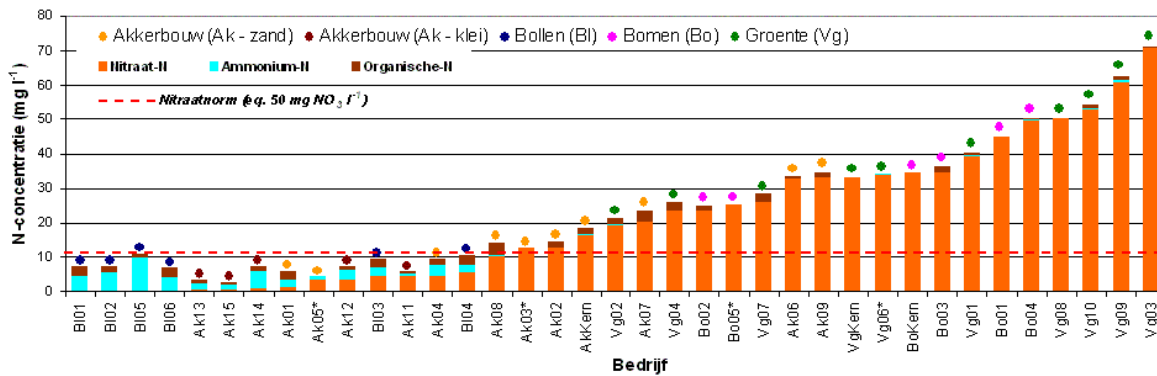
Bedrijfs nr	Datum bemonst. dd-mm-ij	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> -N mg/l	Kjeldahl -N mg/l	Org. N <sup>VI</sup> mg/l	Totaal N mg/l	Totaal P mg/l	Ortho-P mg/l	Ca mg/l	Cl mg/l	DOC mg/l	K mg/l	Na mg/l	Mg mg/l	Fe mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Zn µg/l	NO <sub>3</sub> veld mg/l	EC veld mS/m	PH veld	GWS <sup>1,2</sup> cm
Ak01	17-7-02	4,3	2,28	4,9	2,6	5,9	0,48	0,26	28	35	65	5	18	6	9,24	33	33	9	33	5,3	107
Ak02	22-4-02	55,9	0,04	1,8	1,7	14,4	0,09	0,01	26	23	20	7	14	5	0,19	30	83	59	31	4,8	146
Ak04	30-7-02	20,1	3,17	4,7	1,6	9,3	0,16	0,05	26	39	42	8	21	7	6,27	59	41	25	37	4,9	158
Ak06	1-5-02	144,8	0,03	0,4	3,2	33,1	0,09	<0,01	43	20	6	17	12	12	0,22	49	90	142	49	4,7	187
Ak07	29-4-02	89,4	0,09	3,3	3,2	23,5	0,20	0,02	49	22	37	19	16	15	0,44	52	72	82	51	5,4	100
Ak08	23-5-02	45,0	0,42	4,0	3,5	14,1	0,43	0,16	50	25	42	25	15	14	1,13	37	124	46	49	6,1	96
Ak09	18-4-02	145,6	0,03	1,8	1,7	34,6	0,92	0,77	63	24	20	30	13	11	0,18	59	101	122	60	5,9	102
Ak11	13-5-02	19,9	0,54	1,2	0,7	5,7	0,28	0,07	516	45	7	5	19	19	0,84	833	26	25	221	6,8	129
Ak12	5-6-02	15,6	2,54	3,8	1,2	7,3	0,75	0,71	175	271	12	23	188	49	4,25	104	<13	20	201	7,2	163
Ak13	27-5-02	1,3	2,04	3,0	1,0	3,3	0,35	0,20	157	121	15	10	103	40	2,87	183	<13	6	152	6,6	122
Ak14	29-5-02	2,7	5,25	6,6	1,3	7,2	1,28	1,24	225	557	13	17	373	77	3,01	351	<13	7	353	6,6	126
Ak15	30-5-02	1,7	1,51	2,2	0,7	2,6	0,37	0,34	244	137	5	8	60	24	1,03	109	20	6	155	7,1	160
Bo01	15-7-02	<0,1	4,21	7,3	3,1	7,3	12,52	12,55	132	36	25	46	17	13	2,75	62	<13	<5	93	7,3	62
Bo02	19-9-02	<0,1	5,30	7,2	1,9	7,2	13,22	13,76	141	24	23	47	14	14	1,08	76	<13	<5	95	7,1	65
Bo03	8-8-02	19,5	2,38	4,9	2,5	9,3	5,50	5,20	134	211	23	65	130	29	1,06	86	<13	21	163	7,0	59
Bo04	11-9-02	24,4	2,08	4,8	2,8	10,3	4,11	4,11	161	159	27	70	83	32	6,33	150	<13	26	155	6,8	81
Bo05	31-7-02	<0,1	9,66	10,9	1,2	10,9	2,40	2,44	222	798	28	46	494	68	12,99	190	13	<5	384	7,0	76
Bo06	3-9-02	0,2	3,83	6,5	2,7	6,6	6,40	6,31	129	229	32	52	143	24	3,11	70	<13	<5	157	6,9	83
Bo01	9-9-02	198,0	0,01	0,1	0,1	44,8	0,11	0,01	74	19	6	38	13	15	0,04	118	173	187	75	4,9	280
Bo02	8-8-02	104,6	0,01	1,3	1,3	25,0	0,11	<0,01	62	24	16	41	15	12	0,08	150	87	96	65	4,7	146
Bo03	29-8-02	152,8	0,04	1,9	1,9	36,4	0,15	0,01	63	28	22	43	17	14	0,13	111	118	148	70	4,7	184
Bo04	16-9-02	219,6	0,11	0,7	0,6	50,2	0,11	<0,01	75	24	11	38	14	16	0,24	118	199	222	96	4,5	243
Vg01	1-10-02	172,6	0,18	1,3	1,1	40,2	0,13	0,02	51	27	18	47	13	8	0,96	66	85	163	63	4,6	151
Vg02	19-8-02	85,0	0,19	2,1	1,9	21,3	0,13	0,05	92	25	17	21	23	20	2,00	198	85	83	77	5,1	128
Vg03	15-8-02	313,0	0,02	0,2	0,2	70,9	0,14	0,02	140	30	7	51	17	27	0,07	252	113	246	117	4,6	175
Vg04	27-8-02	103,1	0,40	2,6	2,2	25,8	0,07	0,03	69	38	23	53	15	18	3,81	180	111	98	78	4,7	102
Vg07	4-7-02	114,1	0,06	2,5	2,4	28,3	0,14	0,03	84	22	24	45	13	16	0,54	96	96	94	75	5,5	119
Vg08	13-6-02	222,0	0,05	<0,14	<0,09	50,2	0,08	<0,01	88	16	4	36	15	17	0,09	162	314	207	82	4,7	323
Vg09	13-6-02	268,5	0,93	1,8	0,9	62,5	0,10	0,01	91	36	14	45	20	21	0,15	109	142	261	98	4,9	187
Vg10	25-6-02	234,4	0,12	1,3	1,1	54,2	0,12	0,02	87	42	24	49	25	22	0,68	177	157	197	98	4,6	197
AkKern	9-4-02	72,0	0,15	2,1	2,0	18,4	0,08	0,01	42	42	23	40	14	8	1,29	43	36	77	42	5,1	105
BoKern	3-7-02	151,1	0,01	<0,14	<0,13	34,2	0,08	0,02	60	17	2	18	13	14	0,04	102	180	156	58	4,9	351
VgKern	26-6-02	146,1	0,02	<0,14	<0,12	33,1	0,08	0,01	56	18	2	21	12	15	<0,03	98	129	145	57	5,0	348

/1 De concentratie organische N is berekend als het verschil tussen de concentratie Kjeldahl-N en NH<sub>4</sub>-N.

/2 Grondwaterstand beneden maatveld. Indicatief op het moment van bemonstern.

### 3.1.2 Stikstof

Een grafische weergave van de bedrijfsgemiddelde concentraties van verschillende vormen van stikstof in het grondwater van de Tmt deelnemers is gegeven in Figuur 3.1. In deze figuur zijn ook de resultaten weergegeven van de bedrijven waar bodemvocht in plaats van grondwater bemonsterd is. Deze laatste worden verder besproken in paragraaf 3.2.

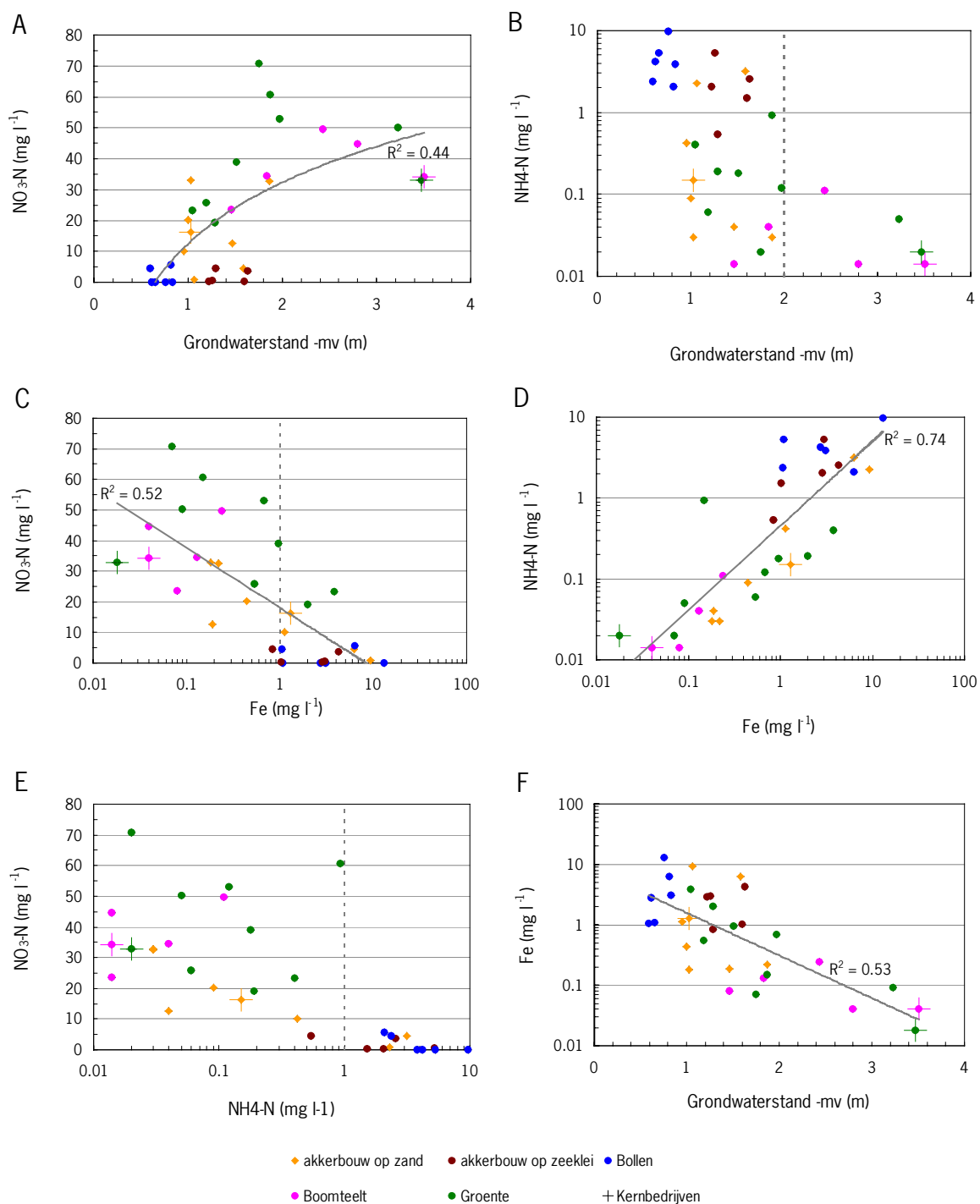


Figuur 3.1. Gemiddelde concentraties van verschillende vormen van stikstof in het grondwater van de Tmt deelnemers. De bedrijven zijn gerangschikt naar toenemende concentraties van nitraat-N. Op de met een \* gemarkeerde bedrijven is het bodemvocht in plaats van het grondwater geanalyseerd. Voor deze gevallen zijn de gemiddelden van de individuele monsters weergegeven. Hierbij is de hoeveelheid vocht die uit de bodem onttrokken kan worden te klein voor de bepaling van organische-N.

Uit Figuur 3.1 blijkt dat op de bollenbedrijven, maar ook bij de akkerbouwers-op-klei, vooral ammonium een belangrijke vorm van stikstof in het grondwater is. In Tabel 3.1 zagen we al dat geen van de bollenbedrijven voldoet aan de norm (streefwaarde) voor ammonium in de zandgebieden (2 mg/l). Desalniettemin zijn de concentraties van de stikstofvormen gesommeerd bij de akkerbouwers op klei en de bollentelers laag in vergelijking met de andere sectoren. Bij de andere sectoren is in de meeste gevallen nitraat veruit de belangrijkste vorm van stikstof in het grondwater. De vollegrondsgroentetelers springen eruit met de hoogste waarden, gevolgd door de boomtelers. De akkerbouwers-op-zand nemen een middenpositie in. Binnen deze sector scoren de bedrijven in Noord-Oost Nederland (Ak01 t/m Ak05) gemiddeld 'beter' dan de bedrijven in het Zuid-Oosten (Ak06 t/m Ak09).

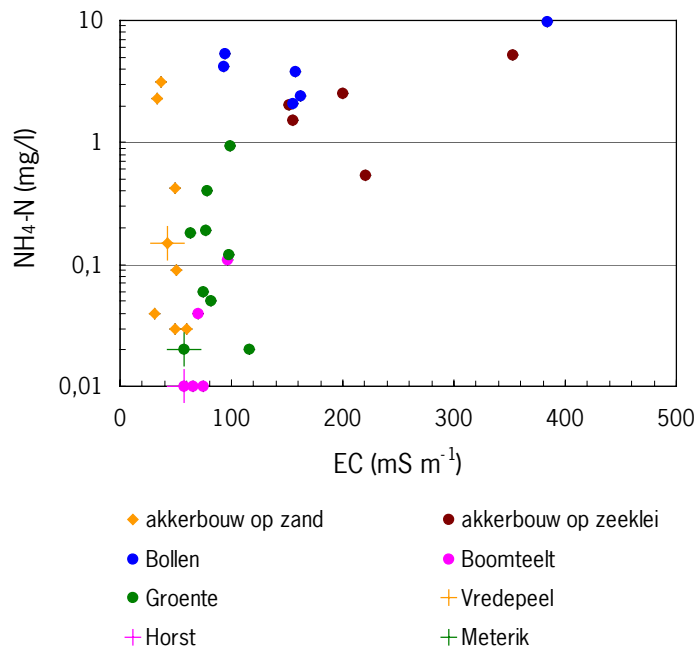
Figuur 3.2 toont de verbanden tussen concentraties van nitraat-N en ammonium-N enerzijds en enkele indicatoren voor het voorkomen van reducerende omstandigheden anderzijds. Uit Figuur 3.2-A blijkt duidelijk dat bij een ondiepe grondwaterstand de nitraatconcentratie doorgaans laag is. Verder valt op dat bij de akkerbouw-op-klei bedrijven de nitraatgehalten relatief ver onder de regressielijn liggen, terwijl de meeste groentetelers, met uitzondering van het kernbedrijf, juist boven de regressielijn liggen. Voor wat betreft de ammoniumconcentratie (Figuur 3.2-B), valt op dat ammonium nauwelijks een rol speelt bij een grondwaterstand van dieper dan 2 m –mv terwijl bij een ondiepere grondwaterstand een grote variatie in concentraties voorkomt.

In Figuur 3.2-C en -D zijn de variabelen nitraat (C) en ammonium (D) uitgezet tegen de ijzerconcentratie. De verbanden zijn aanmerkelijk duidelijker dan in Figuur 3.2-A en -B, waar de grondwaterstand op de x-as werd uitgezet. Merk op dat in Figuur 3.2-C, de meeste groentebedrijven weer boven de regressielijn liggen terwijl de akkerbouw-op-kleibedrijven eronder liggen. Wat betreft de laatste is dit echter minder evident dan in Figuur 3.2-A, en de akkerbouw-op-klei-bedrijven vormen hier geen aparte groep ten opzichte van de bollentelers (op zandgrond), zoals in Figuur 3.2-A wel het geval was. In Figuur 3.2-D liggen de meeste akkerbouwers-op-klei en bollentelers juist boven de regressielijn.



Figuur 3.2. Relaties tussen concentraties van nitraat-N en ammonium-N en indicatoren voor het voorkomen van reducerende omstandigheden. NH<sub>4</sub>-N en Fe zijn steeds op logaritmische schaal weergegeven. De grijze krommen zijn regressielijnen: A en C: logaritmisch; D: 'power'; F: Exponentieel.

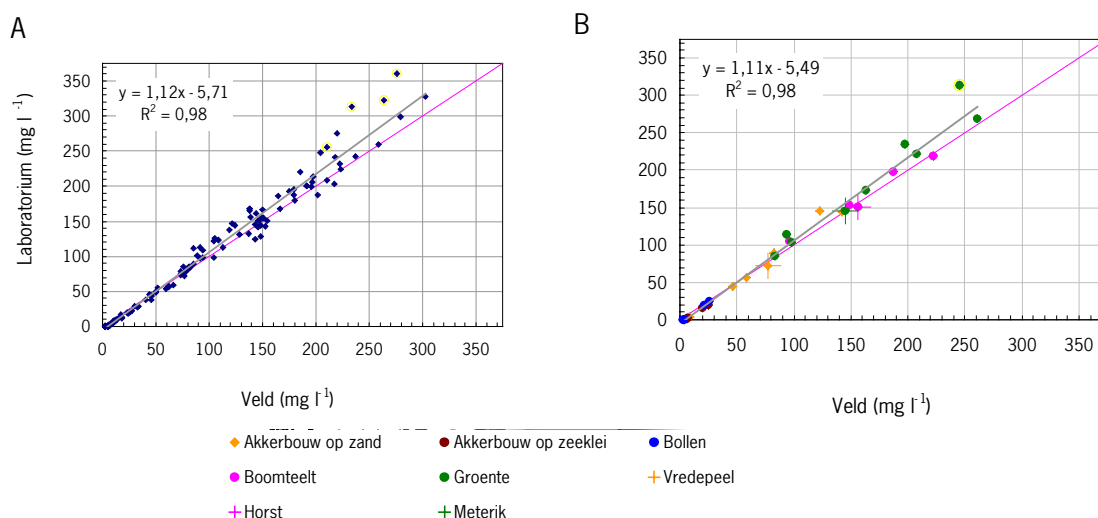
Figuur 3.2-E laat zien dat bij ammoniumconcentraties >1 mg/l, geen hoge nitraatconcentraties voorkomen. Bij lagere ammoniumconcentraties lijkt er niet of nauwelijks een verband te bestaan. De relatie tussen de grondwaterstand en de Fe-concentratie is weergegeven in Figuur 3.2-F. Hoewel de correlatie sterk is (R<sup>2</sup> = 0,53), is er toch ook sprake van aanzienlijke 'scatter'.



Figuur 3.3. Bedrijfsmiddelde ammoniumconcentraties uitgezet tegen de elektrische geleidbaarheid van het bovenste grondwater op de Tmt bedrijven.

In Figuur 3.3 zijn de ammoniumconcentraties uitgezet tegen de elektrische geleidbaarheid (EC). Bijna alle Tmt bedrijven met een EC > 120 mS m<sup>-1</sup> hebben een ammoniumconcentratie > 1 mg l<sup>-1</sup>. Het betreft hier uitsluitend akkerbouwers op klei en bollentelers. Op bedrijven met een lagere EC werden in het grondwater zowel hoge als lage ammoniumconcentraties gevonden.

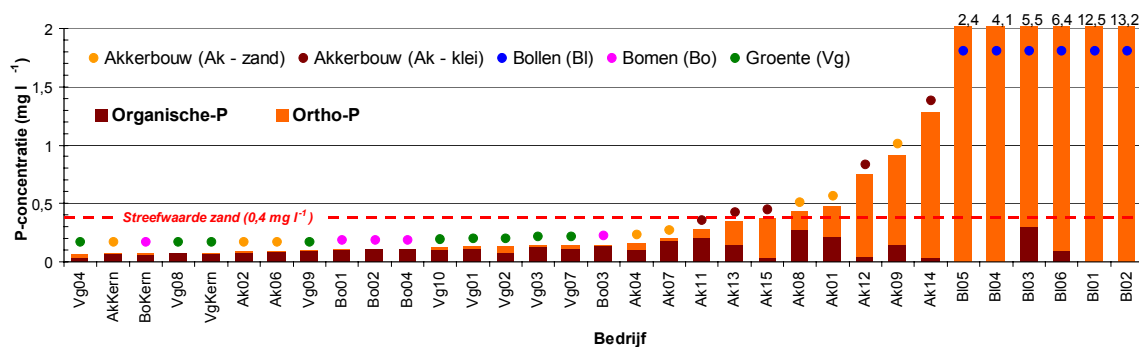
Zoals besproken in paragraaf 2.2 zijn de nitraatconcentraties zowel bepaald voor de individuele locaties in het veld (nitrachekmethode) als aan mengmonsters in het laboratorium. Eventuele verschillen in de resultaten zouden kunnen wijzen op onnauwkeurigheden in een van de methodes maar ook op het voorkomen van chemische reacties in de mengmonsters, bijvoorbeeld door menging van monsters met verschillende redoxpotentiala. Het verband tussen de twee types nitraatbepalingen is weergegeven in Figuur 3.4. De relatie is vooral erg sterk tot een concentratie van ca. 80 mg/l. De met geel omcirkelde uitbijters hebben betrekking op bedrijf Vg03. Daar werden in het veld een aantal concentraties afgelezen die (vóór correctie zoals beschreven in RIVM, 2002c) hoger waren dan de bovengrens van het betrouwbare bereik (440 mg/l).



Figuur 3.4. A. Nitraatconcentraties bepaald aan mengmonsters in het laboratorium en de betreffende gemiddelde veldwaarnemingen (nitrachekmethode, na calibratie en correctie voor temperatuurseffecten). B. Dezelfde waarnemingen weergegeven als bedrijfsgemiddelden. De roze lijnen zijn 1 op 1 lijnen, de grijze zijn regressielijnen. De met geel omcirkelde punten hebben betrekking op het bedrijf Vg03.

### 3.1.3 Fosfaat

Een grafische weergave van de bedrijfsgemiddelde concentraties van verschillende vormen van fosfaat in het grondwater van de Tmt deelnemers is gegeven in Figuur 3.5. In deze figuur zijn niet de resultaten weergegeven van de bedrijven waar bodemvocht in plaats van grondwater bemonsterd is. Deze laatste worden besproken in paragraaf 3.2.

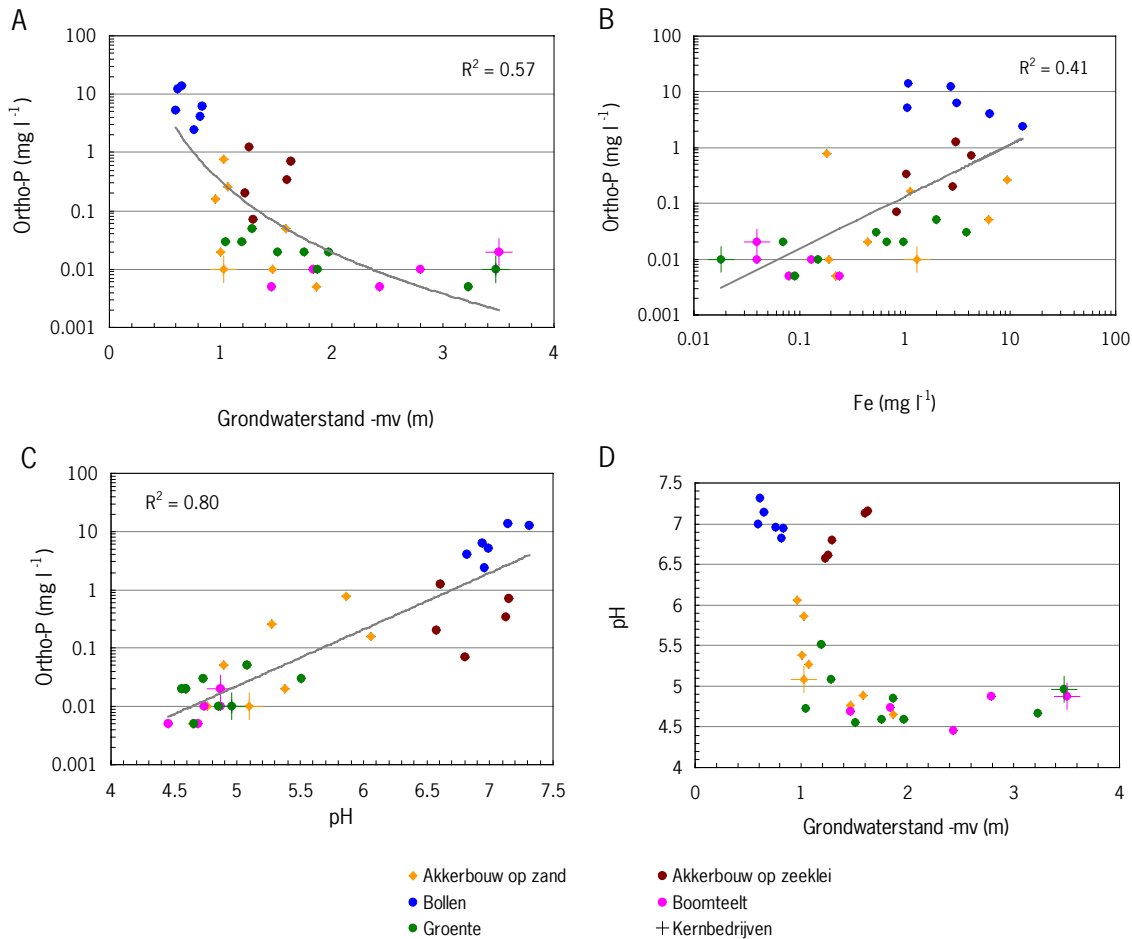


Figuur 3.5. Bedrijfsgemiddelde P-concentraties in het grondwater van de Tmt deelnemers. De bedrijven zijn gerangschikt naar toenemende concentraties totaal-P. Voor de 6 bollenbedrijven zijn de totaalwaarden boven de figuur weergegeven. N.B. Organische-P is berekend als totaal-P minus ortho-P. Voor 3 bollenbedrijven, waar volgens de labresultaten ortho-P groter was dan totaal-P (zie Tabel 3.2), werd het organische-P op 0 gezet.

Wat betreft de fosfaatconcentraties springen de bollentelers er duidelijk uit met de hoogste waarden, op afstand gevolgd door de akkerbouwers op klei en enkele akkerbouwers op zand. In Tabel 3.1 zagen we al dat geen van de bollenbedrijven voldoet aan de norm (streefwaarde) voor fosfaat in de zandgebieden (0,4 mg/l als totaal-P). De akkerbouwers op klei voldoen wel allemaal aan de norm voor de kleigebieden

(3 mg/l). In de meeste gevallen speelt het organische-P in het grondwater alleen bij lage totaal-P concentraties een relatief belangrijke rol (ten opzichte van het totaal-P).

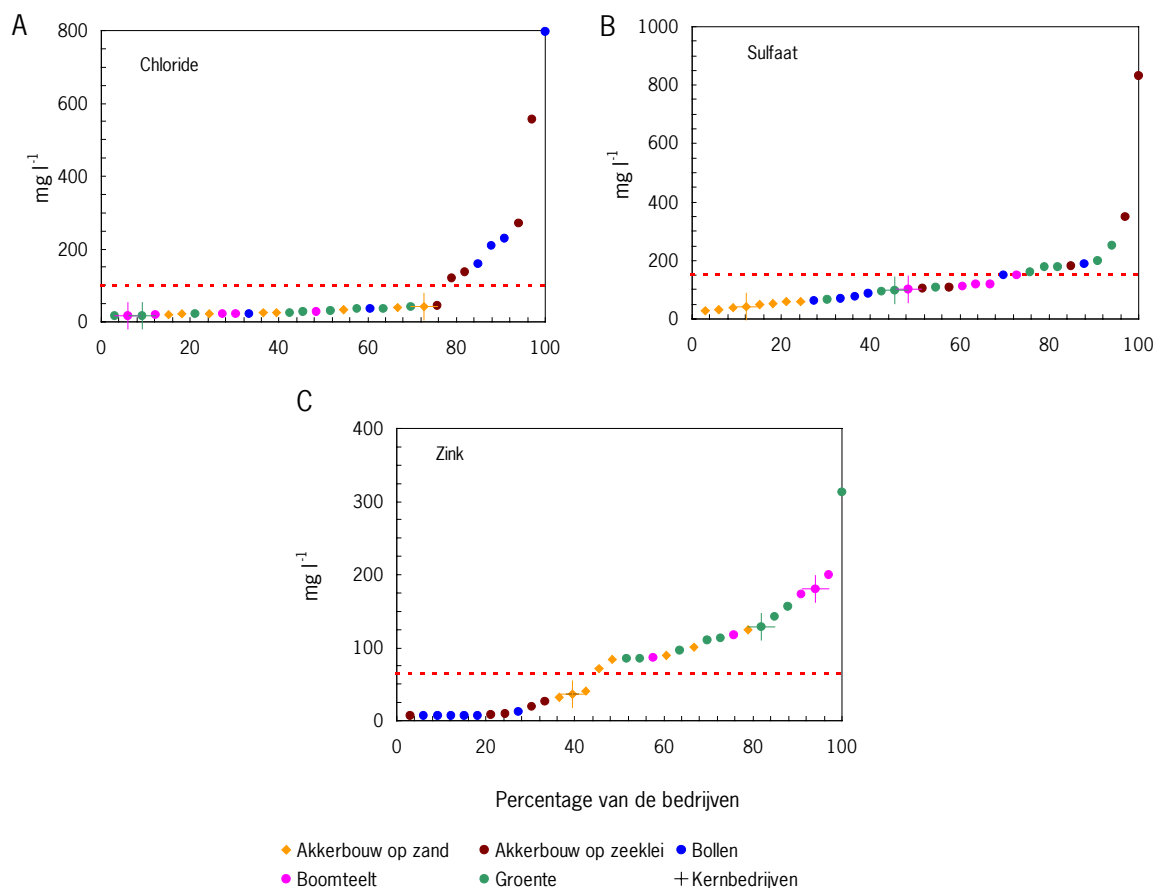
In Figuur 3.6 zijn enkele verbanden weergegeven tussen de P-concentratie en andere eigenschappen van het grondwater. Bij gebruik van totaal-P in plaats van ortho-P als afhankelijke variabele in de regressie-analyses (niet getoond), schuiven vooral de lagere waarden aanmerkelijk naar boven (vgl. Figuur 3.5). De resulterende correlatiecoëfficiënten ( $R^2$ ) zijn dan kleiner, i.e. de verbanden vertonen meer ruis.



Figuur 3.6. Concentratie ortho-P in het grondwater van de Tmt bedrijven, uitgezet tegen: (A) de grondwaterstand – mv; (B) de ijzerconcentratie; en (C) de pH van het grondwater. P- en Fe-concentraties zijn logaritmisch uitgezet. De grijze krommen zijn regressielijnen ('power' in A en B; exponentieel in C). Als de bollenbedrijven buiten beschouwing worden gelaten zijn de correlatiecoëfficiënten ( $R^2$ ) resp. 0,25 (A); 0,38 (B) en 0,67 (C). D: pH van het grondwater uitgezet tegen de grondwaterstand op de betreffende bedrijven.

### 3.1.4 Overige parameters

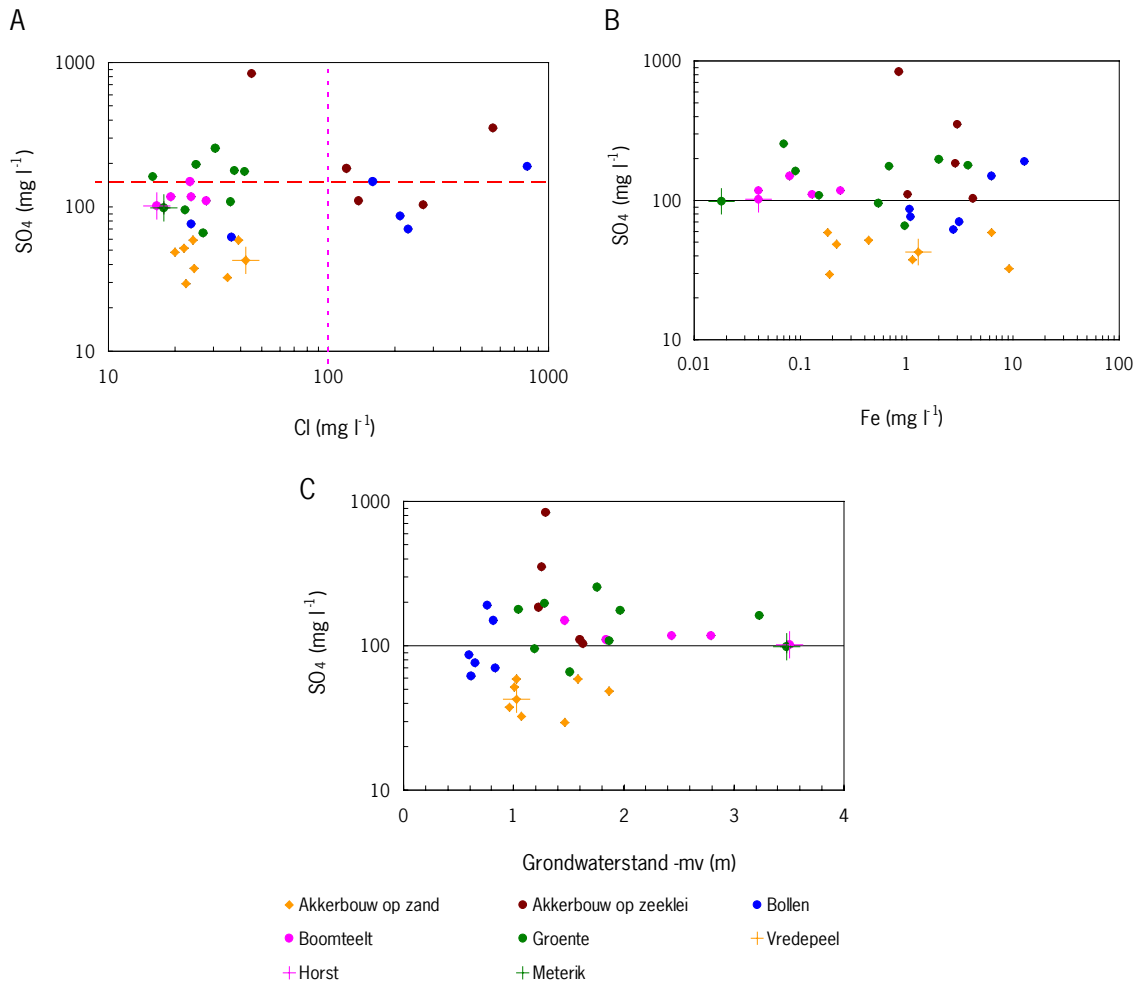
In Figuur 3.7 zijn de bedrijfsgemiddelde concentraties van respectievelijk chloride, sulfaat en zink in het grondwater weergegeven. Zoals al bleek uit Tabel 3.1 komen chlorideconcentraties van >100 mg l<sup>-1</sup> (i.e. de streefwaarde voor niet-marien beïnvloede gebieden zoals vermeld in VROM/DGM, 1999) alleen voor bij een aantal akkerbouwers op klei en bollentelers. Relatief hoge sulfaatconcentraties (>150 mg l<sup>-1</sup>) worden daarnaast ook aangetroffen bij een deel van de vollegrondsgroentetelers. Bedrijfsgemiddelde zinkconcentraties boven de streefwaarde (65 mg l<sup>-1</sup>) vinden we bij alle sectoren, behalve de bollentelers en akkerbouwers op klei.



*Figuur 3.7. Bedrijfsgemiddelde concentraties van chloride, sulfaat en zink in het grondwater van de Tmt deelnemers. De bedrijven zijn gerangschikt in volgorde van de oplopende concentraties. De streefwaarden (zoals vermeld in VROM/DGM, 1999) zijn aangegeven met een rode stippellijn. Voor chloride en sulfaat zijn deze streefwaarden niet van toepassing voor mariene beïnvloede gebieden.*

Om een eventuele relatie tussen de sulfaatconcentratie enerzijds en het voorkomen van mariene beïnvloeding of reducerende omstandigheden anderzijds te onderzoeken is de sulfaatconcentratie tegen een aantal hieraan gerelateerde variabelen uitgezet (Figuur 3.8). In Figuur 3.8-A springen de meeste bollentelers en akkerbouwers op klei in het oog als een aparte groep met chloorconcentraties  $>100 \text{ mg l}^{-1}$  en relatief hoge sulfaatconcentraties (hoewel lang niet altijd  $>150 \text{ mg l}^{-1}$ ), terwijl de vollegrondsgroentetelers met sulfaatconcentraties  $>150 \text{ mg l}^{-1}$  duidelijk horen bij de groep bedrijven met lage chlorideconcentraties. De akkerbouwers-op-zand onderscheiden zich in Figuur 3.7 en Figuur 3.8 juist als een groep met relatief lage concentraties van zowel sulfaat als chloride.

Uit Figuur 3.8-B en -C blijkt geen enkel systematisch verband tussen de sulfaatconcentratie enerzijds en de ijzerconcentratie of de grondwaterstand anderzijds.



Figuur 3.8. Sulfaatconcentraties (bedrijfsmiddelen) in het bovenste grondwater van de Tmt bedrijven uitgezet tegen (A) de chloorconcentratie; (B) de ijzerconcentratie en (C) de grondwaterstand. De paarse en rode gestreepte lijnen in figuur A geven de respectievelijke streefwaarden aan voor niet- marien beïnvloed grondwater.

Opvallend is dat één akkerbouw-op-klei bedrijf er met een sulfaatconcentratie van  $>800 \text{ mg l}^{-1}$  uitspringt. Het betreft Ak11 (zie Tabel 3.2). Alle 4 de mengmonsters voor dit bedrijf geven hoge sulfaatwaarden (tussen  $650$  en  $950 \text{ mg l}^{-1}$ ), terwijl de Cl-concentraties relatief laag zijn. Het belangrijkste kation in het grondwater van dit bedrijf is Ca, terwijl K, Na en Mg juist relatief laag zijn in vergelijking met de resultaten van de andere akkerbouwers op klei.

## 3.2 Bodemvocht

De bedrijfsmiddelen concentraties resulterende uit de bodemvochtanalyses van de betreffende Tmt-bedrijven staan vermeld in Tabel 3.3. De resultaten van de individuele monsters zijn gegeven in Bijlage II.



Tabel 3.3. Resultaten bodemochtanalyses (bedrijfsmiddelen).

## A. Extractie via centrifugemethode (gemiddelden van metingen aan individuele monsters - zie Bijlage II).

Bedrijfsn r	Datum bemonst. dd-mm-jj	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> -N mg/l	Kjeldahl- N mg/l	Org-N mg/l	Tot-N mg/l	Totaal-P mg/l	Ortho-P mg/l	Ca mg/l	Cl mg/l	DOC mg/l	K mg/l	Na mg/l	Mg mg/l	Fe mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Zn ug/l
Ak03	24-10-02	66	0,25	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	23	-
Ak05	1-11-02	33	0,94	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	33	-
Bo05	2-10-02	116	0,19	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	126	-
Vg06	23-9-02	134	0,30	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	108	-

## B. Extractie via schudmethode (gemiddelden van metingen aan mengmonsters).

Bedrijfsn r	Datum bemonst. dd-mm-jj	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> -N mg/l	Kjeldahl- N mg/l	Org-N mg/l	Tot-N mg/l	Totaal- P <sup>1</sup> mg/l	Ortho- P <sup>2</sup> mg/l	Ca mg/l	Cl mg/l	DOC mg/l	K mg/l	Na mg/l	Mg mg/l	Fe <sup>3</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Zn <sup>4</sup> ug/l
Ak03	24-10-02	55	3,0	13,5	10,6	25,8	n.r.	0,1	51	22	179	68	42	20	n.r.	175	n.r.
Ak05	1-11-02	15	5,3	12,9	7,6	16,3	n.r.	0,3	479	15	272	13	44	11	n.r.	55	n.r.
Bo05	2-10-02	111	3,0	12,3	9,3	37,5	n.r.	0,1	74	27	89	104	28	18	n.r.	278	n.r.
Vg06	23-9-02	148	10,5	24,4	13,8	57,9	n.r.	0,1	119	48	146	232	49	28	n.r.	550	n.r.

\1 De meetwaarden voor totaal-P liggen allemaal beneden de betrouwbaarheidsgrens van ca. 0,5 mg/l (1,3 mg/l voor Vg06).

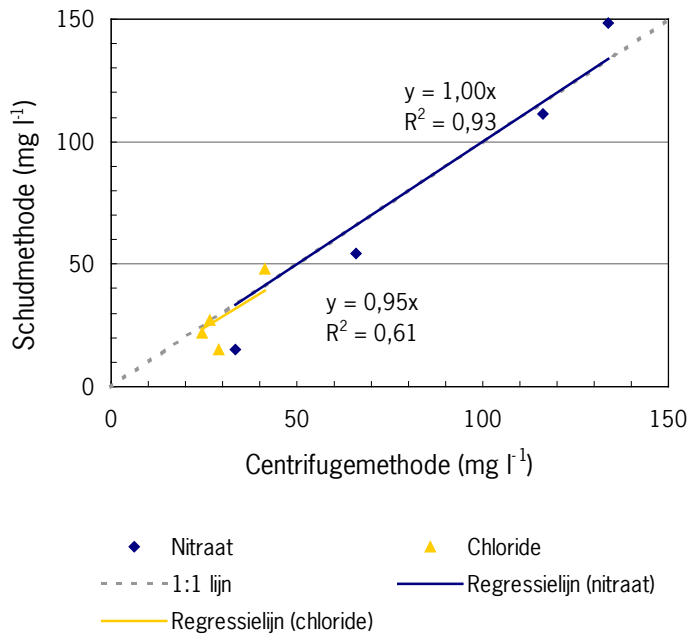
\2 De betrouwbaarheidsgrens voor ortho-P is ca. 0,1 mg/l voor Ak03, Ak05 en Bo05; en ca. 0,25 mg/l voor VG06.

\3 De meetwaarden voor Fe liggen allemaal beneden de betrouwbaarheidsgrens van ca. 0,3 mg/l (0,7 mg/l voor Vg06).

\4 De meetwaarden voor Zn liggen allemaal beneden de betrouwbaarheidsgrens (ca. 125 mg/l voor Ak03 en Bo05; ca. 87 mg/l voor Ak05; en ca. 275 mg/l voor Vg06).

Zowel de resultaten die verkregen zijn aan de hand van de centrifugemethode (Tabel 3.3-A en Figuur 3.1) als die van de schudmethode (Tabel 3.3-B) suggereren dat de waterkwaliteit op 3 van de 4 bedrijven niet voldoet aan de nitraatnorm. Net als bij het grondwater zijn de hoogste nitraatconcentraties gemeten bij de vollegrondsgroenteteler en het boomteeltbedrijf.

De via de verschillende extractiemethodes verkregen nitraatconcentraties komen redelijk goed met elkaar overeen (Figuur 3.9) en, qua orde van grootte, ook met die van het grondwater op bedrijven uit dezelfde sector. Dit lijkt ook te gelden voor de chlorideconcentraties in het bodemvocht, die overigens op alle vier de bedrijven beneden de streefwaarde zitten.



Figuur 3.9. *Vergelijking van de resultaten van twee extractiemethodes voor bodemvochtanalyse mbt de concentraties nitraat en chloride. De regressielijnen zijn 'gedwongen' door de oorsprong.*

Voor wat betreft de ammonium-N concentraties zijn de verschillen tussen de centrifuge- en schudmethode opmerkelijk groot. De via de centrifugemethode verkregen resultaten (Tabel 3.3-A) suggereren dat alle vier de bedrijven aan de norm voor zandgronden (streefwaarde = 2 mg/l) voldoen, terwijl de resultaten van de schudmethode (Tabel 3.3-B) juist suggereren dat de norm in alle vier de gevallen wordt overschreden. De resultaten van de schudmethode zijn voor deze waterkwaliteitsaspecten ook erg hoog in vergelijking met de resultaten van de grondwateranalyses (Tabel 3.2). Een soortgelijke discrepantie zien we voor sulfaat.

Voor wat betreft de overige waterkwaliteitsaspecten zijn alleen metingen verricht na extractie met de schudmethode. In vergelijking met de resultaten van de grondwateranalyses op andere bedrijven uit dezelfde sector (Tabel 3.2) valt op dat de bodemvochtanalyses (erg) hoge waarden opleveren voor Kjeldahl-N, organische-N, DOC en Na; en in enkele gevallen ook voor Ca, Mg en K. Door de verdunning van het bodemvocht bij de schudmethode neemt de teruggerekende detectiegrens evenredig toe. Hierdoor kwam voor totaal-P de betrouwbaarheidsgrens boven de streefwaarde voor zandgronden (0,4 mg/l) te liggen; in het geval van Vg06 zelfs rond de 1,3 mg/l. De (kleinere) meetwaarde voor dit bedrijf is daarom niet gerapporteerd. Hetzelfde probleem speelde voor Fe en Zn.

Mogelijke oorzaken en implicaties van bovengenoemde problemen en discrepanties worden besproken in paragraaf 4.3.

### 3.3 Drain- en slootwater

De bedrijfsgemiddelde concentraties van de gemeten stoffen in het drainwater en de verschillende typen slootwater staan vermeld in Bijlage III. De resultaten van de metingen aan individuele monsters staan in Bijlage IV. Een overzicht van de resultaten is gegeven in Tabel 3.4 (drainwater) en Tabel 3.5 (slootwater). De concentraties die vermeld zijn bij de mediaan, zijn concentraties waarvoor geldt dat 50% van de bedrijven een lagere bedrijfsgemiddelde concentratie hebben dan deze concentratie. Bij waarden beneden de waarnemingsgrens is een '<' opgenomen. Voor N en P zijn de gemiddelde concentraties in het drain- en slootwater per bedrijf weergegeven in respectievelijk Figuur 3.10 en Figuur 3.11.

Tabel 3.4. *Samenvatting resultaten drainwaterbemonstering.*

Meting		gemiddeld	minimum	mediaan	maximum	norm* (grondwater)	Aantal bedrijven dat voldoet aan de norm		
							van totaal (n=8)	Akkerbouw op zeeklei (n=5)	Bollen (n=3)
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	27	< 0,1	29	43	50	8	5	3
Ammonium-N	mg/l	1,59	0,09	0,38	7,9	2 (zand) 10 (klei)	7	5	2
Organisch-N	mg/l	1,2	0,29	0,83	2,2	-	-	-	-
Totaal-N	mg/l	8,9	7,3	8,9	10	-	-	-	-
Ortho-P	mg/l	1,1	0,02	0,18	4,4	-	-	-	-
Totaal-P	mg/l	1,1	0,03	0,28	4,5	0,4 (zand) 3 (klei)	6	5	1
Chloride	mg/l	284	18	133	1560	100	3	3	0
Sulfaat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	111	58	86	227	150	6	3	3
Zink	µg/l	<13	<13	<13	32,7	65	8	5	3

\* Zie opmerkingen bij Tabel 3.1.

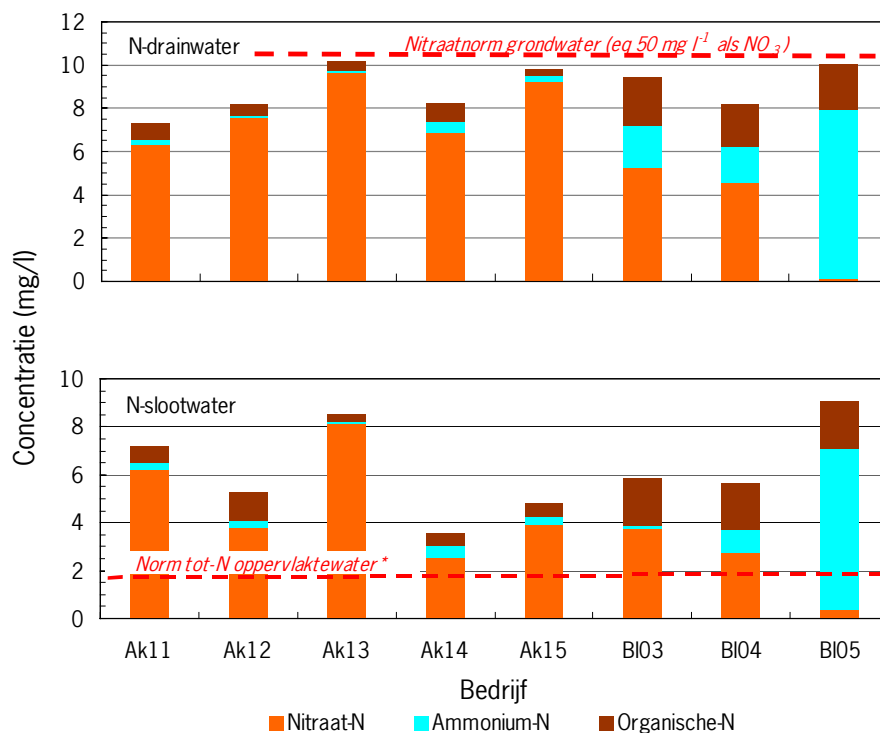
Tabel 3.5. *Samenvatting resultaten slootwaterbemonstering. De vermelde resultaten hebben betrekking op bedrijfs-gemiddelden voor alle sloten die bemonsterd zijn waar ze het bedrijf verlaten.*

Meting		gemiddeld	minimum	mediaan	maximum	norm <sup>1</sup> (oppervlaktewat er)	Aantal bedrijven dat voldoet aan de norm		
							van totaal (n=8)	Akkerbouw op zeeklei (n=5)	Bollen (n=3)
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	17	1,6	17	36	10 <sup>2</sup>	1	0	1
Ammonium-N	mg/l	1,2	0,10	0,32	6,7	1,2 <sup>2</sup>	7	5	2
Organisch-N	mg/l	1,2	0,32	0,95	2,0	-	-	-	-
Totaal-N	mg/l	6,2	3,6	5,7	9,0	2,2	0	0	0
Ortho-P	mg/l	0,60	0,02	0,26	2,5	-	-	-	-
Totaal-P	mg/l	0,69	<0,06	0,35	2,6	0,15	3	3	0
Chloride	mg/l	332	23	146	1701	200 <sup>3</sup>	5	4	1
Sulfaat	mg/l	94	46	64	227	100 <sup>3</sup>	5	4	1
Zink	µg/l	<13	<13	<13	<13	9,4	8 <sup>?</sup>	5 <sup>?</sup>	3 <sup>?</sup>

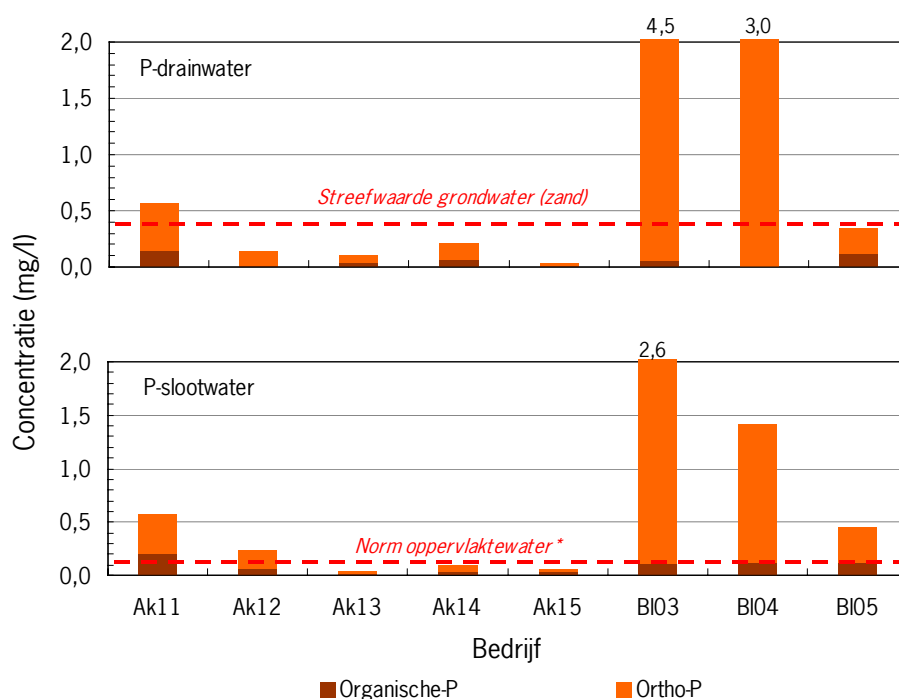
1/ De vermelde normen voor totaal-N en totaal-P zijn Tmt doelstellingen zoals verwoord in De Buck et al. (2000). De normen voor de overige stoffen, waarvoor geen Tmt doelstellingen zijn vermeld, zijn overgenomen uit VROM/DGM (1999).

2/ Betreft kwaliteitseisen oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater.

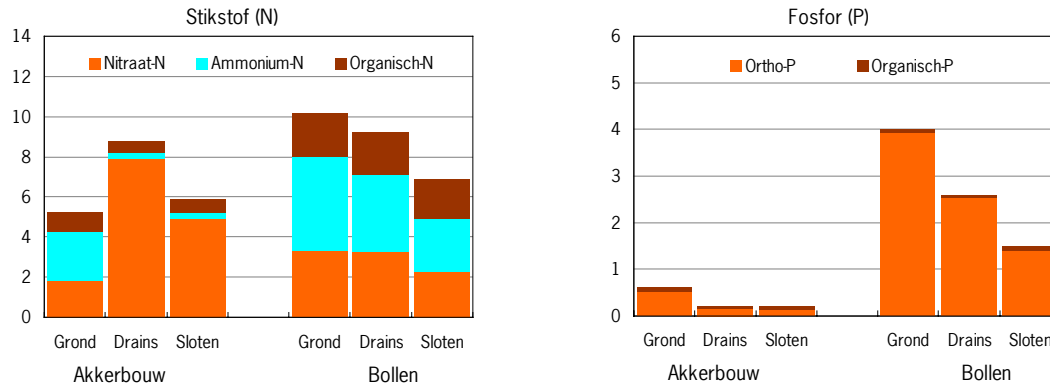
3/ Norm (MTR) voor zoet water. In bepaalde gebieden met brak en zout grondwater komen hogere, natuurlijke concentraties voor.



Figuur 3.10. Bedrijfsmiddelde concentraties (mg/l) van verschillende vormen van stikstof in het drainwater (boven) en slootwater (onder) van de Tmt deelnemers waar deze soorten water bemonsterd zijn.  
\*Tmt doelstelling (grenswaarde 2005, zoals vermeld in De Buck et al., 2000).



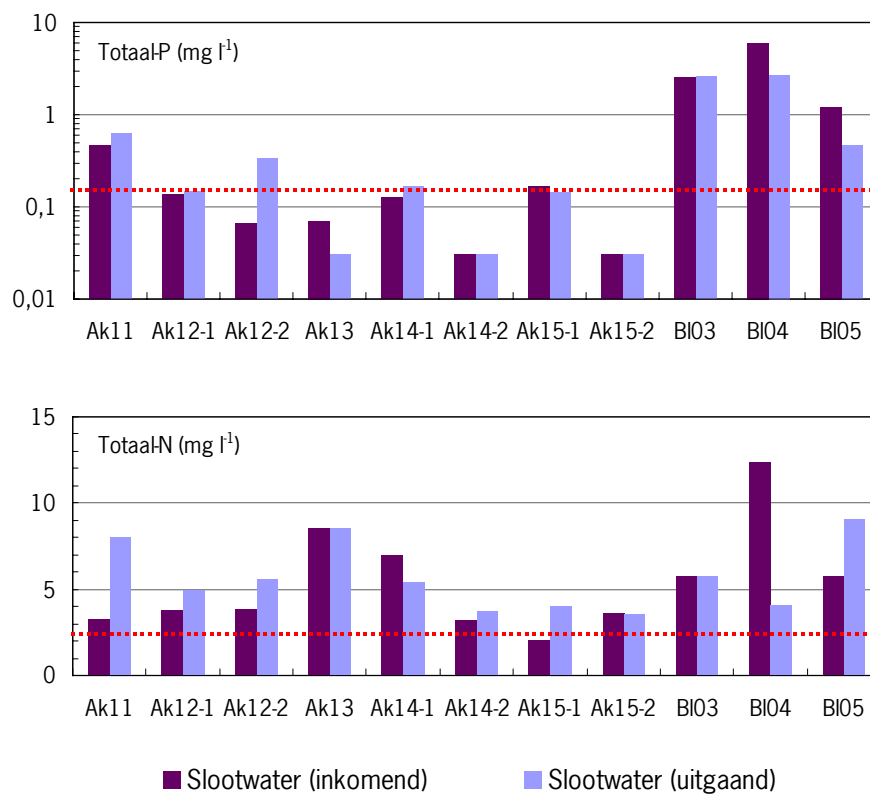
Figuur 3.11. Bedrijfsmiddelde concentraties (mg/l) van verschillende vormen van P in het drainwater (boven) en slootwater (onder) van de Tmt deelnemers waar deze soorten water bemonsterd zijn. Totaalwaarden > 2,0 zijn boven de betreffende staven weergegeven.  
\*Tmt doelstelling (grenswaarde 2005, zoals vermeld in De Buck et al. (2000).



Figuur 3.12. Gemiddelde bedrijfs-gemiddelde concentraties (mg/l) van verschillende vormen van N en P in het grondwater, drainwater en slootwater van de Tmt akkerbouw-op-klei- en bollenteeltbedrijven waar deze drie soorten water bemonsterd zijn.

In Figuur 3.12 zijn de gemiddelde concentraties van verschillende vormen van N en P in de drie soorten bemonsterd water voor de akkerbouwers-op-klei en bollenteelers samengevat. Opvallend zijn, naast de verschillen in orde van grootte voor fosfaat, de patroonverschillen voor stikstof. Bij de akkerbouwers worden de hoogste concentraties totaal-N in het drainwater gevonden, terwijl bij de bollenteelers de concentraties afnemen in de volgorde grondwater  $\geq$  drainwater  $>$  slootwater. Interessant is ook dat bij de bollenteelers de verhouding tussen de verschillende vormen van stikstof nagenoeg constant blijft, terwijl bij de akkerbouwers op klei het grondwater aanzienlijk hogere concentraties ammonium-N bevat dan het drain- en slootwater. Wel moet worden aangetekend dat de zeer hoge gemiddelde ammonium-N-concentratie bij de bollenbedrijven in belangrijke mate wordt bepaald door bedrijf B105 (zie Figuur 3.10).

Bij de berekening van de in Tabel 3.5, Figuur 3.10 en Figuur 3.12 gegeven gemiddelde slootwaterconcentraties zijn alleen die monsterpunten betrokken die gelegen zijn nabij het punt waar de sloten de betreffende bedrijven verlaten (i.e. uitstromend slootwater). Figuur 3.13 geeft een vergelijking van het inkomende en uitstromende slootwater. Bij de meeste akkerbouwers-op-klei heeft het uitstromende slootwater een hogere totale P- en N-concentratie dan het inkomende water. Bij de bollenteelers komen enkele gevallen voor (m.n. B104), waar het inkomende slootwater een hogere concentratie heeft. Merk op dat voor totaal-P in Figuur 3.13 een logaritmische schaal is aangehouden, waardoor bij hoge waarden de verschillen kleiner lijken (en *vice versa*). Bijvoorbeeld, bij B104 hadden de slootwatermonsters een gemiddelde concentratie totaal-P van respectievelijk 6,0 mg/l (inkomend) en 2,7 mg/l (uitgaand). In Figuur 3.13 zijn voor een aantal akkerbouwers op klei (Ak12, Ak14 en Ak15) ook de resultaten voor de verschillende bemonsteringsrondes weergegeven.



*Figuur 3.13. Samenstelling van het water van doorlopende sloten op de bemonsterde bedrijven, daar waar het water het bedrijf inkomt en daar waar het het bedrijf verlaat; met betrekking tot het gehalte aan respectievelijk totaal P (mg/l) en totaal N (mg/l). Voor de bedrijven Ak12, Ak14 en Ak15 zijn de resultaten voor de rondes 1 en 2 apart weergegeven. De rode stippellijnen geven de normwaarden (zie Tabel 3.5) aan. N.B. P-concentraties zijn logaritmisch uitgezet.*





## 4. Discussie

### 4.1 Algemeen

Voor de interpretatie van de in het vorige hoofdstuk gepresenteerde resultaten moet allereerst gewezen worden op het risico van verstrengeling van al dan niet causale verbanden. Een sterke correlatie tussen variabelen hoeft uiteraard niet noodzakelijkerwijs te betekenen dat er sprake is van een causaal verband. Dit probleem speelt zeker in deze studie omdat de onderscheiden bedrijfssectoren gebonden zijn aan een bepaalde regio en/of bodemtype, terwijl het aantal bedrijven per sector relatief gering is en belangrijke bodemeigenschappen, zoals het gehalte aan organische stof van de bovengrond, niet in beschouwing zijn genomen. Waterkwaliteitskenmerken als gevolg van sectorspecifieke bedrijfsvoering (binnen de Tmt populatie) kunnen daardoor gemakkelijk worden verward met omgevingspecifieke factoren en andersom. Op grond van bovenstaande, en gezien het feit dat het metingen van slechts één jaar betreft, waarbij de drain- en slootwaterbemonstering slechts gedeeltelijk gerealiseerd kon worden, is het meestal niet mogelijk om harde conclusies te trekken betreffende de mate waarin omgevingsfactoren enerzijds en bedrijfsvoeringsfactoren anderzijds bepalend zijn voor de waterkwaliteit. Wel wordt dit in een aantal gevallen, gesteund door literatuuronderzoek, plausibel gemaakt.

### 4.2 Grondwater

#### 4.2.1 Stikstofcomponenten

Voor een vergelijking van de bedrijven onderling dient in aanmerking te worden genomen dat de nitraatconcentratie in het grondwater niet een simpele afspiegeling is van het nutriëntenmanagement. Bijvoorbeeld, De Ruijter & Smit (2003) voerden een lineaire regressieanalyse voor de Tmt praktijk-bedrijven uit maar vonden geen significante correlatie tussen N-overschot in het teeltjaar 2001 (volledige balans of MINAS balans) en de nitraatconcentratie in het grondwater in 2002. Als belangrijke reden wordt hiervoor aangevoerd dat de nitraatconcentratie in het grondwater het resultaat is van complexe interacterende processen die, behalve van het nutriëntenmanagement, mede afhankelijk zijn van o.a. de organische-stofdynamiek en de hydrologie<sup>1</sup>.

Dit laatste wordt duidelijk geïllustreerd in Figuur 3.2-A, waarin de relatie tussen de (bedrijfs-gemiddelde) grondwaterstand t.o.v. maaiveld en de nitraatconcentratie in het grondwater van de Tmt bedrijven is weergegeven. Bij een hoge grondwaterstand vindt men meestal een lage nitraatconcentratie. Dit wordt toegeschreven aan het voorkomen van anaërobe omstandigheden op geringe diepte waardoor een groot deel van het nitraat kan verdwijnen door denitrificatie (zie paragraaf 1.3). De nog sterkere relatie tussen de concentraties van Fe en nitraat in het grondwater (Figuur 3.2-B) ondersteunen deze redenatie.

Merk op dat, als alleen de akkerbouwers op zand in aanmerking worden genomen uit 3.2-A geen relatie tussen de grondwaterstand en de nitraatconcentratie blijkt. Hierbij moet men zich wel realiseren dat de positie van de grondwaterstand op het moment van bemonsteren slechts een grove indicatie is voor het voorkomen van anaërobe omstandigheden en denitrificatie. Bijvoorbeeld, op bedrijf AK04 werd een gemiddelde nitraatconcentratie gemeten van 'slechts' 20 mg l<sup>-1</sup> (= 4,5 mg l<sup>-1</sup> als nitraat-N) bij een relatief diepe grondwaterstand (gemiddeld 1,6 m -mv). Echter, de aanwezigheid van veenlagen en slechtdoorlatende leemlagen zoals opgemerkt door de veldploeg, evenals de relatief hoge Fe-concentratie in het grondwater van dit bedrijf (zie Tabel 3.2) duiden er op dat anaërobie daar wel degelijk een rol speelt. Het feit dat alle deelnemende Tmt vollegrondsgroentetelers, behalve het kernbedrijf, in Figuur 3.2-C boven de regressielijn liggen wekt de suggestie (maar vormt geen bewijs) dat inherente eigenschappen

<sup>1</sup> Daarnaast beargumenteren zij dat een balans op kalenderniveau wellicht betere resultaten had opgeleverd dan de toegepaste balansen van oogst tot oogst.

van de bedrijfsvoering van de praktijkbedrijven in deze sector hier medebepalend zijn voor de relatief hoge nitraatconcentraties in het grondwater. Het feit dat de nitraatconcentraties bij de akkerbouwers-op-klei juist onder de regressielijnen van Figuur 3.2-A en -C liggen zou, behalve aan verschillen in nutriëntenmanagement, ook te maken kunnen hebben met inherente bodemeigenschappen en/of verschillen in hydrologie, waarbij moet worden opgemerkt dat de meeste van deze bedrijven via een buizensysteem zijn gedraineerd (zie paragraaf 4.4.1).

Opmerkelijk is ook de sterke correlatie tussen de ammonium- en de Fe-concentratie (Figuur 3.2-D). Dit ondersteunt de redenering dat ammonium in de bodem alleen kan voortbestaan onder anaërobe omstandigheden. Het in de figuur getoonde verband lijkt grofweg op te gaan voor alle sectoren behalve de bollentelers en de akkerbouwers-op-klei, die meestal boven de regressielijn liggen. Op die bedrijven zou mariene beïnvloeding verantwoordelijk kunnen zijn voor de hoge ammoniumconcentraties. Een belangrijke aanwijzing voor mariene beïnvloeding bij veel van de bollentelers en akkerbouwers-op-klei is de relatief hoge elektrische geleidbaarheid van het grondwater (Figuur 3.3). Verschillen in de bedrijfsvoering zijn voor wat betreft de ammoniumconcentratie in het grondwater wellicht niet of nauwelijks relevant.

Eén van de vollegrondsgroentetelers toont als een uitbijter in Figuur 3.2-D. Het betreft hier Vg09, met een bedrijfsgemiddelde ammonium-N-concentratie van bijna 1 mg/l. Op dit bedrijf werd in één van de vier mengmonsters een ammoniumconcentratie van 4,68 mg/l gemeten terwijl in de overige drie mengmonsters waarden tussen 0,02 en 0,04 mg/l werden gemeten. Een mogelijke verklaring van de hoge waarde in het eerste mengmonster is dat één van de monsterpunten (nr. 28, zie Bijlage I) die voor dit mengmonster werd gebruikt volgens aantekeningen van de monsternemers tekenen van gisting vertoonde (o.a. schuim). Op dit punt werd ook een opmerkelijk lage nitraatconcentratie gemeten.

## 4.2.2 Fosfaat

De in paragraaf 3.1.3 (en met name Figuur 3.6) getoonde resultaten komen in grote lijnen overeen met de verwachtingen, op grond van de in paragraaf 1.3 besproken omgevingsfactoren die van invloed zijn op de fosfaatuitspoeling. Het is dus niet verwonderlijk dat, zoals blijkt uit Figuur 3.6-A, op alle Tmt bedrijven met een grondwaterstand dieper dan ca. 2 m –mv, het grondwater vrijwel (nog) geen fosfaat bevat. Bovendien heeft het grondwater op deze bedrijven een lage pH ( $\text{pH} < 5$ ; zie Figuur 3.6-D), waardoor het fosfaat sterker kan worden vastgelegd. Overschrijdingen van de streefwaarde voor de zandgronden (0,4 mg/l als totaal-P) komen, behalve bij alle bollentelers, alleen voor bij een drietal akkerbouwers (Ak01, Ak08 en Ak09), allemaal met een grondwaterstand van ca. 1 m –mv op het moment van bemonsteren. Het grondwater op twee van deze bedrijven (Ak08 en Ak09) heeft een relatief hoge pH (ca. 6), waardoor ook sprake kan zijn van een grotere fosfaatmobiliteit.

Het meest opvallende van de resultaten zijn de hoge P-concentraties in het grondwater van de bollenbedrijven (hoewel deze in de logaritmisches uitgezette Figuur 3.6 ook niet bijzonder uit de toon vallen). Dergelijk hoge waarden zijn ook gevonden in andere studies op bollenbedrijven (bijvoorbeeld Van Aartrijk *et al.*, 1995). Een combinatie van sectorspecifieke en omgevingspecifieke factoren lijkt hiervoor verantwoordelijk te zijn:

- *Hoge fosfaatoverschotten.* In het verleden werden in de bloembollensector, naast kunstmest en rioolslib, grote hoeveelheden stalmest toegepast om het organische stofgehalte van de duinzanden te verhogen c.q. op peil te houden, terwijl (tot 1995) ook nog drijfmest werd gebruikt om het stuiven tegen te gaan. Schoumans *et al.* (1988) schatten een gemiddeld jaarlijks fosfaatoverschot van 310 kg/ha als  $\text{P}_2\text{O}_5$  (=135 kg/ha als P). In 2001 hadden de Tmt praktijkbedrijven een gemiddeld overschot van 60 kg/ha als  $\text{P}_2\text{O}_5$  (=26 kg/ha als P)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> De genoemde waarde is afgeleid uit figuur bol.3 in Telen met toekomst, kansen en knelpunten in zicht. Jaaroverzicht 2001.

- *Hoge grondwaterstand* (ca. 60 cm –mv gedurende het groeiseizoen). Het bodemvolume waarin fosfaat kan worden vastgelegd voordat uitspoeling naar het grondwater plaats vindt is daardoor gering. Bovendien kan door het hieraan gerelateerde frequent voorkomen van reducerende omstandigheden eventueel aan ijzer(hydr)oxiden gebonden fosfaat in oplossing komen.
- *Diepploegen*. Bij sommige bollenbedrijven, en zeker bij Bl02, is er diep geploegd (tot ca. 60 cm diepte) zodat fosfaatrijke bovengrond naar het grondwater werd toegewerkt. De normale grondbewerking bij bollen, tot ca. 40 cm diepte, is ook al diep in vergelijking tot de grondwaterstand.
- *Gering fosfaatbindend vermogen van de duingronden*, zoals blijkt uit de geringe fosfaatadsorptiemaxima gevonden door Ehlert & Koopmans (2002). Dit hangt samen met de door vernoemde auteurs gevonden lage vrije ijzer-en aluminiumgehalten in combinatie met de relatief hoge pH.

In paragraaf 4.4.2 zal worden ingegaan op een mogelijke bijdrage van kwel.

In Figuur 3.6-C is de hoge correlatie ( $R^2 = 0,80$ ) tussen de ortho-P-concentratie en de pH van het grondwater opmerkelijk. Met name valt op dat het exponentiële verband door lijkt te gaan tot boven de pH 7, terwijl men zou verwachten dat bij zulke hoge pH-waarden calciumfosfaat gevormd wordt of adsorbtie aan het oppervlak van eventueel aanwezige kalkdeeltjes plaatsvindt. Hierdoor zou het verband moeten afvlakken of ombuigen. Bij vergelijking van de mengmonsteranalysesresultaten met de oplosbaarheidsproducten voor hydroxie-apatiet en brushiet, aan de hand van de door Schoumans & Lepelaar (1995, p.18-19) gepresenteerde vergelijkingen, blijkt inderdaad dat de oplosbaarheidsproducten veelal worden overschreden (resultaten niet hier getoond): Voor alle bollentelers en akkerbouwers-op-klei ten opzichte van hydroxie-apatiet; en voor alle bollentelers ook ten opzichte van brushiet. Het feit dat op veel deelnemende bedrijven de gemeten P-concentraties in het grondwater veel hoger waren dan de berekende evenwichtsconcentraties<sup>3</sup>, wil uiteraard niet zeggen dat deze stoffen niet gevormd worden. De vorming kan echter langzaam verlopen of worden geremd, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van organische stof (Schoumans & Lepelaar, 1995). Een andere mogelijke reden waarom in Figuur 3.6-C geen afvlakking of ombuiging van het verband tussen pH en fosfaatoplosbaarheid plaatsvindt boven pH 6, is dat de overige omstandigheden niet constant zijn. Dit wordt met name geïllustreerd in Figuur 3.6-D waaruit blijkt dat de pH gecorreleerd is aan de grondwaterstand (uiteraard hoeft ook dit zeker geen causale relatie te zijn). Opvallend in dit verband is ook dat, met name in Figuur 3.6-C en -D, de akkerbouwers-op-klei relatief uit de toon lijken te vallen, terwijl de andere bedrijven ook binnen 'hun sector' de algemene trends redelijk lijken te volgen.

Op grond van de beschikbare gegevens kan niet bepaald worden of de P-concentraties onder reducerende omstandigheden nog zijn beperkt door de vorming van Fe(II)fosfaat, of dat ook sulfaatreductie heeft plaatsgevonden waardoor vrijkomend Fe(II) deels werd weggevangen. Dit zou wellicht een reden kunnen zijn waarom de correlatie tussen de P- en Fe-concentraties (Figuur 3.6-B) veel zwakker is dan die tussen de P-concentratie en de grondwaterstand. Vergelijking van de mengmonsteranalysesresultaten met het oplosbaarheidsproduct van vivianiet met gebruik van de evenwichtsvergelijkingen uit Schoumans & Köhlerberg (1997, p. 15) suggereert dat 14 van de 22 mengmonsters van de akkerbouwers-op-klei en alle mengmonsters van de bollentelers oververzadigd waren ten opzichte van vivianiet (resultaten niet hier getoond). Dit lijkt de conclusie van Schoumans & Köhlerberg (1997) te ondersteunen dat de fosfaatconcentratie onder gereduceerde omstandigheden niet wordt bepaald door het oplosbaarheidsproduct van vivianiet. Uiteraard hoeft dit niet te betekenen dat de vorming van vivianiet of andere Fe(II)fosfaten in het geheel niet plaats vindt.

Voor de overige Tmt-sectoren moge duidelijk zijn dat (in tegenstelling tot nitraat) fosfaat niet voortdurend uit het systeem wordt verwijderd. Factoren zoals het ijzergehalte van de bodem, de diepte tot het grondwater en de pH bepalen het vastleggend vermogen van de bodem, maar dit vermogen is niet onbeperkt. Bij voortdurende fosfaatoverschotten treedt verzadiging op en zal uiteindelijk de bodem doorslaan zodat hogere P-concentraties in het grondwater gevonden zullen worden. Het lijkt aannemelijk

<sup>3/</sup> Merk op dat de betreffende berekeningen zijn gebaseerd op concentraties in mengmonsters. Theoretisch is het mogelijk dat het oplosbaarheidsproduct in de individuele monsters niet was overschreden.

dat de regressielijnen in Figuur 3.6-A, -B en -C dan steeds verticaler zullen komen te liggen, of naar boven zullen opschuiven. Bij een groot fosfaatvastlegend vermogen (bodem met lage pH, diepe grondwaterstand en een hoog gehalte aan ijzer- en aluminium(hydr)oxiden) treden aanmerkelijke concentratieverhogingen in het grondwater pas na vele jaren op, zelfs bij een groot fosfaatoverschot (zie o.a. Keizer, 2001). Anderzijds kan het, wanneer fosfaatverzadiging eenmaal een feit is, tientallen jaren duren voordat lokaal geen fosfaat meer in het grondwater komt. Op de Tmt bedrijven waar geen sprake is van fosfaatconcentraties in het grondwater boven de streefwaarde, is daarom de fosfaat-toestand van de bovengrond zoals beschreven door Ehlert & Koopmans (2002) meer geschikt voor de evaluatie van het duurzaam gebruik van productiemiddelen. Deze auteurs achtten het waarschijnlijk dat, bij de start van het project, op alle Tmt praktijkbedrijven op zandgrond de bouwvoren dusdanig waren verrijkt met fosfaat dat er sprake was van overschrijding van het criterium van fosfaatverzadiging. Om te bepalen in hoeverre er sprake is van een accuut risico is het nodig de fosfaattoestand van alle bodemlagen tot aan het grondwater te bepalen.

### 4.2.3 Overige parameters

Uit Tabel 3.1 en Figuur 3.7 blijkt dat op relatief veel bedrijven de streefwaarde voor zink in het grondwater (65 mg/l) overschreden wordt. Alleen bij de bollenbedrijven en akkerbouwers-op-klei komen geen overschrijdingen voor. Zoals gesteld in hoofdstuk 1.3, kunnen hierbij zowel landbouwgerelateerde als niet-landbouwgerelateerde factoren van invloed zijn, of in het verleden zijn geweest, die met de beschikbare gegevens moeilijk te achterhalen zijn. De lage zinkconcentraties in het grondwater van de bollenbedrijven zouden gerelateerd kunnen zijn aan het uitgangssediment, aan de hoge pH van de betreffende gronden en aan de relatief noordelijke ligging (zie hoofdstuk 1.3). Voor de akkerbouwers-op-klei speelt als additionele factor de fijne textuur waardoor zink in sterkere mate wordt vastgelegd in de bovengrond. Aangezien in het grondwater van alle deelnemende bedrijven de gemeten zinkconcentraties lager of vrijwel gelijk zijn aan de door Fraters *et al.* (2001b) gesuggereerde semi-natuurlijke achtergrondconcentraties (306 mg/l voor zand; 52 mg/l voor klei en veen) en zink geen Tmt hoofddoelstelling is, zal hier op deze plaats verder geen aandacht aan worden besteed.

Chlorideconcentraties boven de streefwaarde voor zoet grondwater, vaak in combinatie met relatief hoge concentraties sulfaat (en ook wel ammonium) kunnen wellicht volledig worden toegeschreven aan mariene invloed. De herkomst van de zeer hoge sulfaatconcentratie op Ak11 (833 mg/l) is moeilijker te verklaren. Bij beïnvloeding via brak grondwater zou men ook verhoogde concentraties Na, K, Mg en Cl verwachten, hetgeen op dit bedrijf juist niet het geval is. Wel is het mogelijk dat de venige klei op dit bedrijf oorspronkelijk pyriethoudend was (of nog steeds is). Bij oxidatie van pyriet ( $\text{FeS}_2$ ), dat veel voorkomt in kustafzettingen, wordt o.a. sulfaat gevormd.

Bovengenoemde redenering kan niet gebruikt worden ter verklaring van de relatief hoge sulfaatconcentraties bij een aantal vollegrondsgroentetelers (Figuur 3.7 en Figuur 3.8). Gezien hun geografische ligging zal op deze bedrijven geen sprake zijn van mariene beïnvloeding van het bovenste grondwater. Het lijkt ook onwaarschijnlijk dat het hier gaat om andere omgevings specifieke factoren of verschillen in atmosferische depositie omdat de akkerbouwers-op-zand, die vaak onder vergelijkbare fysisch-geografische omstandigheden opereren, wel relatief lage concentraties vertonen.

## 4.3 Bodemvocht

### 4.3.1 Relatie centrifuge vs schudmethode

Zoals besproken in paragraaf 2.3 werd, voor de vier bedrijven waar grond in plaats van grondwater werd bemonsterd, het bodemvocht van de individuele monsters geanalyseerd via de centrifugemethode, terwijl de schudmethode werd gebruikt voor de mengmonsters.

De in paragraaf 3.2 getoonde resultaten van beide methodes laten een redelijk goede overeenkomst zien voor wat betreft de nitraat- en chlorideconcentraties in het bodemvocht (Figuur 3.9), maar voor wat betreft de concentraties ammonium-N en sulfaat zijn de via de centrifugemethode verkregen resultaten aanmerkelijk lager dan de resultaten van de schudmethode (Tabel 3.3-A en -B). Bovendien gold voor ammonium-N en sulfaat, evenals voor een aantal andere stoffen die alleen via de schudmethode waren bepaald, dat de bodemvochtanalyses (erg) hoge waarden opleverden in vergelijking met de resultaten van de grondwateranalyses op andere bedrijven uit dezelfde sector (Tabel 3.2). De via de centrifugemethode verkregen bodemvochtconcentraties komen, qua orde van grootte, wel overeen met die van het grondwater op vergelijkbare bedrijven.

Verhagen & Diederer (1991) vergeleken verschillende analysemethoden voor bodemvocht (60 monsters van 2 locaties) en vonden bij een (summier beschreven) schudmethode over het algemeen aanzienlijk hogere concentraties dan bij een centrifugemethode. De resultaten verschilden bijvoorbeeld meer dan een factor 2 voor chloride, sulfaat en ammonium. Resultaten verkregen met een methode waarbij gebruik werd gemaakt van ingegraven poreuze cups waren gemiddeld tot ca. 20% lager dan die van de centrifugemethode. Voor nitraat waren de verschillen tussen alle drie de methodes significant, maar beperkt (gemiddelde nitraat-N concentratie van 9,8 mg/l bij de cups; 10,8 mg/l bij centrifugeren; en 12,0 mg/l bij schudden). Fosfaat werd in deze studie niet geanalyseerd.

Fraters (2001) vergeleek de centrifugemethode met twee schudmethodes, waaronder de simpele methode die voor dit onderzoek werd gebruikt. Hierbij werden 16 löss- en 16 zandmonsters gebruikt. Voor nitraat en chloride werden met de centrifugemethode gemiddeld iets hogere concentraties aangetroffen dan met de schudmethodes; bijvoorbeeld voor nitraat-N gemiddeld 37 vs 41 mg/l. Voor sulfaat werden via de schudmethodes 3 a 4 keer hogere concentraties gevonden dan via de centrifugemethode. De twee schudmethodes verschilden onderling weinig en niet significant. Voor ammonium-N (alleen 16 lössmonsters) werden, als enkele uitschieters buiten beschouwing gelaten werden, kleine niet-significante verschillen gevonden. Ook in deze studie werd fosfaat niet gemeten.

Zowel Verhagen & Diederer (1991) als Fraters (2001) vonden dat voor een aantal componenten de verschillen tussen de verschillende methodes locatie- of grondsoort afhankelijk waren. Naar de oorzaken van de verschillen is geen verder onderzoek verricht. Verhagen & Diederer (1991) noemen als waarschijnlijke oorzaak dat bij de schudmethode, behalve de in het bodemvocht aanwezige ionen ook (gedeeltelijk) de in het bodemcomplex aanwezige ionen worden meebepaald.

Naar aanleiding van deze beperkte aanwijzingen kan in ieder geval geconcludeerd worden dat de resultaten van de bodemvochtanalyses niet zonder meer op één hoop gegooid mogen worden met de resultaten van de grondwateranalyses. Gezien de redelijke overeenkomst tussen de door Verhagen & Diederer (1991) gevonden resultaten met cups en centrifugeren, lijkt het wel gerechtvaardigd om de resultaten van de centrifugemethode (met een aantekening) in één grafiek met de grondwaterresultaten te tonen, zoals gedaan is in Figuur 3.1. Voor P dat, gezien de geringe hoeveelheid vocht die bij centrifugeren verkregen wordt, alleen via de schudmethode bepaald kan worden is dit minder het geval. Bovendien is het storend dat door de sterke mate van verdunning van het bodemvocht de betrouwbaarheids grens voor met name totaal-P erg hoog komt te liggen; soms aanmerkelijk hoger dan de streefwaarde voor de zandgebieden (zie Tabel 3.3-B). Anderzijds kan worden opgemerkt dat (i) de bodemvocht-P metingen qua orde van grootte redelijk overeenkomen met de grondwatermetingen op vergelijkbare bedrijven; en (ii) vrij lage concentraties gevonden werden, terwijl het waarschijnlijk lijkt dat

andere -minder ingrijpende- methodes eerder nog lagere dan hogere concentraties op zullen leveren. Door het ingrijpende verdunnen en schudden zouden immers oplosbaarheidsevenwichten of adsorptieevenwichten verstoord kunnen zijn waardoor meer fosfaat in oplossing zou zijn gegaan dan dat normaal 'vrij' in het bodemvocht aanwezig is.

Het RIVM onderzoek naar de vergelijkbaarheid van bodemvochtmetingen wordt verder voortgezet, met name in het lössgebied. Hierbij wordt aanbevolen om ook op één van de Tmt bedrijven waarbij dit mogelijk is, zowel het bodemvocht als het grondwater daaronder te analyseren. Het bedrijf Bo05 komt hiervoor het meest in aanmerking omdat op ongeveer de helft van dat bedrijf het grondwater binnen 5 m diepte voorkomt.

## 4.4 Drain- en slootwater

### 4.4.1 Relatie drain- en slootwater met grondwater

Bij Figuur 3.12 werden, naast de verschillen in orde van grootte voor de concentraties P tussen de bollentelers en akkerbouwers-op-klei, de patroonverschillen voor stikstof als opvallend ervaren. Bij de akkerbouwers werden de hoogste concentraties totaal-N in het drainwater gevonden, terwijl bij de bollentelers de concentraties afnemen in de volgorde grondwater>drainwater>slootwater. Verder werd bij de bollentelers een nagenoeg constante verhouding tussen de verschillende vormen van stikstof in de drie watersoorten gevonden, terwijl bij de akkerbouwers op klei het grondwater aanzienlijk hogere concentraties ammonium-N bevat dan het drain- en slootwater.

Fraters *et al.* (2001a) rapporteerden ook systematisch lagere nitraatconcentraties en hogere ammoniumconcentraties in het bovenste grondwater (bemonsterd in de zomer) dan in het drainwater van rivier- en zeekleigronden (bemonsterd in de winter) met akkerbouw en melkveehouderijen. De lagere nitraatconcentraties in grondwater kunnen volgens deze auteurs waarschijnlijk worden toegeschreven aan een combinatie van langere reistijden en, mede daardoor, hogere denitrificatieverliezen. Bij kleigronden zou het drainwater grotendeels als recent gevormd grondwater beschouwd kunnen worden omdat de toestroom van ouder, dieper gelegen, water zeer beperkt is. Bij de grondwaterbemonstering (in voorjaar en zomer) ligt de bovengrens van de monstername, i.e. de grondwaterspiegel, doorgaans al lager dan de drainagebuizen. Dit water heeft dus al een langere reistijd ondergaan dan het jongste deel van het drainwater. Het grondwater bij de ondergrens van de monstername (ca. 1 m beneden de grondwaterspiegel) heeft een nog langere reistijd achter de rug. De hogere ammoniumconcentratie in het grondwater van de kleigronden zou kunnen betekenen dat daar nog wel mineralisatie van organische stof heeft plaatsgevonden, terwijl de gevormde ammonium onder de vrijwel permanent anaërobe omstandigheden niet of nauwelijks verder wordt omgezet. Op de zeer goed doorlatende duingronden van de bollentelers zou het drainwater een groter aandeel overjarig water kunnen bevatten dan op de kleigronden (zie bijvoorbeeld Meinardi, 2001). Bovendien wordt hier de grondwaterstand voortdurend gemanipuleerd via bronbemaling en kunstmatige veranderingen in het slootwaterpeil waardoor het verschil in samenstelling tussen grond-, drain- en ook slootwater beperkt kan blijven.

Bij een interpretatie van de slootwatergegevens moet, naast de zeer beperkte omvang van de gegevensset, rekening gehouden worden met een aantal onzekerheden. De lagere N- en P-concentraties in het slootwater ten opzichte van het drainwater zouden behalve met een langere reistijd bij aanvoer via het grondwater ook met verdunning, omzetting of retentie in de oeverzone of het water te maken kunnen hebben. Voor de gevallen waarbij doorgaande sloten in de analyse werden betrokken kan niet exact worden vastgesteld in hoeverre de Tmt bedrijven hebben bijgedragen aan de belasting. Wanneer het inkomende slootwater een hogere concentratie heeft dan het uitgaande (zie Figuur 3.13) valt hier zonder informatie over het debiet van de sloten niets over te zeggen. Wanneer echter, zoals bij de meeste akkerbouwers op klei, het uitstromende slootwater een hogere concentratie heeft dan het inkomende, dan is het aannemelijk dat het betreffende Tmt bedrijf een aanmerkelijke bijdrage levert aan deze hogere concentratie. Ook dan blijven er nog onzekerheden over, zoals de mate waarin stroom-

richtingen constant zijn en de mate waarin het water van sloten die als bedrijfseigen werden geïdentificeerd echt bedrijfseigen is<sup>4</sup>. Figuur 3.13 suggereert dat zowel de hoogtes van de concentraties als de verschillen tussen de verschillende slootwatertypes kunnen variëren met het tijdstip van bemonsteren. Ondanks bovengenoemde beperkingen geeft een vergelijking tussen drain- en slootwater (Figuur 3.10, Figuur 3.11 en Figuur 3.12), een vrij consistent beeld, waaruit blijkt dat in algemene termen de geanalyseerde slootwaterkwaliteit een redelijke afspiegeling is van de bedrijfssituatie.

#### 4.4.2 Mogelijke invloed van kwel

Op grond van de beschikbare gegevens is het niet mogelijk om eenduidige uitspraken te doen over de mogelijke invloed van kwel op de kwaliteit van grond- drain- en oppervlaktewater op individuele Tmt bedrijven. Regionale studies van het ICW (1976, 1982) die ook de bollenstreken omvatten, tonen soms vrij hoge natuurlijke fosfaat- en ammoniumconcentraties in het diepere grondwater. ICW (1982) schat voor de deelgebieden die de in Noord-Holland gelegen bollenteeltbedrijven omvatten, een fosfaatbelasting door kwel variërend van 0 tot 1 kg ha<sup>-1</sup>jr<sup>-1</sup> als P; en een stikstofbelasting van 0,8 tot 24,6 kg ha<sup>-1</sup>jr<sup>-1</sup> als N; bij kwelwateraanvoeren tot ca. 110 mm jr<sup>-1</sup>. Bij deze schattingen is geen rekening gehouden met mogelijke omzetting of vastlegging van de betreffende stoffen. Bovengenoemde hoogste waarden voor P, N en kwelwateraanvoer hebben alle betrekking op de Schermer, waarin bedrijf Bl05 gelegen is. ICW (1976) beperkt zich tot een schatting van een gemiddelde waarde voor zes Zuid-Hollandse polders, van N (0-22 kg ha<sup>-1</sup>jr<sup>-1</sup>) en P (0 - 2,3 kg ha<sup>-1</sup>jr<sup>-1</sup>). Resultaten van Griffioen *et al.* (2002) suggereren dat in de gebieden van Bl05 (Schermer) en Bl03 (het op één na meest noordelijk gelegen bollenbedrijf) een nog hogere belasting van het oppervlaktewater met N en P voor kan komen.

Bovenstaande gegevens suggereren dat, in vergelijking met de door landbouwkundig handelen gerealiseerde nutriëntenoverschotten, kwel in het algemeen slechts een geringe bijdrage levert aan de nutriëntenbelasting. In bepaalde gevallen kan deze bijdrage echter wel een rol van betekenis spelen. Zo zou via (zoute) kwel aangevoerd ammonium-N, indien dit niet verder wordt omgezet, grotendeels verantwoordelijk kunnen zijn voor de hoge ammonium-N concentraties in het grond- drain en slootwater van Bl05<sup>5</sup>. Voor wat betreft P, betekent zelfs bij een mestoverschot van 0 kg ha<sup>-1</sup>jr<sup>-1</sup>, een bijdrage van bijvoorbeeld 1 kg ha<sup>-1</sup>jr<sup>-1</sup> als P in een kwelstroom van 110 mm jr<sup>-1</sup> al een concentratie van ca. 0,2 mg l<sup>-1</sup> waarmee de oppervlaktewaternorm van 0,15 mg l<sup>-1</sup> ruimschoots overschreden wordt.

#### 4.4.3 Relatie met normen voor oppervlaktewater

Zoals blijkt uit het voorgaande hoofdstuk zijn in veel gevallen de in het slootwater aangetroffen concentraties N en P hoger dan de gestelde normen voor oppervlaktewater, terwijl dit, behalve met betrekking tot P bij de bollentelers, vaak niet het geval was voor het grond- en drainwater in relatie tot de grondwaternormen.

De bij Tmt gehanteerde grondwaternorm voor nitraat en de oppervlaktewaternorm voor totaal-N worden ook door de overheid gebruikt, als zogenaamde MTR-waarden. Echter, de oppervlaktewaternorm (2,2 mg/l als totaal-N), gerelateerd aan het risico van eutrofiëring, is veel strenger dan de grondwaternorm (11,3 mg/l als nitraat-N) die zijn oorsprong vindt vanuit de drinkwaterfunctie van het grondwater. Voor fosfaat is de gebruikte grondwaternorm [streefwaarden totaal-P: 0,4 mg/l (zandgronden) of 3 mg/l (klei- en veengebieden)] gebaseerd op natuurlijke achtergrondniveaus<sup>6</sup>; terwijl de oppervlakte-

4/ Eén van de redenen waarom slootwater alleen in het najaar/winter wordt bemonsterd is dat in die periode voornamelijk sprake is van waterafvoer, zodat de invloed van inlaat van boezemwater zo veel mogelijk beperkt blijft.

5/ Een bijkomende indicatie voor de invloed van (zoute) kwel op dit bedrijf is dat het grond- drain- en slootwater van dit bedrijf van alle Tmt deelnemers ook de hoogste EC en concentraties Cl, Na en Fe vertonen.

6/ Hierbij is gekozen voor een zodanig niveau dat deze in het grondwater onder bos en natuurterreinen vrijwel niet wordt overschreden en waarbij wordt opgemerkt dat ter bescherming van voedselarme gebieden lagere waarden vereist kunnen zijn. Zie Willems & Fraters (1995) voor een discussie over (het gebrek aan) afstemming van kwaliteitsdoelstellingen voor nutriënten in grond- en oppervlaktewater.

waternorm (MTR waarde totaal-P: 0,15 mg/l) is gebaseerd op overwegingen met betrekking tot het eutrofiëringsrisico.

Voor het oppervlaktewater hebben de momenteel heersende overheidsnormen (VROM/DGM, 1999) betrekking op gemiddelde zomerwaarden van stagnante eutrofiëringsgevoelige wateren en ze zijn richtinggevend voor de overige wateren. In de Startnotitie van Telen met toekomst (De Buck *et al.*, 2000) worden echter zowel de P als N waarden 'jaarrond'<sup>7</sup> toegepast. Verder meldt de Startnotitie met betrekking tot P, enerzijds: *‘Waar aangrenzend oppervlaktewater aanwezig is worden ook voor grondwater de grens- en streefwaarden van oppervlaktewater aangehouden’* en anderzijds: *‘Deze waarden zijn niet te gebruiken in eutrofe en oligotrofe klei- of veengebieden, waar van nature (dat is zonder landbouwkundig gebruik) vanuit de bodem aanlevering van fosfaat plaatsvindt in een mate die de grenswaarde-concentraties voor bodem- en oppervlaktewater overschrijdt’*.

Uit bovenstaande zou afgeleid kunnen worden dat de Tmt doelstellingen niet van toepassing zijn op het oppervlaktewater bij (een deel van) de akkerbouwers op klei, terwijl voor de bollentelers (op zand) de strengere oppervlaktewaternormen ook gelden voor het grondwater. Het is echter niet duidelijk in hoeverre een en ander toepasbaar en realistisch is voor elk van de individuele bedrijven.

Voor wat betreft stikstof werd bij de meeste bedrijven met grondwater met een hoge elektrische geleidbaarheid (EC) ook een relatief hoge concentratie ammonium-N aangetroffen (zie Figuur 3.3). Dit zou een aanwijzing kunnen zijn dat hier sprake is van mariene invloed, waardoor de natuurlijke achtergrondconcentraties van totaal-N in het grondwater, en daardoor ook in het oppervlaktewater relatief hoog zijn.

Voor wat betreft fosfaat kan, aan de hand van de geanalyseerde gegevens, niet bekeken worden in hoeverre overschrijdingen van de grenswaarde van 0,15 mg/l als totaal-P al van nature voor zouden kunnen komen. Voor de bollenbedrijven werd het waarschijnlijk geacht dat dit tenminste op B105 het geval zou kunnen zijn (zie paragraaf 4.4.2). Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat de Tmt-oppervlaktewaternorm voor P ook niet bruikbaar is voor een deel van de Tmt bollentelers. Hetgeen niet wegneemt dat alles er op wijst dat het overgrote deel van de P-belasting op deze bedrijven direct gevolg is van landbouwkundig handelen, nu en in het verleden.

---

<sup>7</sup>/ Het is niet duidelijk of hiermee een jaargemiddelde bedoeld werd, of elk willekeurig moment van het jaar.



## 5. Conclusies en aanbevelingen

Op grond van de in de voorgaande hoofdstukken besproken resultaten kan het volgende geconcludeerd worden:

- De grondwaterkwaliteit op de deelnemende Telen met toekomst bedrijven voldeed in het meetjaar 2002 op 42% (14 van 33) van de deelnemende bedrijven aan de nitraatnorm van 50 mg/l. Op 13 van de bedrijven (39%) werd aan de streefwaarde voldaan van 25 mg/l. Van de 4 bedrijven waar bodemvocht- in plaats van grondwatermetingen werden verricht, voldeed 1 bedrijf aan de nitraatnorm van 50 mg/l. Gemiddeld werden de laagste nitraatconcentraties gemeten in het grondwater van de bollentelers, en de hoogste in dat van de vollegrondsgroentetelers.
- De grondwaterkwaliteit op de deelnemende Telen met toekomst bedrijven voldeed in hetzelfde meetjaar op 73% (24 van 33) van de deelnemende bedrijven aan de streefwaarde voor totaal-P (0,4 mg/l voor zandgronden; 3 mg/l voor kleigronden). Gemiddeld werden de laagste concentraties gemeten in het grondwater van de vollegrondsgroentetelers, en de hoogste in dat van de bollentelers.
- Verschillen in grondwaterkwaliteit tussen de onderscheiden bedrijfssectoren kunnen voor een aanzienlijk deel worden verklaard door een combinatie van sectorspecifieke- en omgevings-specifieke factoren:
  - De meeste en grootste overschrijdingen van de nitraatnorm doen zich voor op de bedrijven met van nature goed gedraineerde zandgronden. Echter, ook onder ogenschijnlijk vergelijkbare omstandigheden vertoont het grondwater van de deelnemende bedrijven in de vollegrondsgroenteteelt in het algemeen hogere nitraatconcentraties dan bij de akkerbouwers op zand.
  - De meeste en grootste overschrijdingen van de fosfaatnorm doen zich voor op de duingronden met een ondiepe grondwaterstand, i.e. bij de sector bollenteelt. De belangrijkste factoren die hiervoor verantwoordelijk lijken te zijn, zijn het geringe fosfaatvastleggend vermogen van de betreffende gronden; de hoge fosfaatoverschotten (met name in het verleden); de hoge grondwaterstand en de diepe groundbewerking waardoor de fosfaatrijke bovengrond naar het grondwater wordt toegewerkt.
  - Overschrijdingen van de streefwaarde voor chloride zijn, mogelijk voor alle deelnemende bedrijven, gerelateerd aan de (al dan niet fossiele) invloed van de zee. Dit geldt ook voor een deel van de (maar niet alle) gevallen van overschrijding van de streefwaarden voor ammonium en sulfaat bij de bollentelers en akkerbouwers op zeelei.
  - De ammoniumconcentratie in het grondwater vertoont een sterke positieve correlatie met de ijzerconcentratie en is negatief gecorreleerd aan de grondwaterstand, hetgeen het belang onderschrijft van het voorkomen van anaëroobe omstandigheden waarbij omzetting van ammonium in nitraat niet plaats kan vinden.
- Het bemonsterde slootwater voldeed op geen enkel van de 5 akkerbouw-op-klei- en 3 bollenbedrijven aan de norm voor totaal-N in oppervlaktewater (2,2 mg/l). Voor wat betreft totaal-P voldeed het slootwater op 3 van de akkerbouw-op-klei bedrijven en op geen van de bollenbedrijven aan de oppervlaktewaternorm van 0,15 mg/l. Het is echter niet duidelijk in hoeverre de gehanteerde normen toepasbaar en realistisch zijn voor elk van de individuele bedrijven, gezien de mogelijke bijdrage van kwel.
- Bij de akkerbouwers-op-klei werden in het drainwater hogere concentraties nitraat-N en totaal-N gemeten dan in grond- en slootwater, terwijl aanmerkelijk lagere concentraties ammonium-N in drain- en slootwater werden gemeten dan in het grondwater. Op alle betreffende bedrijven lagen de gemeten concentraties van de verschillende vormen van N (op bedrijfsniveau) in het drainwater binnen de norm voor grondwater.
- Bij de 3 bollentelers waar drain- en slootwater geanalyseerd werd, namen de gemeten concentraties doorgaans af in de volgorde grondwater > drainwater ≥ slootwater.

- De verschillen tussen grond-, drain- en slootwater in de verschillende sectoren lijken vooral te maken te hebben met de periode van bemonsteren (grondwater in voorjaar en zomer; drain- en slootwater in de winter); en met de verblijftijd in de bodem van het betreffende water.
- De geanalyseerde gegevensset betreft slechts één jaar metingen. Voor het vervolgonderzoek worden de volgende aanpassingen of aanvullende metingen aanbevolen:
- De voorliggende studie dient in ieder geval eind 2003 / begin 2004 herhaald te worden met een tweede jaar aan resultaten voor betere onderbouwing en voor een eerste analyse van mogelijke veranderingen in de tijd, met in achtneming van mogelijke weersinvloeden. De resultaten van de waterkwaliteitsmetingen zouden in die studie integraal besproken kunnen worden met de gegevens betreffende de bedrijfsvoering m.b.t. nutriënten.
- Op de ondiepe zandgronden van de bollenbedrijven zou ook één à twee maal het drainagewater in de zomer kunnen worden bemonsterd om een beter beeld te krijgen van mogelijke N-uitspoeling in de zomer, die door snelle afvoer niet in het grondwater wordt teruggevonden.
- Op één bedrijf zou, op een aantal punten, zowel bodemvocht- als grondwater bemonsterd kunnen worden om een betere indruk te krijgen van de mate waarin de resultaten van de bodemvochtbemonstering en grondwaterbemonstering onderling vergelijkbaar zijn. Het bedrijf Bo05 komt hiervoor het meest in aanmerking.

## 6. Literatuur

- Aartrijk, J. van, P. Groenendijk, J.J.T.I. Boesten, O.F. Schoumans & R. Gerritsen, 1995.  
*Emissies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bloembollenteelt; samenvatting*. Wageningen, DLO-Staringcentrum (Rapport 387.6).
- Buck, A.J. de, F.J. de Ruijter, F. Wijnands, P.L.A. van Enckevort, W. van Dijk, A.A. Pronk, J. de Haan & R. Booij, 2000.  
*Voorwaarts met de milieuprestaties van de Nederlandse open-teelt sectoren: een verkenning naar 2020*. Wageningen, Plant Research International (Rapport 6).
- Ehlert, P.A.I. & G.F. Koopmans, 2002.  
*Fosfaattoestanden op de praktijkbedrijven van 'Telen met toekomst'. Een analyse bij de start van het project*. Wageningen, Alterra.
- Fraters, B.F., 2001.  
*Onderzoek naar invloed van bemonstering- en analysemethode op de gemeten concentraties in bodemvocht*. Bilthoven, RIVM (Conceptnotitie LMM-N2001-02).
- Fraters, B.F., L.J.M. Boumans, T.C. van Leeuwen & W.D. de Hoop, 2001a.  
*Monitoring nitrogen leaching for the evaluation of the Dutch minerals policy for agriculture in clay regions*. In: Optimizing nitrogen management in food and energy production and environmental protection: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Nitrogen Conference on Science and Policy. TheScientificWorld 1.
- Fraters, B., L.J.M. Boumans & H.P. Prins, 2001b.  
*Achtergrondconcentraties van 17 sporenmatalen in het grondwater van Nederland*. Bilthoven, RIVM, RIVM rapport 711701017/2001.
- Gächter, R. & B. Müller, 2002.  
*Why the phosphorus retention of lakes does not necessarily depend on the oxygen supply to their sediment surface*. Limnology and Oceanography (Note), 48: 929-933.
- Griffioen, J., P.G.B. de Louw, H.L. Boogaard & R.F.A. Hendriks, 2002.  
*De achtergrondbelasting van het oppervlaktewatersysteem met N, P en Cl, en enkele ecohydrologische parameters in West-Nederland*. Delft, TNO, Rapport NITG 02-166-A.
- ICW, 1976.  
*Hydrologie en waterkwaliteit van Midden West-Nederland*. Wageningen, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (Regionale studies / ICW, no. 9).
- ICW, 1982.  
*Kwantiteit en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in Noord-Holland benoorden het IJ*. Wageningen, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (Regionale studies / ICW, no. 16).
- Keizer, M.G., 2001.  
*Fosfaatverzadigde Gronden*. In (Ed. M. van den Berg & M.G. Keizer) Inleiding Bodem. Wageningen Universiteit (Hoofdstuk 7.8). Zie ook: [www.dow.wau.nl/inleidingbodem](http://www.dow.wau.nl/inleidingbodem).
- Liere, L. van & D. Jonkers (eds.), 2002.  
*Watertypegerichte normstelling voor nutriënten in oppervlaktewater*. Bilthoven, RIVM (Rapport nr. 70715005).
- Meinardi, C.R., 2001.  
*Verblijftijden in de bodem van door drainbuizen afgevoerd water*. Stromingen 7 (3): 25-32.
- Meinardi, C.R., M.S.M. Groot & H.F. Prins, 2003.  
*Basiswaarden voor spoorelementen in het zachte grondwater van Nederland; gegevens uit de landelijke en provinciale meetnetten (LMG, PMG, LMB, sprengen Veluwe)*. Bilthoven, RIVM, rapport 714801028/2003.
- Milieucompendium, 2002.  
*Belasting van landbouwgrond met zware metalen, 1980-2001*.  
[www.rivm.nl/milieuenatuurcompendium/nl/i-nl-0097-03.html](http://www.rivm.nl/milieuenatuurcompendium/nl/i-nl-0097-03.html) (geraadpleegd op 20/10/2003).

- RIVM, 2000a.  
*Grondwaterbemonstering met bemonsteringslans en slangpomp op zandgronden.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/424.
- RIVM, 2000b.  
*Bedrijfsbezoek aan een landbouwbedrijf.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/617.
- RIVM, 2001a.  
*Grondwaterbemonstering met bemonsteringslans en slangpomp op kleigronden.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/425.
- RIVM, 2001b.  
*Extractie van grond met behulp van de centrifugemethode.* Bilthoven, RIVM, SOP LAC/M412.
- RIVM, 2001c.  
*Extractie van grond met behulp van de simpele schudmethode.* Bilthoven, RIVM, SOP LAC/M414.
- RIVM, 2002a.  
*Onderzoeksplan 'Telen met toekomst', beschrijving van het RIVM-aandeel in het project 'Telen met toekomst'.* Bilthoven, RIVM, Protocol LBG/P099.
- RIVM, 2002b.  
*Bepaling van de ligging van de bemonsteringspunten.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/618.
- RIVM, 2002c.  
*Het meten van de nitraatconcentratie in water m.b.v. een Nitraat reflectometer (type 404).* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/110.
- RIVM, 2002d.  
*Grondbemonstering met de Edelmanboor ten behoeve van bodemvochtanalyses.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/433.
- RIVM, 2002e.  
*Gecombineerde bemonstering van drain- en slootwater op landbouwbedrijven in de kleigebieden.* Bilthoven, RIVM, PROTOCOL LBG/P106.
- RIVM, 2002f.  
*Oppervlaktewaterbemonstering met maatbeker.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/431.
- RIVM, 2002g.  
*Drainwaterbemonstering.* Bilthoven, RIVM, SOP LBG/432.
- Roden, E.E. & J.W. Edmonds, 1997.  
*Phosphate mobilization in iron-rich anaerobic sediments: microbial Fe(III)oxide reduction versus iron-sulfide formation.* Archiv für Hydrobiologie, 139: 347-378.
- Ruijter, F.J. de & A.L. Smit, 2003.  
*Relaties tussen nitraat in het grondwater en potentiële indicatoren voor nitraatverlies op de voorloperbedrijven van Telen met toekomst.* Wageningen, Plant Research International (Telen met toekomst OVO301).
- Schoumans, O.F., 1997.  
*Relation between phosphate accumulation, soil P levels and P leaching in agricultural land.* Wageningen, DLO Winand Staring Centre (Report 146).
- Schoumans, O.F., R.W. de Waal & A. Breeuwsma, 1988.  
*Risicogebieden voor fosfaatuitspoeling in Zuid-Holland. Bodemchemisch onderzoek naar de invloed van fosfaatbemesting en -binding in landbouwgebieden.* Wageningen, Stichting voor Bodemkartering (Rapport 1978).
- Schoumans, O.F. & L. Köhlenberg, 1997.  
*Invloed van veroudering van ijzerhydroxide en anaërobe omstandigheden op de fosfaatconcentratie in fosfaatverzadigde lagen.* Wageningen, DLO-Staring Centrum (Rapport 508).
- Schoumans, O.F. & P. Lepelaar, 1995.  
*Emissies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bloembollenteelt; deel 1 Procesbeschrijving van het gedrag van anorganisch fosfaat in kalkrijke zandgronden.* Wageningen, DLO-Staring Centrum (Rapport 387.1).
- Verhagen, H.L.M. & H.S.M.A. Diederer, 1991.  
*Vergelijkingsmetingen van de analyse- en monsternemingsmethode van de vaste en vloeibare fase van bodemmonsters.* Delft, Instituut voor Milieuwetenschappen TNO/IMW (Rapport R 91/171).

VROM/DGM, 1999.

*Stoffen en Normen: Overzicht van belangrijke stoffen en normen in het milieubeleid.* Alphen aan de Rijn, Samsom.

Willems, W.J. & B. Fraters, 1995.

*Naar afgestemde kwaliteitsdoelstellingen voor nutriënten in grondwater en oppervlaktewater. Discussienotitie.* Bilthoven, RIVM (Rapport nr. 714901003).

Zee, S.E.A.T.M. van der, 1988.

*Transport of reactive contaminants in heterogeneous soil systems.* Wageningen, Landbouwniversiteit (Dissertatie).



## Bijlage I.

### Resultaten veldanalyses grondwater

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak01	1	Am5	17-07-2002	aardappelen	28	5,0	100	<5
Ak01	2	Oos2	8-07-2002	aardappelen	33	5,0	85	<5
Ak01	3	Oos2	10-07-2002	aardappelen	33	5,5	100	<5
Ak01	4	Oos2	8-07-2002	aardappelen	33	6,0	150	<5
Ak01	5	Wei1	10-07-2002	aardappelen	66	6,8	110	<5
Ak01	6	Wei1	10-07-2002	aardappelen	35	5,8	125	<5
Ak01	7	Wei1	10-07-2002	aardappelen	19	4,9	90	<5
Ak01	8	Wei1	10-07-2002	aardappelen	37	5,7	105	<5
Ak01	9	Wei1	10-07-2002	aardappelen	40	6,0	95	<5
Ak01	10	wat3	15-07-2002	aardappelen	37	5,5	105	<5
Ak01	11	Am2	16-07-2002	gerst	37	5,2	120	23
Ak01	12	Am2	16-07-2002	gerst	32	5,3	115	<5
Ak01	13	Am4	17-07-2002	aardappelen	29	5,1	105	<5
Ak01	14	Am4	17-07-2002	aardappelen	22	4,8	130	28
Ak01	15	Am3	16-07-2002	maïs	26	5,1	120	<5
Ak01	16	Am4	17-07-2002	aardappelen	31	5,3	120	20
Ak01	17	Oos1	8-07-2002	suikerbieten	36	5,9	110	<5
Ak01	18	Oos1	8-07-2002	suikerbieten	37	5,5	85	<5
Ak01	19	Oos2	8-07-2002	aardappelen	26	5,1	100	<5
Ak01	20	Oos2	10-07-2002	aardappelen	37	4,7	90	<5
Ak01	21	Oos2	10-07-2002	aardappelen	45	5,2	130	9
Ak01	22	Wes1	10-07-2002	maïs	30	5,8	90	<5
Ak01	23	Wes2	10-07-2002	gerst	21	5,6	85	<5
Ak01	24	Wes3	10-07-2002	suikerbieten	36	5,4	115	<5
Ak01	25	Wes3	10-07-2002	suikerbieten	19	5,5	115	<5
Ak01	26	Wes3	10-07-2002	suikerbieten	29	5,3	90	<5
Ak01	27	Wes3	10-07-2002	suikerbieten	38	5,7	105	<5
Ak01	28	Wes3	10-07-2002	suikerbieten	26	5,7	100	<5
Ak01	29	Wei1	10-07-2002	aardappelen	16	5,2	125	<5
Ak01	30	Wei2	10-07-2002	maïs	34	5,2	105	57
Ak01	31	Wei2	11-07-2002	maïs	33	5,3	110	27
Ak01	32	Wei2	11-07-2002	maïs	20	5,5	100	5
Ak01	33	Wei2	11-07-2002	maïs	30	4,9	70	<5
Ak01	34	Wei2	11-07-2002	maïs	29	5,0	90	<5
Ak01	35	Wat2	15-07-2002	aardappelen	20	5,5	90	<5
Ak01	36	Wat2	15-07-2002	aardappelen	42	5,5	90	<5
Ak01	37	Wat3	15-07-2002	aardappelen	39	5,4	140	<5
Ak01	38	Wat3	15-07-2002	aardappelen	31	5,5	120	<5
Ak01	39	Wat2	15-07-2002	aardappelen	42	5,9	90	<5
Ak01	40	Am1	16-07-2002	gerst	44	5,2	150	<5
Ak01	41	Am1	16-07-2002	gerst	55	6,2	90	<5
Ak01	42	Am1	16-07-2002	gerst	32	5,2	125	15
Ak01	43	Am1	16-07-2002	gerst	45	5,8	105	<5

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak01	44	Am2	16-07-2002	gerst	23	5,3	125	<5
Ak01	45	Am3	16-07-2002	maïs	27	5,4	155	<5
Ak01	46	Am3	16-07-2002	maïs	27	5,1	95	<5
Ak01	47	Am5	17-07-2002	aardappelen	21	5,3	125	<5
Ak01	48	Am5	17-07-2002	aardappelen	26	5,0	100	5
Ak02	1	2	10-04-2002	aardappelen	18	4,7	365	20
Ak02	2	2	10-04-2002	aardappelen	21	4,4	225	34
Ak02	3	2	10-04-2002	aardappelen	21	4,3	195	43
Ak02	4	2	10-04-2002	aardappelen	17	4,8	140	20
Ak02	5	3	11-04-2002	zomertarwe	54	4,3	140	93
Ak02	6	3	11-04-2002	zomertarwe	49	4,5	140	104
Ak02	7	3	11-04-2002	zomertarwe	28	4,5	140	78
Ak02	8	3	11-04-2002	zomertarwe	63	4,3	135	98
Ak02	9	4a	11-04-2002	snijmaïs	29	4,4	150	63
Ak02	10	4a	11-04-2002	snijmaïs	20	5,0	105	21
Ak02	11	4b	11-04-2002	aardappelen	17	5,0	105	48
Ak02	12	4b	11-04-2002	aardappelen	41	5,2	135	79
Ak02	13	4b	11-04-2002	aardappelen	75	4,9	140	171
Ak02	14	4b	15-04-2002	aardappelen	102	5,2	130	102
Ak02	15	1	15-04-2002	suikerbieten	32	4,5	185	72
Ak02	16	1	15-04-2002	suikerbieten	28	4,4	170	71
Ak02	17	1	15-04-2002	suikerbieten	38	4,6	340	76
Ak02	18	1	15-04-2002	suikerbieten	22	4,6	315	39
Ak02	19	11	15-04-2002	aardappelen	52	4,7	345	128
Ak02	20	9	16-04-2002	gerst	23	4,8	120	58
Ak02	21	9	16-04-2002	gerst	32	5,5	80	18
Ak02	22	9	16-04-2002	gerst	26	5,5	105	34
Ak02	23	9	16-04-2002	gerst	27	5,0	105	67
Ak02	24	9	16-04-2002	gerst	38	4,6	115	103
Ak02	25	8	16-04-2002	aardappelen	17	5,1	130	37
Ak02	26	8	16-04-2002	aardappelen	16	5,2	120	27
Ak02	27	8	16-04-2002	aardappelen	41	4,9	120	117
Ak02	28	8	16-04-2002	aardappelen	21	5,2	150	51
Ak02	29	8	16-04-2002	aardappelen	35	4,8	150	113
Ak02	30	6	16-04-2002	aardappelen	26	4,9	180	80
Ak02	31	6	16-04-2002	aardappelen	22	4,8	150	55
Ak02	32	10	16-04-2002	aardappelen	19	5,4	110	42
Ak02	33	10	16-04-2002	aardappelen	18	5,1	90	23
Ak02	34	10	17-04-2002	aardappelen	21	5,1	130	60
Ak02	35	10	17-04-2002	aardappelen	29	5,5	100	45
Ak02	36	10	17-04-2002	aardappelen	28	5,0	105	51
Ak02	37	10	17-04-2002	aardappelen	16	5,3	110	25
Ak02	38	7b	17-04-2002	aardappelen	21	5,1	155	22
Ak02	39	7b	17-04-2002	aardappelen	32	4,8	150	20
Ak02	40	7b	17-04-2002	aardappelen	24	4,8	130	26
Ak02	41	7a	17-04-2002	aardappelen	22	5,2	70	9
Ak02	42	7b	17-04-2002	aardappelen	42	4,8	100	64
Ak02	43	7b	17-04-2002	aardappelen	33	4,7	125	77
Ak02	44	5	22-04-2002	gerst	19	5,0	125	32



Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak02	45	5	22-04-2002	gerst	31	5,3	105	77
Ak02	46	5	22-04-2002	gerst	19	4,9	130	53
Ak02	47	5	22-04-2002	gerst	26	5,1	80	52
Ak02	48	5	22-04-2002	gerst	17	4,8	90	9
Ak04	1	4	18-07-2002	br. gerst	24	5,0	105	<5
Ak04	2	4	18-07-2002	gerst	27	5,3	120	<5
Ak04	3	3	18-07-2002	gerst	42	4,8	120	<5
Ak04	4	1	18-07-2002	aardappelen	26	5,1	145	<5
Ak04	5	1	22-07-2002	aardappelen	30	5,4	150	13
Ak04	6	1	22-07-2002	aardappelen	22	5,2	155	27
Ak04	7	2	22-07-2002	aardappelen	30	5,0	175	21
Ak04	8	15	22-07-2002	prei	44	4,9	190	14
Ak04	9	5	22-07-2002	prei	27	4,9	145	<5
Ak04	10	5	22-07-2002	prei	28	4,7	145	33
Ak04	11	5	22-07-2002	prei	41	5,0	175	5
Ak04	12	6a	23-07-2002	suikerbieten	43	5,2	130	<5
Ak04	13	6a	23-07-2002	suikerbieten	32	5,3	130	<5
Ak04	14	6a	23-07-2002	suikerbieten	36	5,5	130	<5
Ak04	15	6a	23-07-2002	suikerbieten	24	5,2	105	<5
Ak04	16	6b	23-07-2002	suikerbieten	38	5,6	175	<5
Ak04	17	6b	23-07-2002	suikerbieten	35	5,3	200	<5
Ak04	18	7	24-07-2002	gerst	40	5,1	225	70
Ak04	19	7	24-07-2002	gerst	36	4,3	230	60
Ak04	20	7	24-07-2002	gerst	39	4,5	170	67
Ak04	21	7	24-07-2002	gerst	58	4,8	165	14
Ak04	22	7	24-07-2002	gerst	27	5,2	150	22
Ak04	23	7	24-07-2002	gerst	26	4,9	200	61
Ak04	24	16	24-07-2002	aardappelen	58	4,6	140	113
Ak04	25	13	24-07-2002	broccoli	37	5,0	150	5
Ak04	26	13	24-07-2002	broccoli	33	5,2	130	11
Ak04	27	13	24-07-2002	broccoli	70	4,8	170	<5
Ak04	28	8	25-07-2002	suikerbieten	34	4,5	185	60
Ak04	29	13	25-07-2002	broccoli	27	4,8	165	12
Ak04	30	13	25-07-2002	broccoli	78	5,5	170	<5
Ak04	31	8	25-07-2002	suikerbieten	33	4,3	180	55
Ak04	32	13	25-07-2002	broccoli	51	4,6	155	27
Ak04	33	8	25-07-2002	suikerbieten	50	4,8	160	<5
Ak04	34	8	25-07-2002	suikerbieten	43	4,6	200	65
Ak04	35	8	25-07-2002	suikerbieten	53	4,7	165	114
Ak04	36	12b	29-07-2002	suikerbieten	31	5,0	155	<5
Ak04	37	11	29-07-2002	aardappelen	18	5,4	140	<5
Ak04	38	11	29-07-2002	aardappelen	16	5,1	110	<5
Ak04	39	11	29-07-2002	aardappelen	23	5,0	110	<5
Ak04	40	10	29-07-2002	aardappelen	21	5,6	165	51
Ak04	41	10	29-07-2002	aardappelen	49	6,2	120	28
Ak04	42	10	29-07-2002	aardappelen	45	5,5	165	76
Ak04	43	9	30-07-2002	aardappelen	26	4,9	210	16
Ak04	44	9	30-07-2002	aardappelen	49	5,4	200	<5
Ak04	45	9	30-07-2002	aardappelen	32	4,8	120	35

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak04	46	9	30-07-2002	aardappelen	46	5,2	155	<5
Ak04	47	9	30-07-2002	aardappelen	47	5,2	160	<5
Ak04	48	9	30-07-2002	aardappelen	43	4,9	190	<5
Ak06	1	1.2	23-04-2002	suikerbieten	83	4,6	120	220
Ak06	2	1.2	23-04-2002	suikerbieten	49	4,6	130	135
Ak06	3	1.2	23-04-2002	suikerbieten	63	5,0	140	186
Ak06	4	1.1	23-04-2002	aardappelen	84	4,8	120	235
Ak06	5	1.1	23-04-2002	aardappelen	43	5,7	115	102
Ak06	6	1.1	23-04-2002	aardappelen	51	5,1	95	62
Ak06	7	2	23-04-2002	schorseneren	32	5,7	125	84
Ak06	8	2	23-04-2002	schorseneren	35	5,0	135	114
Ak06	9	2	23-04-2002	schorseneren	62	4,6	130	181
Ak06	10	2	23-04-2002	schorseneren	49	4,6	150	143
Ak06	11	2	23-04-2002	schorseneren	43	4,5	170	146
Ak06	12	2	23-04-2002	schorseneren	30	4,8	155	93
Ak06	13	2	23-04-2002	schorseneren	83	4,3	185	288
Ak06	14	2	23-04-2002	schorseneren	81	4,5	150	254
Ak06	15	5	24-04-2002	spinazie	39	4,7	220	134
Ak06	16	5	24-04-2002	spinazie	47	4,4	245	155
Ak06	17	5	24-04-2002	spinazie	54	4,7	265	144
Ak06	18	5	24-04-2002	spinazie	49	4,9	285	163
Ak06	19	5	24-04-2002	spinazie	57	4,8	270	185
Ak06	20	5	24-04-2002	spinazie	52	4,5	260	177
Ak06	21	4	24-04-2002	erwten	53	4,3	275	167
Ak06	22	4	24-04-2002	erwten	50	4,9	235	147
Ak06	23	4	24-04-2002	erwten	51	4,7	240	134
Ak06	24	4	24-04-2002	erwten	41	4,7	260	140
Ak06	25	4	24-04-2002	erwten	37	4,6	210	133
Ak06	26	4	24-04-2002	erwten	45	4,8	230	148
Ak06	27	3	25-04-2002	maïs	22	5,9	175	29
Ak06	28	3	25-04-2002	maïs	36	4,6	240	84
Ak06	29	3	25-04-2002	maïs	31	4,7	175	60
Ak06	30	3	25-04-2002	maïs	50	4,6	250	122
Ak06	31	3	25-04-2002	maïs	37	4,7	185	95
Ak06	32	3	25-04-2002	maïs	39	4,6	200	115
Ak06	33	3	25-04-2002	maïs	35	4,6	240	80
Ak06	34	3	25-04-2002	maïs	46	4,6	240	109
Ak06	35	6.2	25-04-2002	suikerbieten	38	4,7	150	92
Ak06	36	6.2	25-04-2002	suikerbieten	47	4,3	160	126
Ak06	37	6.2	25-04-2002	suikerbieten	42	4,4	155	140
Ak06	38	6.2	25-04-2002	suikerbieten	33	4,7	195	85
Ak06	39	6.2	29-04-2002	suikerbieten	27	5,4	155	70
Ak06	40	6.2	29-04-2002	suikerbieten	78	4,5	170	262
Ak06	41	6.2	29-04-2002	suikerbieten	74	4,5	180	225
Ak06	42	6.2	29-04-2002	suikerbieten	67	4,7	150	66
Ak06	43	6.1	29-04-2002	aardappelen	-	-	-	106
Ak06	44	6.1	29-04-2002	aardappelen	-	-	-	176
Ak06	45	6.1	29-04-2002	aardappelen	-	-	-	183
Ak06	46	6.1	1-05-2002	aardappelen	-	-	-	251

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak06	47	6.1	1-05-2002	aardappelen	59	4,5	140	152
Ak06	48	6.1	1-05-2002	aardappelen	40	4,7	135	136
Ak07	1	12	19-04-2002	waspeen	31	4,6	120	80
Ak07	2	12	19-04-2002	waspeen	39	5,1	120	93
Ak07	3	8	19-04-2002	waspeen	38	5,8	85	74
Ak07	4	8	19-04-2002	waspeen	36	6,4	80	86
Ak07	5	8	19-04-2002	waspeen	31	5,8	80	84
Ak07	6	8	22-04-2002	waspeen	60	6,3	90	130
Ak07	7	8	22-04-2002	waspeen	35	5,7	85	105
Ak07	8	11	22-04-2002	waspeen	79	5,7	97	296
Ak07	9	11	22-04-2002	waspeen	47	5,2	95	148
Ak07	10	7	22-04-2002	gras	58	4,5	145	11
Ak07	11	7	22-04-2002	gras	42	4,8	105	110
Ak07	12	7	22-04-2002	gras	50	5,5	100	12
Ak07	13	7	22-04-2002	gras	39	5,2	110	38
Ak07	14	7	22-04-2002	gras	49	5,4	110	88
Ak07	15	10	22-04-2002	maize	41	5,6	115	121
Ak07	16	10	22-04-2002	maize	34	6,1	60	14
Ak07	17	4	23-04-2002	suikerbieten	47	5,3	115	<5
Ak07	18	4	23-04-2002	suikerbieten	68	5,8	90	130
Ak07	19	4	23-04-2002	suikerbieten	48	6,4	120	24
Ak07	20	4	23-04-2002	suikerbieten	71	6,2	75	68
Ak07	21	4	23-04-2002	suikerbieten	64	6,4	70	71
Ak07	22	4	23-04-2002	sukerbieten	89	6,8	90	50
Ak07	23	6	23-04-2002	gras	63	6,6	150	61
Ak07	24	6	23-04-2002	gras	27	6,2	100	57
Ak07	25	6	24-04-2002	gras	61	6,3	105	88
Ak07	26	6	24-04-2002	gras	59	5,5	125	150
Ak07	27	6	24-04-2002	gras	97	4,5	145	268
Ak07	28	3	24-04-2002	gras	50	6,2	120	36
Ak07	29	3	24-04-2002	gras	42	6,5	110	32
Ak07	30	3	24-04-2002	gras	45	6,2	120	73
Ak07	31	3	24-04-2002	gras	37	-	105	70
Ak07	32	3	25-04-2002	gras	61	5,8	110	83
Ak07	33	3	24-04-2002	gras	33	-	170	55
Ak07	34	2,2	25-04-2002	aardappelen	41	6,0	90	104
Ak07	35	2,2	25-04-2002	aardappelen	38	5,4	95	72
Ak07	36	2,2	25-04-2002	aardappelen	57	5,1	85	54
Ak07	37	5	25-04-2002	aardappelen	58	5,5	120	102
Ak07	38	5	25-04-2002	aardappelen	33	6,1	95	53
Ak07	39	5	25-04-2002	aardappelen	61	5,8	95	145
Ak07	40	5	25-04-2002	aardappelen	53	6,3	95	139
Ak07	41	5	25-04-2002	aardappelen	66	6,8	110	138
Ak07	42	2,1	29-04-2002	aardappelen	37	6,2	90	35
Ak07	43	2,1	29-04-2002	aardappelen	45	6,1	80	59
Ak07	44	1	29-04-2002	maïs	46	6,3	90	37
Ak07	45	1	29-04-2002	maïs	65	6,3	90	111
Ak07	46	1	29-04-2002	maïs	73	6,5	70	65
Ak07	47	1	29-04-2002	maïs	63	5,4	60	60

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak07	48	1	29-04-2002	maïs	47	6,5	50	26
Ak08	1	1	14-05-2002	korrelmaïs	81	6,9	80	<5
Ak08	2	1	14-05-2002	korrelmaïs	64	6,8	70	<5
Ak08	3	2	14-05-2002	schorseneren	89	6,7	75	<5
Ak08	4	2	14-05-2002	schorseneren	26	6,6	85	7
Ak08	5	2	14-05-2002	schorseneren	63	6,2	80	<5
Ak08	6	2	14-05-2002	schorseneren	63	6,1	120	7
Ak08	7	2	14-05-2002	schorseneren	60	6,2	70	<5
Ak08	8	2a	14-05-2002	korrelmaïs	85	6,3	75	<5
Ak08	9	2a	15-05-2002	korrelmaïs	96	6,7	45	<5
Ak08	10	2	15-05-2002	schorseneren	24	6,4	85	<5
Ak08	11	3	15-05-2002	korrelmaïs	118	6,5	55	<5
Ak08	12	3	15-05-2002	korrelmaïs	65	6,6	75	<5
Ak08	13	3	15-05-2002	korrelmaïs	72	6,6	70	<5
Ak08	14	3	15-05-2002	korrelmaïs	80	5,5	95	187
Ak08	15	3	15-05-2002	korrelmaïs	33	5,2	110	92
Ak08	16	4	15-05-2002	korrelmaïs	53	6,1	90	84
Ak08	17	4	15-05-2002	korrelmaïs	39	6,5	95	6
Ak08	18	4	15-05-2002	korrelmaïs	38	6,4	75	5
Ak08	19	4	15-05-2002	korrelmaïs	20	6,5	90	<5
Ak08	20	12a	16-05-2002	aardappelen	33	6,4	95	48
Ak08	21	12a	16-05-2002	aardappelen	45	7,2	110	30
Ak08	22	12a	16-05-2002	aardappelen	25	7,2	50	25
Ak08	23	12a	16-05-2002	aardappelen	60	7,2	75	<5
Ak08	24	12a	16-05-2002	aardappelen	30	7,2	90	48
Ak08	25	12a	16-05-2002	aardappelen	50	7,1	120	108
Ak08	26	12a	16-05-2002	aardappelen	32	7,2	100	49
Ak08	27	12a	16-05-2002	aardappelen	36	7,1	100	54
Ak08	28	12b	21-05-2002	aardappelen	28	6,5	100	12
Ak08	29	12b	21-05-2002	aardappelen	20	6,2	110	33
Ak08	30	12b	21-05-2002	aardappelen	15	6,2	120	16
Ak08	31	12b	21-05-2002	aardappelen	29	6,3	145	56
Ak08	32	13	22-05-2002	erwten	51	5,7	80	124
Ak08	33	13	22-05-2002	erwten	44	6,3	80	<5
Ak08	34	13	22-05-2002	erwten	78	5,8	115	152
Ak08	35	13	22-05-2002	erwten	64	5,5	135	139
Ak08	36	13	22-05-2002	erwten	43	6,7	85	60
Ak08	37	13	22-05-2002	erwten	18	6,2	110	36
Ak08	38	13	22-05-2002	erwten	36	5,5	125	70
Ak08	39	13	22-05-2002	erwten	44	5,9	110	107
Ak08	40	13	22-05-2002	erwten	53	5,3	120	130
Ak08	41	13	23-05-2002	erwten	42	6,2	105	91
Ak08	42	13	23-05-2002	erwten	83	6,5	115	180
Ak08	43	13	23-05-2002	erwten	79	6,6	110	30
Ak08	44	14	23-05-2002	zomertarwe	17	6,8	95	7
Ak08	45	14	23-05-2002	zomertarwe	27	6,4	105	17
Ak08	46	14	23-05-2002	zomertarwe	42	6,1	100	101
Ak08	47	14	23-05-2002	zomertarwe	42	6,3	130	18
Ak08	48	14	23-05-2002	zomertarwe	34	5,8	120	8

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak09	1	5	9-04-2002	erwten	126	6,4	119	201
Ak09	2	5	10-04-2002	erwten	34	7,1	78	73
Ak09	3	5	9-04-2002	erwten	70	5,8	99	114
Ak09	4	5	9-04-2002	erwten	52	6,9	95	109
Ak09	5	5	9-04-2002	erwten	43	7,0	80	79
Ak09	6	5	9-04-2002	erwten	31	6,6	85	69
Ak09	7	1	11-04-2002	maïs	53	6,4	92	90
Ak09	8	1	10-04-2002	maïs	54	5,9	78	120
Ak09	9	1	10-04-2002	maïs	57	5,8	-	121
Ak09	10	1	10-04-2002	maïs	63	6,2	94	91
Ak09	11	1	10-04-2002	maïs	47	6,4	78	65
Ak09	12	1	10-04-2002	maïs	37	6,3	78	62
Ak09	13	1	10-04-2002	maïs	53	7,1	72	66
Ak09	14	1	10-04-2002	maïs	31	6,2	-	62
Ak09	15	1	10-04-2002	maïs	56	6,6	84	85
Ak09	16	3	10-04-2002	aardappelen	45	6,6	101	85
Ak09	17	3	10-04-2002	aardappelen	71	6,8	96	141
Ak09	18	3	11-04-2002	aardappelen	56	6,2	180	62
Ak09	19	3	11-04-2002	aardappelen	74	6,1	-	36
Ak09	20	3	11-04-2002	aardappelen	51	6,4	82	91
Ak09	21	6	11-04-2002	aardappelen	32	5,6	110	87
Ak09	22	7	11-04-2002	bieten	26	6,8	110	10
Ak09	23	7	11-04-2002	bieten	35	6,6	65	49
Ak09	24	7	11-04-2002	bieten	42	6,5	-	7
Ak09	25	13	16-04-2002	aardappelen	83	5,4	160	262
Ak09	26	13	16-04-2002	aardappelen	77	5,9	165	222
Ak09	27	13	16-04-2002	aardappelen	67	5,8	135	175
Ak09	28	13	16-04-2002	aardappelen	87	5,0	134	234
Ak09	29	10	16-04-2002	bieten	75	6,2	125	156
Ak09	30	10	16-04-2002	bieten	98	5,0	125	247
Ak09	31	10	16-04-2002	bieten	91	5,9	90	241
Ak09	32	10	16-04-2002	bieten	82	6,1	140	243
Ak09	33	10	16-04-2002	bieten	101	5,8	114	245
Ak09	34	10	16-04-2002	bieten	73	5,2	140	182
Ak09	35	9	17-04-2002	wortelen	72	6,4	94	125
Ak09	36	9	17-04-2002	wortelen	46	6,9	120	79
Ak09	37	9	17-04-2002	wortelen	47	7,0	110	83
Ak09	38	9	17-04-2002	wortelen	72	6,3	105	157
Ak09	39	9	17-04-2002	wortelen	39	6,3	85	98
Ak09	40	9	17-04-2002	wortelen	64	6,6	95	115
Ak09	41	8	17-04-2002	erwten	63	6,2	-	112
Ak09	42	8	17-04-2002	erwten	52	5,8	90	110
Ak09	43	8	17-04-2002	erwten	101	6,4	82	182
Ak09	44	8	17-04-2002	erwten	36	5,7	100	89
Ak09	45	8	18-04-2002	erwten	42	6,4	80	91
Ak09	46	8	18-04-2002	erwten	54	6,3	75	141
Ak09	47	8	18-04-2002	erwten	52	5,2	115	118
Ak09	48	8	18-04-2002	erwten	81	6,0	70	190
Ak11	1	1	9-07-2002	suikerbieten	245	6,7	135	17

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak11	2	1	9-07-2002	suikerbieten	195	7,3	95	89
Ak11	3	1	9-07-2002	suikerbieten	264	6,9	155	67
Ak11	4	1	3-05-2002	suikerbieten	275	6,8	120	17
Ak11	5	1	3-05-2002	suikerbieten	213	7,0	105	63
Ak11	6	2	3-05-2002	suikerbieten	255	6,9	110	85
Ak11	7	2	3-05-2002	suikerbieten	225	7,0	90	102
Ak11	8	2	3-05-2002	suikerbieten	265	6,8	120	62
Ak11	9	2	3-05-2002	suikerbieten	187	7,0	120	124
Ak11	10	2	3-05-2002	suikerbieten	237	6,9	140	33
Ak11	11	2	3-05-2002	suikerbieten	234	6,9	130	91
Ak11	12	5	6-05-2002	wintertarwe	252	6,7	110	5
Ak11	13	5	6-05-2002	wintertarwe	267	6,8	140	<5
Ak11	14	5	6-05-2002	wintertarwe	142	6,9	115	<5
Ak11	15	5	6-05-2002	wintertarwe	263	6,7	145	<5
Ak11	16	4	6-05-2002	wintertarwe	236	6,7	150	<5
Ak11	17	4	6-05-2002	wintertarwe	269	6,7	155	<5
Ak11	18	4	6-05-2002	wintertarwe	263	6,8	150	<5
Ak11	19	4	6-05-2002	wintertarwe	266	6,8	135	5
Ak11	20	6V	6-05-2002	braak	289	6,7	130	10
Ak11	21	6V	6-05-2002	braak	270	6,8	220	14
Ak11	22	7V	6-05-2002	braak	146	6,8	95	<5
Ak11	23	7V	7-05-2002	braak	228	6,8	85	6
Ak11	24	7V	7-05-2002	braak	239	6,8	75	13
Ak11	25	7V	7-05-2002	braak	161	6,9	100	<5
Ak11	26	7A	7-05-2002	braak	193	6,7	120	<5
Ak11	27	7A	7-05-2002	braak	152	6,8	90	<5
Ak11	28	6A	7-05-2002	braak	160	6,9	130	7
Ak11	29	7A	7-05-2002	braak	118	6,9	130	7
Ak11	30	8L	7-05-2002	spruiten	146	6,9	130	<5
Ak11	31	8L	7-05-2002	spruiten	261	6,7	135	10
Ak11	32	8L	8-05-2002	spruiten	261	6,7	80	12
Ak11	33	8R	8-05-2002	spruiten	295	6,7	110	11
Ak11	34	8R	8-05-2002	spruiten	167	6,9	110	30
Ak11	35	8R	8-05-2002	spruiten	157	6,8	130	28
Ak11	36	9L	8-05-2002	aardappelen	154	6,9	120	37
Ak11	37	9M	8-05-2002	aardappelen	202	6,7	130	14
Ak11	38	9M	8-05-2002	aardappelen	253	6,7	120	30
Ak11	39	9L	8-05-2002	aardappelen	179	6,8	130	5
Ak11	40	9L	8-05-2002	aardappelen	232	6,7	100	12
Ak11	41	9R	8-05-2002	aardappelen	196	6,8	90	35
Ak11	42	9R	8-05-2002	aardappelen	148	6,9	135	26
Ak11	43	9R	8-05-2002	aardappelen	183	6,7	110	41
Ak11	44	3	13-05-2002	aardappelen	294	6,9	255	<5
Ak11	45	3	13-05-2002	aardappelen	285	6,9	220	<5
Ak11	46	3	13-05-2002	aardappelen	272	6,7	200	<5
Ak11	47	3	13-05-2002	aardappelen	183	6,7	130	15
Ak11	48	3	13-05-2002	aardappelen	228	6,7	160	7
Ak12	1	1	4-06-2002	graszaad	286	7,1	190	<5
Ak12	2	4	3-06-2002	suikerbieten	161	7,1	140	6

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak12	3	3	3-06-2002	uien	180	7,2	190	<5
Ak12	4	5	3-06-2002	tarwe	163	7,6	210	<5
Ak12	5	6	3-06-2002	tarwe deels braak	170	7,2	200	<5
Ak12	6	6	3-06-2002	tarwe	134	7,4	210	<5
Ak12	7	4	3-06-2002	suikerbieten	102	7,5	190	8
Ak12	8	9	4-06-2002	aardappelen	168	7,3	130	<5
Ak12	9	7	4-06-2002	graszaad	360	7,1	210	<5
Ak12	10	8	5-06-2002	tarwe	750	6,9	190	<5
Ak12	11	10	4-06-2002	tarwe	173	6,9	140	<5
Ak12	12	11	4-06-2002	tarwe	138	6,9	160	<5
Ak12	13	14	5-06-2002	aardappelen	173	7,0	90	14
Ak12	14	13	5-06-2002	aardappelen	85	7,6	120	<5
Ak12	15	13	5-06-2002	aardappelen	91	7,7	120	9
Ak12	16	15	5-06-2002	aardappelen	75	7,0	120	232
Ak13	1	3a	1-05-2002	uien	73	6,1	140	<5
Ak13	2	3a	1-05-2002	uien	86	6,6	80	9
Ak13	3	3a	1-05-2002	uien	97	6,7	75	8
Ak13	4	3a	1-05-2002	uien	157	7,0	90	8
Ak13	5	3a	1-05-2002	wintertarwe	169	6,8	110	<5
Ak13	6	3a	2-05-2002	wintertarwe	70	6,4	170	<5
Ak13	7	3b	2-05-2002	wintertarwe	235	6,4	190	<5
Ak13	8	3b	2-05-2002	wintertarwe	114	6,5	205	<5
Ak13	9	4a	2-05-2002	wintertarwe	121	6,2	130	<5
Ak13	10	4a	2-05-2002	wintertarwe	69	6,4	175	<5
Ak13	11	3a	2-05-2002	wintertarwe	191	6,7	160	<5
Ak13	12	4b	13-05-2002	wintertarwe	91	6,2	150	<5
Ak13	13	4b	13-05-2002	wintertarwe	80	6,6	110	<5
Ak13	14	4b	13-05-2002	wintertarwe	95	6,5	130	<5
Ak13	15	4b	13-05-2002	wintertarwe	138	6,5	120	<5
Ak13	16	10b	14-05-2002	zaaiuien	181	6,4	165	<5
Ak13	17	10b	22-05-2002	zaaiuien	116	-	90	9
Ak13	18	10b	24-05-2002	zaaiuien	72	6,4	65	5
Ak13	19	10a	24-05-2002	wintertarwe	128	6,4	100	<5
Ak13	20	7	24-05-2002	aardappelen	137	6,9	90	<5
Ak13	21	7	24-05-2002	aardappelen	114	6,9	85	9
Ak13	22	7	24-05-2002	aardappelen	150	6,8	85	10
Ak13	23	7	24-05-2002	aardappelen	125	6,9	90	7
Ak13	24	8a	24-05-2002	aardappelen	78	6,5	90	8
Ak13	25	8b2	24-05-2002	suikerbieten	144	7,0	170	5
Ak13	26	8b2	24-05-2002	suikerbieten	178	7,1	170	<5
Ak13	27	7	27-05-2002	suikerbieten	158	7,0	120	<5
Ak13	28	9	27-05-2002	aardappelen	402	6,6	90	<5
Ak13	29	9	27-05-2002	aardappelen	502	6,7	80	<5
Ak13	30	5a	27-05-2002	knolselderij	124	6,7	100	<5
Ak13	31	5a	27-05-2002	knolselderij	180	6,8	120	<5
Ak13	32	5b	27-05-2002	knolselderij	116	6,5	120	6
Ak14	1	2	27-05-2002	tarwe	630	6,9	130	<5
Ak14	2	4	27-05-2002	aardappelen	255	6,4	140	9
Ak14	3	5	27-05-2002	aardappelen	202	6,5	90	<5

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak14	4	5	27-05-2002	aardappelen	166	6,4	100	10
Ak14	5	5	27-05-2002	aardappelen	307	6,9	150	<5
Ak14	6	6	28-05-2002	aardappelen	479	6,9	110	<5
Ak14	7	6	28-05-2002	aardappelen	238	6,4	105	<5
Ak14	8	7	28-05-2002	aardappelen	295	6,2	85	<5
Ak14	9	11	29-05-2002	bieten	480	7,0	150	27
Ak14	10	12	28-05-2002	bieten	548	7,1	220	<5
Ak14	11	10	29-05-2002	tarwe	437	6,2	120	<5
Ak14	12	10	29-05-2002	graszaad	889	6,7	80	<5
Ak14	13	9	29-05-2002	tarwe	251	6,9	180	<5
Ak14	14	16	29-05-2002	chichorei	94	7,2	110	<5
Ak14	15	14	29-05-2002	graszaad	259	6,9	110	<5
Ak14	16	15	29-05-2002	tarwe	122	7,0	130	<5
Ak15	1	1N	30-05-2002	spruitkool	128	7,4	210	<5
Ak15	2	1N	30-05-2002	spruitkool	129	7,3	160	<5
Ak15	3	1Z	28-05-2002	spruitkool	193	7,0	180	6
Ak15	4	1Z	28-05-2002	spruitkool	101	7,2	130	5
Ak15	5	2O	30-05-2002	*	295	7,1	180	<5
Ak15	6	2W	30-05-2002	*	122	7,8	130	<5
Ak15	7	2W	30-05-2002	*	201	7,1	140	<5
Ak15	8	3N	29-05-2002	spruitkool	118	7,1	150	<5
Ak15	9	3N	29-05-2002	spruitkool	125	6,9	180	<5
Ak15	10	3O	29-05-2002	spruitkool	120	7,4	140	<5
Ak15	11	4N	28-05-2002	tarwe	118	7,1	190	7
Ak15	12	4N	28-05-2002	tarwe	106	7,4	140	<5
Ak15	13	4Z	29-05-2002	tarwe	143	7,2	180	5
Ak15	14	5Z	30-05-2002	aardappelen	293	6,9	190	<5
Ak15	15	5N	29-05-2002	aardappelen	136	7,1	170	21
Ak15	16	5N	29-05-2002	aardappelen	154	7,0	90	6
Ak-KERN	1	16.1S	4-04-2002	waspeen	52	5,1	115	123
Ak-KERN	2	16.1S	4-04-2002	waspeen	39	5,1	120	124
Ak-KERN	3	16.1S	4-04-2002	waspeen	46	4,9	115	148
Ak-KERN	4	16.2A2	4-04-2002	waspeen	41	5,0	115	61
Ak-KERN	5	16.2A2	4-04-2002	waspeen	32	5,0	115	60
Ak-KERN	6	16.2A1	4-04-2002	waspeen	47	4,8	100	133
Ak-KERN	7	17.1S	4-04-2002	triticale	32	5,2	110	38
Ak-KERN	8	17.1S	4-04-2002	triticale	66	4,8	110	138
Ak-KERN	9	17.1S	4-04-2002	triticale	81	4,8	115	173
Ak-KERN	10	17.2A2	4-04-2002	zomergerst	66	4,9	120	119
Ak-KERN	11	17.2A1	4-04-2002	triticale	41	5,1	115	86
Ak-KERN	12	17.2A2	4-04-2002	Zomergerst	36	5,0	120	138
Ak-KERN	13	18.1S	5-04-2002	erwt & ssboon	33	5,2	110	36
Ak-KERN	14	18.1S	5-04-2002	erwt & ssboon	40	5,2	95	119
Ak-KERN	15	18.1S	5-04-2002	erwt & ssboon	37	5,1	100	66
Ak-KERN	16	18.2A1	5-04-2002	erwt & ssboon	32	5,1	95	5
Ak-KERN	17	18.2A2	5-04-2002	erwt & tagetes	28	5,7	95	46
Ak-KERN	18	18.2A2	5-04-2002	erwt & tagetes	30	5,2	115	5
Ak-KERN	19	26.1S	5-04-2002	aardappelen	76	4,9	95	258
Ak-KERN	20	26.1S	5-04-2002	aardappelen	28	5,5	95	124



Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Ak-KERN	21	26.1S	5-04-2002	aardappelen	31	5,5	90	135
Ak-KERN	22	26.2A2	5-04-2002	aardappelen	17	5,4	95	35
Ak-KERN	23	26.2A1	5-04-2002	aardappelen	35	5,4	100	104
Ak-KERN	24	26.2A2	5-04-2002	aardappelen	13	5,8	100	11
Ak-KERN	25	27.1S	5-04-2002	snijmaïs	51	5,3	100	80
Ak-KERN	26	27.1S	8-04-2002	snijmaïs	80	4,9	100	83
Ak-KERN	27	27.1S	8-04-2002	snijmaïs	53	5,3	105	72
Ak-KERN	28	27.2A1	8-04-2002	snijmaïs	40	5,1	110	36
Ak-KERN	29	27.2A1	8-04-2002	snijmaïs	37	5,0	100	27
Ak-KERN	30	27.2A2	8-04-2002	snijmaïs	38	4,8	110	63
Ak-KERN	31	28.1S	8-04-2002	suikerbieten	58	4,7	110	107
Ak-KERN	32	28.1S	8-04-2002	suikerbieten	38	5,1	100	97
Ak-KERN	33	28.1S	8-04-2002	suikerbieten	40	5,4	105	113
Ak-KERN	34	28.2A2	8-04-2002	suikerbieten	45	5,4	90	72
Ak-KERN	35	28.2A2	8-04-2002	suikerbieten	50	5,0	95	100
Ak-KERN	36	28.2A1	8-04-2002	suikerbieten	37	4,8	115	74
Ak-KERN	37	29.1S	8-04-2002	suikerbieten	76	5,0	110	156
Ak-KERN	38	29.1S	8-04-2002	suikerbieten	36	5,0	100	78
Ak-KERN	39	29.1S	8-04-2002	suikerbieten	34	5,5	105	65
Ak-KERN	40	29.2A2	8-04-2002	suikerbieten	53	6,5	100	17
Ak-KERN	41	29.2A2	9-04-2002	suikerbieten	35	6,4	100	<5
Ak-KERN	42	29.2A1	9-04-2002	suikerbieten	48	5,8	100	68
Ak-KERN	43	19.1S	9-04-2002	aardappelen	24	5,5	110	20
Ak-KERN	44	19.1S	9-04-2002	aardappelen	33	4,7	120	6
Ak-KERN	45	19.1S	9-04-2002	aardappelen	26	5,1	95	8
Ak-KERN	46	19.2A1	9-04-2002	aardappelen	27	5,2	100	<5
Ak-KERN	47	19.2A2	9-04-2002	aardappelen	42	6,2	95	<5
Ak-KERN	48	19.2A2	9-04-2002	aardappelen	43	6,4	95	67
BI01	1	Voor	9-07-2002	braak	73	7,0	60	<5
BI01	2	7-mo	9-07-2002	ingezaaid	93	7,3	50	<5
BI01	3	7-mo	9-07-2002	ingezaaid	95	7,4	40	<5
BI01	4	7-mo	9-07-2002	ingezaaid	80	7,5	40	<5
BI01	5	7-mo	9-07-2002	ingezaaid	125	6,8	40	<5
BI01	6	7-mo	9-07-2002	ingezaaid	88	7,5	40	<5
BI01	7	7-mo	9-07-2002	groenstrook	88	7,3	40	<5
BI01	8	7-mo	9-07-2002	braak	73	7,5	40	<5
BI01	9	Zan	9-07-2002	?	90	7,2	50	<5
BI01	10	Zan	9-07-2002	?	111	7,2	60	<5
BI01	11	Zan	10-07-2002	?	114	7,1	60	<5
BI01	12	Zan	10-07-2002	?	123	7,2	60	<5
BI01	13	Zan	10-07-2002	?	163	7,1	60	<5
BI01	14	Zan	10-07-2002	?	111	7,4	60	<5
BI01	15	Zan	10-07-2002	?	106	7,3	50	<5
BI01	16	Zan	10-07-2002	?	99	7,5	60	<5
BI01	17	G-Vi	10-07-2002	narcis?	78	7,6	90	<5
BI01	18	G-Vi	10-07-2002	narcis?	123	7,5	80	<5
BI01	19	G-Vi	10-07-2002	narcis?	84	7,6	-	<5
BI01	20	G-Vi	10-07-2002	narcis?	91	7,4	80	<5
BI01	21	G-Vi	10-07-2002	narcis?	91	7,4	80	<5

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bl01	22	G-Vi	10-07-2002	narcis?	80	8,0	80	<5
Bl01	23	G-Ho	10-07-2002	narcis?	90	7,5	90	<5
Bl01	24	G-Ho	10-07-2002	narcis?	112	7,3	80	<5
Bl01	25	G-Ho	11-07-2002	narcis?	115	7,1	80	<5
Bl01	26	G-Ho	11-07-2002	narcis?	114	7,2	80	<5
Bl01	27	Hoe	11-07-2002	braak	72	7,5	60	<5
Bl01	28	Hoe	11-07-2002	braak	80	7,4	60	<5
Bl01	29	Hoe	11-07-2002	braak	68	7,5	60	<5
Bl01	30	Hoe	11-07-2002	braak	91	7,4	60	<5
Bl01	31	Hoe	11-07-2002	braak	87	7,4	60	<5
Bl01	32	Hoe	11-07-2002	paarse bloem	103	7,4	60	<5
Bl01	33	Hoe	11-07-2002	ingezaaid	89	7,4	60	<5
Bl01	34	Hoe	11-07-2002	ingezaaid	85	7,4	50	<5
Bl01	35	Hoe	11-07-2002	paarse bloem	59	7,6	70	<5
Bl01	36	Hoe	11-07-2002	ingezaaid	85	7,4	70	<5
Bl01	37	Hoe	11-07-2002	wolfsmelk?	104	7,2	70	<5
Bl01	38	Pol	15-07-2002	bollen	90	7,2	90	<5
Bl01	39	Pol	15-07-2002	bollen	76	7,5	60	<5
Bl01	40	Pol	15-07-2002	bollen	97	7,4	60	<5
Bl01	41	Pol	15-07-2002	bollen	86	7,5	60	<5
Bl01	42	Pol	15-07-2002	bollen	90	7,6	60	<5
Bl01	43	Pol	15-07-2002	bollen	95	7,4	60	<5
Bl01	44	Pol	15-07-2002	bollen	87	7,3	60	<5
Bl01	45	Mul	15-07-2002	bollen	89	7,2	60	<5
Bl01	46	Mul	15-07-2002	bollen	90	7,3	60	<5
Bl01	47	Mul	15-07-2002	bollen	74	7,4	50	<5
Bl01	48	Mul	15-07-2002	bollen	74	7,2	50	<5
Bl02	1	1	17-09-2002	braak	104	6,8	60	6
Bl02	2	1	17-09-2002	braak	72	7,0	65	5
Bl02	3	1	17-09-2002	braak	89	7,1	70	<5
Bl02	4	1	17-09-2002	braak	115	7,1	70	<5
Bl02	5	1	17-09-2002	braak	88	7,1	50	<5
Bl02	6	1	17-09-2002	braak	91	7,2	70	<5
Bl02	7	1	17-09-2002	braak	92	7,1	70	<5
Bl02	8	1	17-09-2002	braak	96	6,9	70	<5
Bl02	9	1	17-09-2002	braak	74	6,9	80	<5
Bl02	10	1	17-09-2002	braak	118	7,0	70	<5
Bl02	11	1	17-09-2002	braak	80	7,2	80	<5
Bl02	12	2	17-09-2002	braak	97	7,1	60	<5
Bl02	13	2	17-09-2002	braak	84	7,2	65	<5
Bl02	14	2	17-09-2002	braak	92	7,2	70	<5
Bl02	15	2	17-09-2002	braak	100	7,1	70	<5
Bl02	16	2	17-09-2002	braak	76	7,3	60	<5
Bl02	17	2	18-09-2002	braak	75	7,1	60	<5
Bl02	18	2	18-09-2002	braak	92	7,2	70	<5
Bl02	19	2	18-09-2002	braak	81	7,3	60	<5
Bl02	20	2	18-09-2002	braak	95	7,2	70	<5
Bl02	21	2	18-09-2002	braak	89	7,3	80	<5
Bl02	22	2	18-09-2002	braak	75	7,2	75	<5

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
BI02	23	2	18-09-2002	braak	82	7,2	60	<5
BI02	24	2	18-09-2002	braak	93	7,3	70	5
BI02	25	3	18-09-2002	krokus	69	7,4	70	<5
BI02	26	3	18-09-2002	krokus	86	7,5	80	<5
BI02	27	4	18-09-2002	krokus	74	7,3	70	<5
BI02	28	4	18-09-2002	krokus	90	7,2	75	<5
BI02	29	4	18-09-2002	krokus	83	7,3	60	<5
BI02	30	4	18-09-2002	krokus	97	7,3	70	<5
BI02	31	3	18-09-2002	krokus	89	7,2	70	<5
BI02	32	3	18-09-2002	krokus	115	7,2	60	<5
BI02	33	5	18-09-2002	braak	137	7,1	60	<5
BI02	34	5	18-09-2002	braak	112	7,2	50	<5
BI02	35	5	18-09-2002	braak	89	7,1	60	<5
BI02	36	5	18-09-2002	braak	93	7,1	50	<5
BI02	37	5	19-09-2002	braak	129	6,9	55	<5
BI02	38	5	19-09-2002	braak	181	7,1	50	<5
BI02	39	5	19-09-2002	braak	118	7,2	70	<5
BI02	40	5	19-09-2002	braak	119	7,0	70	<5
BI02	41	4	19-09-2002	krokus	89	7,2	50	<5
BI02	42	4	19-09-2002	krokus	106	7,2	55	<5
BI02	43	3	19-09-2002	krokus	70	7,3	60	<5
BI02	44	3	19-09-2002	krokus	97	7,2	70	<5
BI02	45	3	19-09-2002	krokus	84	7,2	65	<5
BI02	46	3	19-09-2002	krokus	80	7,2	60	<5
BI02	47	4	19-09-2002	krokus	92	7,2	65	<5
BI02	48	4	19-09-2002	krokus	104	7,2	65	<5
BI03	1	4	5-08-2002	narcissen	295	7,0	70	<5
BI03	2	4	5-08-2002	narcissen	370	7,2	70	<5
BI03	3	4	5-08-2002	narcissen	183	7,0	55	<5
BI03	4	4	5-08-2002	narcissen	247	7,0	60	<5
BI03	5	2	5-08-2002	ixia	173	7,2	50	<5
BI03	6	2	5-08-2002	ixia	128	7,0	55	<5
BI03	7	2	5-08-2002	ixia	204	7,0	35	<5
BI03	8	2	5-08-2002	ixia	105	7,0	50	22
BI03	9	1	5-08-2002	krokus	118	7,0	60	54
BI03	10	1	5-08-2002	krokus	179	7,0	45	5
BI03	11	1	5-08-2002	krokus	136	7,0	50	30
BI03	12	1	5-08-2002	krokus	153	7,0	40	<5
BI03	13	3	6-08-2002	lelie	115	6,7	45	42
BI03	14	3	6-08-2002	lelie	119	6,8	55	43
BI03	15	7	6-08-2002	narcis	99	7,0	35	<5
BI03	16	7	6-08-2002	narcis	137	6,9	40	8
BI03	17	7	6-08-2002	narcis	122	7,0	50	<5
BI03	18	6	6-08-2002	hyacint	143	6,8	40	28
BI03	19	6	6-08-2002	hyacint	129	6,9	40	22
BI03	20	6	6-08-2002	hyacint	110	6,9	40	6
BI03	21	5	6-08-2002	tulp	142	7,0	55	<5
BI03	22	5	6-08-2002	tulp	102	7,0	45	9
BI03	23	5	6-08-2002	tulp	122	6,9	40	9

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bl03	24	13	6-08-2002	narcis	141	6,9	65	<5
Bl03	25	13	6-08-2002	narcis	160	7,1	55	75
Bl03	26	13a	6-08-2002	krokus	104	7,0	55	104
Bl03	27	9	7-08-2002	krokus	118	7,2	90	6
Bl03	28	9	7-08-2002	krokus	210	7,2	90	<5
Bl03	29	9	7-08-2002	krokus	120	7,0	65	72
Bl03	30	9	7-08-2002	krokus	134	7,0	80	<5
Bl03	31	9	7-08-2002	krokus	104	7,0	60	44
Bl03	32	10	7-08-2002	tulp	171	7,3	70	19
Bl03	33	10	7-08-2002	tulp	129	7,1	70	7
Bl03	34	10	7-08-2002	tulp	131	6,9	55	<5
Bl03	35	10	7-08-2002	tulp	136	7,2	90	<5
Bl03	36	10	7-08-2002	tulp	116	7,1	65	<5
Bl03	37	8	7-08-2002	lelie	133	6,9	50	<5
Bl03	38	8	7-08-2002	lelie	145	6,9	75	<5
Bl03	39	8	7-08-2002	lelie	171	7,0	50	5
Bl03	40	8	7-08-2002	lelie	181	6,9	65	<5
Bl03	41	12	8-08-2002	tulp	204	7,2	65	15
Bl03	42	12	8-08-2002	tulp	168	7,1	90	<5
Bl03	43	12	8-08-2002	tulp	126	7,0	60	11
Bl03	44	12	8-08-2002	tulp	310	7,3	60	39
Bl03	45	11	8-08-2002	hyacint	235	7,0	65	13
Bl03	46	11	8-08-2002	hyacint	204	7,4	85	217
Bl03	47	11	8-08-2002	hyacint	203	7,0	85	18
Bl03	48	11	8-08-2002	hyacint	319	7,1	70	<5
Bl04	1	H7+8	4-09-2002	gras na tulp	146	7,1	95	<5
Bl04	2	H7+8	4-09-2002	gras na tulp	120	7,2	95	<5
Bl04	3	H7+8	4-09-2002	gras na tulp	126	6,9	90	<5
Bl04	4	H6	4-09-2002	braak na narcis	132	6,8	90	<5
Bl04	5	H6	4-09-2002	braak na narcis	150	6,9	85	<5
Bl04	6	H6	4-09-2002	braak na narcis	118	6,8	85	<5
Bl04	7	H5	4-09-2002	braak na tulp	121	6,9	80	<5
Bl04	8	H5	4-09-2002	braak na narcis	142	6,8	80	<5
Bl04	9	H1+2	4-09-2002	gras na hyacint	109	7,0	95	<5
Bl04	10	H1+2	4-09-2002	gras na hyacint	136	7,3	100	<5
Bl04	11	H3	4-09-2002	gras na tulp	116	7,0	90	<5
Bl04	12	H3	4-09-2002	gras na tulp	117	7,1	95	<5
Bl04	13	H3	4-09-2002	gras na tulp	114	7,0	80	<5
Bl04	14	H4	5-09-2002	lelie	103	6,7	80	<5
Bl04	15	H4	5-09-2002	lelie	110	6,8	80	<5
Bl04	16	G1-2	5-09-2002	lelie	108	7,1	80	<5
Bl04	17	G1-2	5-09-2002	lelie	108	6,9	80	<5
Bl04	18	G1-2	5-09-2002	lelie	160	7,1	90	<5
Bl04	19	G1-2	5-09-2002	lelie	121	7,1	80	<5
Bl04	20	Z1-2	5-09-2002	braak na hyacint	103	7,0	80	<5
Bl04	21	Z1-2	5-09-2002	braak na hyacint	66	6,6	80	<5
Bl04	22	Z1-2	5-09-2002	braak na hyacint	82	6,7	75	6
Bl04	23	Z1-2	5-09-2002	braak na hyacint	67	6,4	85	<5
Bl04	24	P5-6	10-09-2002	lelie	278	6,5	80	82

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
BI04	25	P5-6	10-09-2002	lelie	201	7,0	70	320
BI04	26	P3-4	10-09-2002	braak na tulp	196	6,8	70	83
BI04	27	P3-4	10-09-2002	braak na tulp	234	6,5	75	23
BI04	28	P3-4	10-09-2002	braak na tulp	217	6,6	70	84
BI04	29	P3-4	10-09-2002	braak na tulp	203	6,8	70	140
BI04	30	P3-4	10-09-2002	braak na tulp	188	6,6	70	142
BI04	31	P3-4	10-09-2002	braak na tulp	179	7,0	70	172
BI04	32	P1-2	10-09-2002	braak na krokus	180	6,4	100	14
BI04	33	P1-2	10-09-2002	braak na krokus	149	6,6	70	<5
BI04	34	P1-2	10-09-2002	braak na krokus	154	7,0	75	<5
BI04	35	P1-2	10-09-2002	braak na krokus	121	7,2	80	<5
BI04	36	P1-2	10-09-2002	braak na krokus	164	6,6	80	<5
BI04	37	S1-2	11-09-2002	tulp (nu gras)	400	7,0	80	<5
BI04	38	S1-2	11-09-2002	tulp (nu gras)	531	6,9	90	<5
BI04	39	S1-2	11-09-2002	tulp (nu gras)	131	7,0	70	<5
BI04	40	S3-4	11-09-2002	tulp (nu gras)	140	6,9	85	<5
BI04	41	W3-4	11-09-2002	braak na tulp	197	6,9	75	<5
BI04	42	W1-2	11-09-2002	braak	221	7,2	90	<5
BI04	43	W1-2	11-09-2002	braak	137	6,8	85	<5
BI04	44	W3-4	11-09-2002	braak na narcis	92	7,2	85	<5
BI04	45	W3-4	11-09-2002	braak na narcis	120	7,2	75	<5
BI04	46	W3-4	11-09-2002	braak na narcis	108	7,1	80	<5
BI04	47	W1-2	11-09-2002	braak	121	7,2	70	<5
BI04	48	W1-2	11-09-2002	braak	100	6,9	75	<5
BI05	1	N1a	16-07-2002	ingezaaid	345	6,7	80	<5
BI05	2	N1a	16-07-2002	ingezaaid	94	6,9	80	<5
BI05	3	N1b	16-07-2002	braak	147	6,7	70	<5
BI05	4	N1b	16-07-2002	braak	737	8,0	70	<5
BI05	5	N2	16-07-2002	bollen	251	7,3	70	<5
BI05	6	N2	16-07-2002	bollen	257	7,5	60	<5
BI05	7	N2	16-07-2002	braak	93	6,6	70	<5
BI05	8	N2	16-07-2002	ingezaaid	113	6,8	80	<5
BI05	9	N2	16-07-2002	ingezaaid	148	7,5	80	<5
BI05	10	N3	16-07-2002	gele bloem	170	7,5	60	<5
BI05	11	N3	16-07-2002	gele bloem	116	6,6	70	<5
BI05	12	N3	16-07-2002	bollen	123	7,3	70	<5
BI05	13	N3	16-07-2002	bollen	128	7,3	70	<5
BI05	14	N8	17-07-2002	braak	161	6,9	70	<5
BI05	15	N4	17-07-2002	bollen	485	7,0	60	<5
BI05	16	N4	17-07-2002	bollen	295	6,5	80	<5
BI05	17	N4	17-07-2002	bollen	326	7,5	70	<5
BI05	18	N5	17-07-2002	bollen	269	6,6	80	<5
BI05	19	N5	17-07-2002	bollen	272	7,5	80	<5
BI05	20	N5	17-07-2002	bollen	173	7,1	90	<5
BI05	21	N6	17-07-2002	bollen	294	7,5	80	<5
BI05	22	N6	17-07-2002	bollen	109	6,3	80	<5
BI05	23	N6	17-07-2002	bollen	262	7,5	100	<5
BI05	24	N7	17-07-2002	braak	145	6,8	70	<5
BI05	25	N7	17-07-2002	braak	267	6,6	70	<5

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bl05	26	H2	17-07-2002	bloemen	69	7,5	70	<5
Bl05	27	H6	17-07-2002	bollen	55	6,5	80	<5
Bl05	28	H7	18-07-2002	ingezaaid	61	7,2	70	<5
Bl05	29	H7	18-07-2002	ingezaaid	75	7,5	70	<5
Bl05	30	H5a	18-07-2002	ingezaaid	79	7,4	60	<5
Bl05	31	H5e	18-07-2002	ingezaaid	74	7,6	70	<5
Bl05	32	H4	18-07-2002	?	219	7,5	70	<5
Bl05	33	H4	18-07-2002	?	118	7,0	70	<5
Bl05	34	H3	18-07-2002	bollen	85	7,3	60	<5
Bl05	35	H3	18-07-2002	bollen	75	7,3	70	<5
Bl05	36	H4	18-07-2002	bollen	52	6,9	70	<5
Bl05	37	W1	18-07-2002	ingezaaid	711	6,8	90	<5
Bl05	38	W2	18-07-2002	bollen	1441	7,3	70	<5
Bl05	39	W3	31-07-2002	narcis	762	7,4	100	<5
Bl05	40	W3	31-07-2002	narcis	1147	7,3	75	<5
Bl05	41	W4	31-07-2002	braak	520	7,1	80	<5
Bl05	42	W4	31-07-2002	braak	452	6,9	90	<5
Bl05	43	W4	31-07-2002	braak	783	7,1	85	<5
Bl05	44	W2	31-07-2002	braak	1637	7,1	100	<5
Bl05	45	W2	31-07-2002	braak	1220	7,1	90	<5
Bl05	46	W3	31-07-2002	narcis	1058	7,1	70	<5
Bl05	47	W1	31-07-2002	braak	1031	7,2	90	<5
Bl05	48	W1	31-07-2002	braak	946	6,9	90	<5
Bl06	1	BBN-A	28-08-2002	krokus	153	7,1	95	<5
Bl06	2	BBN-A	28-08-2002	krokus	302	6,9	85	7
Bl06	3	BBN-B	28-08-2002	hyacint	168	7,0	100	<5
Bl06	4	BBN-B	28-08-2002	hyacint	149	6,8	95	<5
Bl06	5	BBN-B	28-08-2002	hyacint	132	7,3	110	<5
Bl06	6	BBN-B	28-08-2002	hyacint	102	6,9	100	<5
Bl06	7	BBN-B	28-08-2002	hyacint	225	6,9	110	<5
Bl06	8	BBZ	28-08-2002	lelie	118	7,2	100	<5
Bl06	9	BBZ	28-08-2002	lelie	137	7,0	100	<5
Bl06	10	BBZ	28-08-2002	lelie	144	7,0	95	<5
Bl06	11	BBZ	28-08-2002	lelie	232	6,8	90	<5
Bl06	12	BBZ	28-08-2002	lelie	257	6,8	105	<5
Bl06	13	BBZ	28-08-2002	lelie	241	6,8	110	<5
Bl06	14	BBZ	28-08-2002	lelie	435	6,8	90	<5
Bl06	15	BBZ	29-08-2002	lelie	392	6,8	90	<5
Bl06	16	HAN	29-08-2002	tulp	219	6,8	80	<5
Bl06	17	HAN	29-08-2002	tulp	120	7,0	100	<5
Bl06	18	HAN	29-08-2002	tulp	158	7,0	70	<5
Bl06	19	HAN	29-08-2002	tulp	125	7,0	70	<5
Bl06	20	HAN	29-08-2002	tulp	234	7,0	60	<5
Bl06	21	HAN	29-08-2002	tulp	189	6,9	90	<5
Bl06	22	HAN	29-08-2002	tulp	212	6,9	70	<5
Bl06	23	HAN	29-08-2002	tulp	117	6,9	75	<5
Bl06	24	HAZ-A	29-08-2002	tulp	137	7,0	65	<5
Bl06	25	HAZ-A	29-08-2002	tulp	125	6,9	60	<5
Bl06	26	HAZ-A	29-08-2002	tulp	169	6,8	80	<5

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bl06	27	HAZ-B	29-08-2002	hyacint	160	6,8	80	<5
Bl06	28	HAZ-B	2-09-2002	hyacint	135	7,2	100	<5
Bl06	29	HAZ-C	2-09-2002	narcis	179	7,1	115	<5
Bl06	30	HAZ-C	2-09-2002	krokus	100	6,9	85	<5
Bl06	31	VLV-B	2-09-2002	gras	127	7,0	80	<5
Bl06	32	VLV-B	2-09-2002	gras	105	7,0	85	<5
Bl06	33	VLA-B	2-09-2002	gras	103	7,0	80	<5
Bl06	34	VLA-B	2-09-2002	gras	124	7,0	65	<5
Bl06	35	VLA-A	2-09-2002	tulp	125	7,0	80	<5
Bl06	36	VLA-A	2-09-2002	tulp	132	7,1	90	<5
Bl06	37	VLV-A	2-09-2002	narcis	106	6,9	60	<5
Bl06	38	VLV-A	2-09-2002	narcis	81	7,0	65	<5
Bl06	39	VLV-A	2-09-2002	narcis	97	7,0	75	<5
Bl06	40	THV	2-09-2002	tulp	119	7,1	70	<5
Bl06	41	THV	2-09-2002	tulp	105	6,9	70	<5
Bl06	42	THV	3-09-2002	tulp	238	7,2	80	<5
Bl06	43	THV	3-09-2002	tulp	125	6,8	80	<5
Bl06	44	THV	3-09-2002	tulp	101	6,9	70	<5
Bl06	45	THA	3-09-2002	tulp	96	6,9	95	<5
Bl06	46	THA	3-09-2002	tulp	102	7,0	60	<5
Bl06	47	THA	3-09-2002	tulp	9	6,8	60	<5
Bl06	48	THA	3-09-2002	tulp	99	7,0	55	<5
Bo01	1	6	2-09-2002	sorghum	60	5,2	250	82
Bo01	2	6	2-09-2002	sorghum	72	6,2	280	59
Bo01	3	8	2-09-2002	boompjes	88	4,8	210	270
Bo01	4	8	2-09-2002	boompjes	70	4,9	175	224
Bo01	5	8	2-09-2002	rozen (?)	74	4,4	295	209
Bo01	6	8	2-09-2002	boompjes	67	4,7	280	131
Bo01	7	8	2-09-2002	boompjes	83	4,5	325	327
Bo01	8	8	2-09-2002	boompjes	82	4,2	355	272
Bo01	9	9	3-09-2002	sorghum	74	4,8	370	163
Bo01	10	9	3-09-2002	sorghum	58	4,3	310	86
Bo01	11	9	3-09-2002	sorghum	61	4,4	340	125
Bo01	12	9	3-09-2002	sorghum	73	4,4	300	214
Bo01	13	9	3-09-2002	sorghum	58	-	340	158
Bo01	14	9	3-09-2002	sorghum	52	4,8	370	92
Bo01	15	9	3-09-2002	sorghum	59	4,5	350	125
Bo01	16	9	3-09-2002	sorghum	58	4,6	360	88
Bo01	17	1	3-09-2002	aardappelen	46	6,1	150	111
Bo01	18	1	4-09-2002	aardappelen	79	5,3	140	244
Bo01	19	1	4-09-2002	aardappelen	67	5,2	160	130
Bo01	20	1	4-09-2002	aardappelen	51	5,9	140	95
Bo01	21	1	4-09-2002	aardappelen	85	6,3	130	216
Bo01	22	1	4-09-2002	aardappelen	103	6,0	130	349
Bo01	23	1	4-09-2002	aardappelen	93	6,3	130	253
Bo01	24	1	4-09-2002	aardappelen	53	6,3	140	136
Bo01	25	1	4-09-2002	aardappelen	99	6,1	145	273
Bo01	26	1	4-09-2002	aardappelen	33	5,7	169	61
Bo01	27	1	4-09-2002	aardappelen	34	5,4	140	81

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bo01	28	2	4-09-2002	boompjes	99	6,9	170	255
Bo01	29	2	4-09-2002	braak	74	5,4	200	165
Bo01	30	2	4-09-2002	boompjes	92	6,6	200	225
Bo01	31	2	4-09-2002	braak	64	6,0	210	201
Bo01	32	2	4-09-2002	boompjes	60	5,6	230	135
Bo01	33	2	4-09-2002	boompjes	52	6,3	240	144
Bo01	34	4	9-09-2002	boompjes	105	5,6	210	262
Bo01	35	4	9-09-2002	boompjes	86	4,7	250	211
Bo01	36	4	9-09-2002	boompjes	113	4,5	250	331
Bo01	37	14	9-09-2002	boompjes	71	4,6	160	135
Bo01	38	10	9-09-2002	boompjes	83	5,2	440	244
Bo01	39	10	9-09-2002	boompjes	83	4,9	405	230
Bo01	40	10	9-09-2002	boompjes	79	5,3	380	199
Bo01	41	16	9-09-2002	tagetes	85	5,2	470	167
Bo01	42	16	9-09-2002	tagetes	97	4,5	480	177
Bo01	43	16	9-09-2002	tagetes	109	4,7	360	200
Bo01	44	11	9-09-2002	boompjes	88	5,1	460	211
Bo01	45	12	9-09-2002	braak	66	4,9	500	182
Bo01	46	12	9-09-2002	braak	91	5,8	430	249
Bo01	47	12	9-09-2002	braak	87	5,3	340	288
Bo01	48	12	9-09-2002	braak	85	5,0	550	198
Bo02	1	AI	29-07-2002	buxus	51	5,0	160	97
Bo02	2	AI	29-07-2002	buxus	45	4,5	150	41
Bo02	3	AI	29-07-2002	buxus	118	4,5	170	285
Bo02	4	AI	29-07-2002	buxus	58	4,5	160	55
Bo02	5	AI	29-07-2002	buxus	95	4,7	170	142
Bo02	6	AI	29-07-2002	buxus	55	4,9	140	23
Bo02	7	AI	(a)	buxus	56	4,8	160	89
Bo02	8	AI	(a)	buxus	68	4,9	130	24
Bo02	9	AI	(a)	buxus	64	4,8	150	78
Bo02	10	AII	(a)	taxus	94	4,6	150	125
Bo02	11	AII	(a)	taxus	69	4,7	150	90
Bo02	12	AII	(a)	taxus	64	4,7	140	121
Bo02	13	AII	(a)	taxus	80	4,6	140	64
Bo02	14	AII	(a)	taxus	72	4,6	130	143
Bo02	15	AII	(a)	taxus	53	4,8	130	25
Bo02	16	AII	(a)	taxus	73	4,9	120	94
Bo02	17	BI	(a)	buxus	47	4,8	150	42
Bo02	18	BI	(a)	buxus	84	4,5	150	212
Bo02	19	BI	(a)	buxus	66	4,7	150	124
Bo02	20	BI	(a)	buxus	64	4,6	150	158
Bo02	21	BI	(a)	buxus	168	4,5	140	328
Bo02	22	BI	(a)	buxus	139	4,4	140	368
Bo02	23	BI	(a)	buxus	129	4,5	140	306
Bo02	24	BI	(a)	buxus	75	4,7	120	192
Bo02	25	BI	(a)	buxus	74	5,0	120	99
Bo02	26	BII	(a)	taxus	68	4,6	160	37
Bo02	27	BII	(a)	taxus	59	4,7	160	63
Bo02	28	BII	(a)	taxus	56	4,7	160	30



Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bo02	29	BII	(a)	taxus	48	4,7	160	78
Bo02	30	BII	(a)	taxus	107	4,4	150	195
Bo02	31	BII	(a)	taxus	42	4,7	150	47
Bo02	32	BII	(a)	taxus	66	4,5	150	45
Bo02	33	BII	(a)	taxus	41	4,7	140	17
Bo02	34	BII	(a)	taxus	75	4,8	140	125
Bo02	35	BII	(a)	taxus	46	4,7	140	28
Bo02	36	BII	(a)	taxus	48	4,6	130	36
Bo02	37	BII	(a)	taxus	68	4,6	130	30
Bo02	38	BII	(a)	taxus	54	6,5	120	28
Bo02	39	BIII	(a)	buxus	16	5,0	160	35
Bo02	40	BIII	(a)	buxus	48	4,6	170	148
Bo02	41	BIII	(a)	buxus	40	6,3	170	58
Bo02	42	BIII	(a)	buxus	60	4,5	160	79
Bo02	43	BIII	(a)	buxus	55	6,5	160	62
Bo02	44	BIII	(a)	buxus	41	4,6	150	49
Bo02	45	BIII	(a)	buxus	26	6,2	150	17
Bo02	46	BIII	(a)	buxus	29	4,9	140	19
Bo02	47	BIII	(a)	buxus	19	5,5	130	11
Bo02	48	BIII	(a)	buxus	49	5,1	120	44

(a) Door een computerstoring zijn deze data verloren gegaan. De grondwaterbemonstering op dit bedrijf werd uitgevoerd tussen 29 juli en 8 augustus 2002.

Bo03	1	12	19-08-2002	wintertarwe	85	4,4	210	135
Bo03	2	12	19-08-2002	wintertarwe	75	4,6	205	88
Bo03	3	12	19-08-2002	wintertarwe	55	4,6	220	63
Bo03	4	12	19-08-2002	wintertarwe	91	4,6	180	247
Bo03	5	7	19-08-2002	rozen	31	6,3	220	64
Bo03	6	7	20-08-2002	rozen	42	5,4	220	60
Bo03	7	7	20-08-2002	rozen	29	4,9	190	35
Bo03	8	6	20-08-2002	rozen	35	4,9	180	46
Bo03	9	6	20-08-2002	wintertarwe	33	5,0	180	50
Bo03	10	5	20-08-2002	wintertarwe	83	4,5	190	289
Bo03	11	5	20-08-2002	wintertarwe	102	4,4	190	301
Bo03	12	5	20-08-2002	wintertarwe	103	4,5	190	323
Bo03	13	5	20-08-2002	wintertarwe	45	4,6	210	115
Bo03	14	3	20-08-2002	legimunosa	53	4,7	220	73
Bo03	15	3	20-08-2002	legimunosa	58	4,5	230	183
Bo03	16	3	21-08-2002	tagetes	31	5,1	220	42
Bo03	17	2	21-08-2002	tagetes	56	4,4	200	110
Bo03	18	2	21-08-2002	tagetes	40	4,7	180	41
Bo03	19	2	21-08-2002	tagetes	47	4,6	180	72
Bo03	20	1	21-08-2002	bieten	143	6,7	170	226
Bo03	21	1	21-08-2002	bieten	43	5,6	210	75
Bo03	22	4	21-08-2002	bieten	76	4,8	210	229
Bo03	23	4	21-08-2002	bieten	66	4,7	180	181
Bo03	24	4	21-08-2002	bieten	63	5,3	180	187
Bo03	25	9	22-08-2002	rozen	53	4,9	170	57

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bo03	26	9	22-08-2002	rozen	76	4,9	170	119
Bo03	27	9	22-08-2002	rozen	59	4,6	180	152
Bo03	28	9	22-08-2002	rozen	129	4,3	220	413
Bo03	29	8	22-08-2002	rozen	96	4,6	190	238
Bo03	30	8	22-08-2002	rozen	133	4,5	190	262
Bo03	31	8	22-08-2002	rozen	172	4,7	160	318
Bo03	32	8	22-08-2002	rozen	108	4,7	170	173
Bo03	33	8	22-08-2002	rozen	79	4,5	170	149
Bo03	34	9	28-08-2002	rozen	75	4,4	220	226
Bo03	35	9	28-08-2002	rozen	105	4,4	180	252
Bo03	36	11	28-08-2002	rozen	65	5,7	140	152
Bo03	37	11	28-08-2002	rozen	73	5,4	140	227
Bo03	38	11	28-08-2002	rozen	68	6,6	140	188
Bo03	39	10	28-08-2002	rozen	63	5,4	180	133
Bo03	40	10	28-08-2002	rozen	79	4,6	170	154
Bo03	41	10	28-08-2002	rozen	58	4,6	190	104
Bo03	42	10	28-08-2002	rozen	66	4,7	210	111
Bo03	43	14	29-08-2002	tagetes	43	5,7	140	84
Bo03	44	13	29-08-2002	bieten	44	6,2	140	68
Bo03	45	13	29-08-2002	bieten	56	6,2	190	125
Bo03	46	13	29-08-2002	bieten	71	5,8	130	138
Bo03	47	13	29-08-2002	bieten	77	5,8	130	39
Bo03	48	13	29-08-2002	bieten	29	5,6	130	6
Bo04	1	8	10-09-2002	bomen	61	4,4	250	116
Bo04	2	8	10-09-2002	bomen	74	4,3	260	205
Bo04	3	8	10-09-2002	bomen	44	5,2	290	95
Bo04	4	8	10-09-2002	bomen	86	4,6	220	187
Bo04	5	8	10-09-2002	bomen	60	4,5	270	171
Bo04	6	8	10-09-2002	bomen	76	5,5	220	211
Bo04	7	8	10-09-2002	bomen	70	5,0	320	189
Bo04	8	8	11-09-2002	bomen	106	5,1	220	313
Bo04	9	8	11-09-2002	bomen	67	5,4	230	172
Bo04	10	8	11-09-2002	bieten (?)	113	4,5	210	319
Bo04	11	7	11-09-2002	bomen	114	4,7	210	395
Bo04	12	7	11-09-2002	bomen	96	4,3	200	164
Bo04	13	7	11-09-2002	bomen	100	4,4	270	254
Bo04	14	7	11-09-2002	bomen	70	4,4	270	146
Bo04	15	7	11-09-2002	bomen	90	4,5	330	374
Bo04	16	7	11-09-2002	bomen	943	4,5	340	327
Bo04	17	7	11-09-2002	bomen	109	4,9	330	316
Bo04	18	7	11-09-2002	bomen	98	4,4	320	332
Bo04	19	7	11-09-2002	bomen	88	4,4	350	296
Bo04	20	6	12-09-2002	bomen	72	4,8	200	237
Bo04	21	6	12-09-2002	bomen	106	4,0	210	363
Bo04	22	6	12-09-2002	bomen	98	4,3	190	293
Bo04	23	6	12-09-2002	bomen	97	4,2	210	289
Bo04	24	6	12-09-2002	bomen	75	4,3	190	220
Bo04	25	6	12-09-2002	bomen	56	4,8	190	60
Bo04	26	4	12-09-2002	bomen	68	4,5	180	131
Bo04	27	4	12-09-2002	bomen	72	4,3	180	224

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bo04	28	4	12-09-2002	bomen	66	4,5	210	182
Bo04	29	5	12-09-2002	bomen	64	4,4	180	183
Bo04	30	5	12-09-2002	bomen	82	4,3	180	244
Bo04	31	5	12-09-2002	bomen	85	4,4	190	260
Bo04	32	5	12-09-2002	bomen	103	4,1	205	285
Bo04	33	5	12-09-2002	bomen	67	4,4	210	201
Bo04	34	5	12-09-2002	bomen	75	5,2	190	188
Bo04	35	dr-1	12-09-2002	bomen	49	4,9	230	127
Bo04	36	dr-1	12-09-2002	bomen	98	4,1	230	362
Bo04	37	dr-2	16-09-2002	bomen	73	4,2	290	178
Bo04	38	dr-2	16-09-2002	bomen	67	4,2	370	197
Bo04	39	dr-2	16-09-2002	bomen	72	4,2	290	228
Bo04	40	dr-2	16-09-2002	bomen	65	4,6	260	175
Bo04	41	dr-2	16-09-2002	bomen	41	4,8	240	63
Bo04	42	dr-2	16-09-2002	bomen	80	4,8	250	261
Bo04	43	dr-2	16-09-2002	bomen	77	4,2	270	188
Bo04	44	dr-2	16-09-2002	bomen	71	4,8	220	217
Bo04	45	dr-2	16-09-2002	bomen	68	6,6	340	123
Bo04	46	dr-3	16-09-2002	bomen	68	4,8	185	194
Bo04	47	dr-3	16-09-2002	bomen	48	4,6	250	107
Bo04	48	dr-3	16-09-2002	bomen	98	4,5	220	303
Bo-KERN	1	1	27-06-2002	carpinus	42	5,0	340	107
Bo-KERN	2	1	27-06-2002	carpinus	52	5,5	335	96
Bo-KERN	3	1	27-06-2002	carpinus	70	5,0	370	189
Bo-KERN	4	1	27-06-2002	carpinus	55	5,1	350	134
Bo-KERN	5	1	27-06-2002	carpinus	43	4,9	340	98
Bo-KERN	6	2	27-06-2002	thuja	57	5,0	350	152
Bo-KERN	7	2	27-06-2002	thuja	70	4,9	355	190
Bo-KERN	8	2	27-06-2002	thuja	66	4,8	360	234
Bo-KERN	9	2	27-06-2002	thuja	47	5,1	355	107
Bo-KERN	10	2	27-06-2002	thuja	43	4,6	335	137
Bo-KERN	11	3	28-06-2002	taxus	58	5,2	355	190
Bo-KERN	12	3	28-06-2002	taxus	65	4,6	345	154
Bo-KERN	13	3	28-06-2002	taxus	66	5,0	360	203
Bo-KERN	14	3	28-06-2002	taxus	79	5,1	345	288
Bo-KERN	15	3	28-06-2002	taxus	50	5,2	345	136
Bo-KERN	16	4	28-06-2002	roos	50	5,4	350	99
Bo-KERN	17	4	28-06-2002	roos	50	5,1	340	118
Bo-KERN	18	4	28-06-2002	roos	46	5,4	325	89
Bo-KERN	19	4	28-06-2002	roos	54	5,3	330	126
Bo-KERN	20	4	28-06-2002	roos	30	5,5	350	41
Bo-KERN	21	5	1-07-2002	taxus	62	5,1	350	151
Bo-KERN	22	5	1-07-2002	taxus	53	5,1	355	146
Bo-KERN	23	5	1-07-2002	taxus	52	5,1	350	120
Bo-KERN	24	5	1-07-2002	taxus	66	5,3	350	156
Bo-KERN	25	5	1-07-2002	taxus	50	5,0	335	120
Bo-KERN	26	6	1-07-2002	carpinus	54	5,0	355	118
Bo-KERN	27	6	1-07-2002	carpinus	51	4,9	340	110
Bo-KERN	28	6	1-07-2002	carpinus	39	5,3	355	32

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Bo-KERN	29	6	1-07-2002	carpinus	31	5,2	365	55
Bo-KERN	30	6	1-07-2002	carpinus	35	4,6	355	90
Bo-KERN	31	7	1-07-2002	tagetes	56	4,8	350	256
Bo-KERN	32	7	2-07-2002	tagetes	92	4,5	355	312
Bo-KERN	33	7	2-07-2002	tagetes	65	4,7	345	135
Bo-KERN	34	7	2-07-2002	tagetes	80	4,7	360	211
Bo-KERN	35	7	2-07-2002	tagetes	73	5,3	350	248
Bo-KERN	36	8	2-07-2002	taxus	56	4,8	365	157
Bo-KERN	37	8	2-07-2002	taxus	39	4,8	335	73
Bo-KERN	38	8	2-07-2002	taxus	62	4,3	360	107
Bo-KERN	39	8	2-07-2002	taxus	46	4,8	350	92
Bo-KERN	40	8	2-07-2002	taxus	46	5,0	355	110
Bo-KERN	41	9	2-07-2002	rozen	73	4,6	360	217
Bo-KERN	42	9	2-07-2002	rozen	64	4,7	360	183
Bo-KERN	43	9	2-07-2002	rozen	76	4,7	350	222
Bo-KERN	44	9	3-07-2002	rozen	81	4,8	360	229
Bo-KERN	45	10	3-07-2002	thuja	75	4,5	360	230
Bo-KERN	46	10	3-07-2002	thuja	80	4,8	355	270
Bo-KERN	47	10	3-07-2002	thuja	66	4,8	360	224
Bo-KERN	48	10	3-07-2002	thuja	62	4,8	350	235
Vg01	1	12	23-09-2002	aardbei	92	5,5	160	133
Vg01	2	12	23-09-2002	aardbei	40	5,4	125	92
Vg01	3	12	23-09-2002	aardbei	33	5,5	120	69
Vg01	4	12	23-09-2002	aardbei	48	5,1	120	132
Vg01	5	12	23-09-2002	aardbei	65	4,8	120	196
Vg01	6	12	23-09-2002	aardbei	47	5,9	125	88
Vg01	7	12	23-09-2002	gras	66	4,6	130	13
Vg01	8	12	23-09-2002	aardbei	61	4,9	140	95
Vg01	9	12	24-09-2002	gras	45	4,8	190	<5
Vg01	10	12	24-09-2002	gras	52	4,5	130	116
Vg01	11	12	24-09-2002	gras	62	4,5	135	121
Vg01	12	12	24-09-2002	gras	73	5,6	135	169
Vg01	13	12	24-09-2002	gras	56	5,2	140	86
Vg01	14	16	25-09-2002	gras	80	5,5	190	217
Vg01	15	16	25-09-2002	gras	67	4,7	150	251
Vg01	16	16	25-09-2002	gras	45	4,5	150	141
Vg01	17	18	25-09-2002	gras	35	4,9	140	104
Vg01	18	18	25-09-2002	gras	20	4,9	150	7
Vg01	19	18	25-09-2002	gras	48	4,8	140	95
Vg01	20	18	25-09-2002	gras	49	4,4	150	123
Vg01	21	16	25-09-2002	gras	67	4,5	150	179
Vg01	22	16	25-09-2002	gras	111	4,3	150	341
Vg01	23	16	25-09-2002	gras	63	4,4	160	210
Vg01	24	16	25-09-2002	gras	110	4,2	150	372
Vg01	25	16	25-09-2002	gras	84	4,4	160	310
Vg01	26	18	25-09-2002	gras	64	4,3	165	195
Vg01	27	18	25-09-2002	gras	56	4,3	165	94
Vg01	28	11	30-09-2002	tagetes	45	4,7	170	109
Vg01	29	11	30-09-2002	tagetes	63	4,6	140	217

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg01	30	11	30-09-2002	tagetes	76	4,4	120	230
Vg01	31	11	30-09-2002	tagetes	51	4,6	160	130
Vg01	32	11	30-09-2002	tagetes	51	4,6	155	160
Vg01	33	11	30-09-2002	tagetes	59	4,5	150	154
Vg01	34	11	30-09-2002	tagetes	86	4,4	150	239
Vg01	35	11	30-09-2002	tagetes	95	4,4	150	297
Vg01	36	15	30-09-2002	tagetes	70	4,3	160	209
Vg01	37	15	30-09-2002	tagetes	87	4,3	160	270
Vg01	38	15	30-09-2002	tagetes	76	4,2	160	238
Vg01	39	15	30-09-2002	tagetes	80	4,4	155	222
Vg01	40	15	30-09-2002	tagetes	62	4,4	160	121
Vg01	41	15	1-10-2002	tagetes	83	5,0	170	253
Vg01	42	15	1-10-2002	tagetes	83	4,6	175	241
Vg01	43	17	1-10-2002	gras	51	4,5	170	117
Vg01	44	17	1-10-2002	gras	61	4,6	165	156
Vg01	45	17	1-10-2002	gras	41	4,6	165	96
Vg01	46	17	1-10-2002	gras	67	4,7	155	136
Vg01	47	17	1-10-2002	gras	74	4,3	160	225
Vg01	48	17	1-10-2002	gras	39	5,5	155	66
Vg02	1	1	12-08-2002	pioenrozen	122	6,6	140	15
Vg02	2	1	12-08-2002	pioenrozen	83	5,6	110	53
Vg02	3	1	12-08-2002	pioenrozen	87	5,5	110	114
Vg02	4	1	12-08-2002	pioenrozen	60	5,6	110	109
Vg02	5	1	12-08-2002	pioenrozen	68	6,3	100	65
Vg02	6	1	12-08-2002	lollo rosso	46	4,7	130	77
Vg02	7	3	12-08-2002	spinazie	92	6,4	135	51
Vg02	8	3	12-08-2002	spinazie	69	6,1	90	80
Vg02	9	3	12-08-2002	braak	90	6,4	125	86
Vg02	10	3	13-08-2002	braak	102	5,3	100	178
Vg02	11	3	14-08-2002	braak	121	5,7	125	121
Vg02	12	3	13-08-2002	braak	50	6,2	100	59
Vg02	13	3	13-08-2002	braak	78	6,1	120	77
Vg02	14	3	13-08-2002	braak	84	6,0	105	115
Vg02	15	3	13-08-2002	braak	72	6,0	100	38
Vg02	16	3	13-08-2002	braak	77	5,9	95	112
Vg02	17	3	13-08-2002	braak	81	6,0	100	203
Vg02	18	3	13-08-2002	braak	30	5,8	120	40
Vg02	19	3	13-08-2002	braak	99	5,0	120	119
Vg02	20	3	13-08-2002	braak	69	5,6	130	170
Vg02	21	3	14-08-2002	afrikaantjes	57	6,3	115	20
Vg02	22	3	14-08-2002	afrikaantjes	46	5,9	110	<5
Vg02	23	4	14-08-2002	forsythia	24	5,5	115	27
Vg02	24	4	14-08-2002	forsythia	25	4,8	135	19
Vg02	25	4	14-08-2002	forsythia	42	5,9	110	<5
Vg02	26	4	14-08-2002	forsythia	91	4,3	115	22
Vg02	27	4	14-08-2002	forsythia	30	4,8	125	31
Vg02	28	4	14-08-2002	forsythia	0	6,0	105	5
Vg02	29	4	14-08-2002	forsythia	24	4,9	125	28
Vg02	30	5	15-08-2002	braak	52	5,1	115	39

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg02	31	5	15-08-2002	braak	71	4,9	135	89
Vg02	32	5	15-08-2002	braak	106	4,4	135	226
Vg02	33	5	15-08-2002	braak	60	4,9	115	56
Vg02	34	5	15-08-2002	spinazie	71	4,6	120	181
Vg02	35	5	15-08-2002	spinazie	89	5,2	135	134
Vg02	36	5	15-08-2002	braak	82	4,9	130	108
Vg02	37	5	15-08-2002	braak	83	6,1	155	74
Vg02	38	5	15-08-2002	braak	59	6,0	150	18
Vg02	39	6	19-08-2002	forsythia	80	5,8	185	9
Vg02	40	6	19-08-2002	forsythia	181	4,6	180	290
Vg02	41	6	19-08-2002	forsythia	169	4,6	165	336
Vg02	42	5	19-08-2002	braak	79	6,2	140	33
Vg02	43	2	19-08-2002	lollo rosso	65	5,0	170	12
Vg02	44	2	19-08-2002	lollo rosso	68	6,2	160	73
Vg02	45	2	19-08-2002	lollo rosso	92	4,8	155	23
Vg02	46	2	19-08-2002	braak	120	4,5	160	194
Vg02	47	2	19-08-2002	braak	160	6,6	180	9
Vg02	48	2	19-08-2002	braak	75	6,4	160	27
Vg03	1	5	7-08-2002	geen	132	6,0	170	169
Vg03	2	5	7-08-2002	geen	70	5,5	150	124
Vg03	3	5	7-08-2002	geen	106	4,5	190	317
Vg03	4	5	7-08-2002	geen	113	5,2	180	261
Vg03	5	4	8-08-2002	prei	152	4,6	190	189
Vg03	6	4	8-08-2002	geen	164	4,6	190	288
Vg03	7	4	8-08-2002	prei	150	4,5	170	206
Vg03	8	4	8-08-2002	geen	183	4,8	200	287
Vg03	9	4	8-08-2002	prei	139	5,1	200	251
Vg03	10	4	8-08-2002	geen	149	4,4	150	140
Vg03	11	4	8-08-2002	geen	137	4,7	190	252
Vg03	12	9	12-08-2002	geen	68	4,6	180	175
Vg03	13	4	8-08-2002	prei	103	4,8	130	59
Vg03	14	9	12-08-2002	geen	1248	4,6	220	243
Vg03	15	9	12-08-2002	geen	49	4,8	250	88
Vg03	16	9	12-08-2002	geen	155	4,9	220	250
Vg03	17	9	12-08-2002	geen	111	4,5	190	217
Vg03	18	9	12-08-2002	geen	31	4,9	190	70
Vg03	19	9	12-08-2002	geen	24	5,0	180	35
Vg03	20	9	12-08-2002	geen	59	5,0	150	115
Vg03	21	1	13-08-2002	prei	155	4,5	190	334
Vg03	22	1	13-08-2002	prei	83	4,4	160	178
Vg03	23	1	13-08-2002	prei	110	4,4	170	283
Vg03	24	1	13-08-2002	prei	92	4,3	160	257
Vg03	25	1	13-08-2002	prei	143	4,4	150	255
Vg03	26	1	13-08-2002	prei	146	4,3	170	367
Vg03	27	1	13-08-2002	prei	143	4,4	120	333
Vg03	28	1	13-08-2002	prei	83	4,5	170	223
Vg03	29	1	13-08-2002	prei	145	4,6	140	348
Vg03	30	1	13-08-2002	prei	120	4,5	170	301
Vg03	31	2	14-08-2002	prei	136	5,6	150	328

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg03	32	2	14-08-2002	prei	126	5,0	170	307
Vg03	33	2	14-08-2002	geen	145	5,4	170	347
Vg03	34	2	14-08-2002	geen	117	5,5	170	311
Vg03	35	2	14-08-2002	chinese kool	129	5,8	140	286
Vg03	36	2	14-08-2002	chinese kool	156	4,5	180	312
Vg03	37	2	14-08-2002	chinese kool	114	4,5	-	239
Vg03	38	2	14-08-2002	geen	147	4,4	190	332
Vg03	39	2	15-08-2002	prei	123	4,5	200	279
Vg03	40	2	14-08-2002	prei	110	4,5	200	294
Vg03	41	2	15-08-2002	prei	114	4,5	200	281
Vg03	42	2	15-08-2002	prei	128	4,4	180	218
Vg03	43	2	15-08-2002	geen	132	4,4	190	309
Vg03	44	2	15-08-2002	geen	141	4,7	170	206
Vg03	45	2	15-08-2002	geen	100	4,6	160	274
Vg03	46	2	15-08-2002	geen	118	4,4	160	379
Vg03	47	2	15-08-2002	prei	128	4,4	180	319
Vg03	48	2	15-08-2002	prei	114	4,3	150	159
Vg04	1	9	20-08-2002	gras	55	4,1	80	9
Vg04	2	9	20-08-2002	gras	65	5,5	140	15
Vg04	3	9	20-08-2002	gras	36	4,8	110	<5
Vg04	4	9	20-08-2002	aardbeien	64	4,5	100	<5
Vg04	5	9	20-08-2002	braak	15	5,1	125	<5
Vg04	6	9	20-08-2002	aardbeien	52	4,8	65	11
Vg04	7	9	20-08-2002	aardbeien	46	4,6	110	<5
Vg04	8	9	20-08-2002	aardbeien	50	5,4	105	<5
Vg04	9	9	20-08-2002	aardbeien	85	4,6	105	75
Vg04	10	5	21-08-2002	aardbeien	92	4,6	60	85
Vg04	11	5	21-08-2002	aardbeien	58	6,0	65	32
Vg04	12	5	21-08-2002	aardbeien	81	5,1	75	7
Vg04	13	5	21-08-2002	aardbeien	106	5,3	30	210
Vg04	14	6	21-08-2002	aardbeien	153	4,7	60	281
Vg04	15	6	21-08-2002	aardbeien	75	5,3	59	18
Vg04	16	6	21-08-2002	aardbeien	103	4,8	60	132
Vg04	17	6	21-08-2002	aardbeien	140	4,8	80	344
Vg04	18	6	21-08-2002	aardbeien	73	5,8	20	120
Vg04	19	2	21-08-2002	tagetes	68	5,0	160	82
Vg04	20	2	21-08-2002	tagetes	67	4,9	125	53
Vg04	21	2	21-08-2002	tagetes	77	5,6	100	102
Vg04	22	1	22-08-2002	tagetes	83	4,3	160	160
Vg04	23	1	22-08-2002	tagetes	53	4,9	140	20
Vg04	24	1	22-08-2002	tagetes	81	4,3	120	74
Vg04	25	1	22-08-2002	tagetes	61	4,5	120	75
Vg04	26	1	22-08-2002	tagetes	70	4,6	125	128
Vg04	27	1	22-08-2002	tagetes	82	4,7	115	206
Vg04	28	3	22-08-2002	braak	58	5,4	135	11
Vg04	29	3	22-08-2002	braak	61	5,7	150	<5
Vg04	30	3	22-08-2002	braak	72	5,8	120	60
Vg04	31	3	22-08-2002	braak	71	5,3	120	106
Vg04	32	3	22-08-2002	braak	64	5,2	45	62

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg04	33	3	26-08-2002	braak	71	4,5	125	145
Vg04	34	3	26-08-2002	braak	48	4,5	110	57
Vg04	35	7	26-08-2002	aardbeien	107	5,3	130	108
Vg04	36	7	26-08-2002	aardbeien	169	5,5	80	282
Vg04	37	7	26-08-2002	aardbeien	181	5,3	105	361
Vg04	38	7	26-08-2002	aardbeien	99	4,2	110	212
Vg04	39	7	26-08-2002	aardbeien	106	4,9	85	184
Vg04	40	7	26-08-2002	braak	120	5,6	75	246
Vg04	41	7	26-08-2002	braak	64	4,5	80	143
Vg04	42	8	26-08-2002	braak	71	4,5	130	109
Vg04	43	8	26-08-2002	braak	81	4,9	140	121
Vg04	44	8	27-08-2002	aardbeien	65	4,5	110	109
Vg04	45	8	27-08-2002	aardbeien	61	5,4	135	6
Vg04	46	8	27-08-2002	aardbeien	49	4,5	110	47
Vg04	47	8	27-08-2002	aardbeien	102	4,9	110	32
Vg04	48	8	27-08-2002	aardbeien	28	4,7	100	20
Vg07	1	Pee	26-06-2002	andijvie	103	7,0	140	74
Vg07	2	Pee	26-06-2002	andijvie	93	7,0	90	25
Vg07	3	Pee	26-06-2002	andijvie	86	7,1	90	<5
Vg07	4	Pee	26-06-2002	andijvie	88	6,9	80	10
Vg07	5	Pee	26-06-2002	andijvie	42	6,9	90	<5
Vg07	6	Pee	26-06-2002	andijvie	56	6,9	70	<5
Vg07	7	Pee	26-06-2002	andijvie	109	7,3	120	88
Vg07	8	Pee	26-06-2002	andijvie	127	7,1	110	109
Vg07	9	1-Hu	27-06-2002	andijvie	108	6,6	190	219
Vg07	10	1-Hu	27-06-2002	andijvie	57	5,6	120	151
Vg07	11	1-Hu	27-06-2002	andijvie	119	6,3	140	113
Vg07	12	1-Hu	27-06-2002	andijvie	104	7,2	210	80
Vg07	13	1-Hu	27-06-2002	andijvie	46	7,6	110	40
Vg07	14	1-Hu	27-06-2002	andijvie	67	7,1	90	43
Vg07	15	Gro	27-06-2002	andijvie	83	6,7	100	32
Vg07	16	Gro	27-06-2002	andijvie	134	6,5	100	291
Vg07	17	Gro	27-06-2002	andijvie	82	6,8	160	229
Vg07	18	Gro	27-06-2002	andijvie	116	6,8	170	291
Vg07	19	4b-Vo	1-07-2002	aardappelen	160	-	140	151
Vg07	20	4b-Vo	1-07-2002	aardappelen	82	-	100	7
Vg07	21	3a-Vo	1-07-2002	aardappelen	78	-	140	77
Vg07	22	3a-Vo	1-07-2002	aardappelen	88	-	100	157
Vg07	23	3a-Vo	1-07-2002	aardappelen	57	-	170	11
Vg07	24	3a-Vo	1-07-2002	aardappelen	74	-	120	143
Vg07	25	4b-Vo	2-07-2002	aardappelen	103	6,6	140	137
Vg07	26	4b-Vo	2-07-2002	aardappelen	118	7,4	100	124
Vg07	27	4b-Vo	2-07-2002	aardappelen	75	7,2	100	28
Vg07	28	3a-Vo	2-07-2002	aardappelen	90	7,1	150	8
Vg07	29	3a-Vo	2-07-2002	aardappelen	102	7,6	100	<5
Vg07	30	OLV	2-07-2002	andijvie	38	5,8	110	88
Vg07	31	OLV	2-07-2002	andijvie	38	5,4	120	95
Vg07	32	OLV	2-07-2002	andijvie	63	6,1	120	121
Vg07	33	OLV	2-07-2002	andijvie	49	4,8	120	123



Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg07	34	OLV	2-07-2002	andijvie	38	6,3	130	8
Vg07	35	OLV	3-07-2002	andijvie	32	6,1	100	46
Vg07	36	OLV	3-07-2002	andijvie	40	6,6	70	<5
Vg07	37	OLV	3-07-2002	andijvie	22	6,2	150	20
Vg07	38	OLV	3-07-2002	prei	51	5,0	120	142
Vg07	39	OLV	3-07-2002	andijvie	64	5,2	150	163
Vg07	40	OLV	3-07-2002	andijvie	38	5,8	120	99
Vg07	41	OLV	3-07-2002	prei	36	5,2	100	99
Vg07	42	2-Do	4-07-2002	andijvie	59	6,7	120	26
Vg07	43	2-Do	4-07-2002	andijvie	51	5,8	90	116
Vg07	44	2-Do	4-07-2002	andijvie	63	4,8	90	131
Vg07	45	2-Do	4-07-2002	andijvie	60	4,9	90	131
Vg07	46	2-Do	4-07-2002	andijvie	55	6,5	120	82
Vg07	47	2-Do	4-07-2002	andijvie	72	4,8	130	181
Vg07	48	2-Do	4-07-2002	andijvie	73	4,6	120	162
Vg08	1	1	4-06-2002	andijvie	88	4,8	305	211
Vg08	2	1	4-06-2002	andijvie	86	4,7	290	233
Vg08	3	1	4-06-2002	andijvie	73	4,6	255	168
Vg08	4	1	4-06-2002	andijvie	73	4,6	285	207
Vg08	5	1	4-06-2002	andijvie	70	4,6	315	156
Vg08	6	1	4-06-2002	andijvie	77	4,6	305	246
Vg08	7	1	4-06-2002	andijvie	68	4,6	290	190
Vg08	8	1	4-06-2002	braak	39	4,7	260	70
Vg08	9	1	4-06-2002	braak	48	4,8	270	135
Vg08	10	3	4-06-2002	bleekselderij	78	4,6	360	161
Vg08	11	3	4-06-2002	bleekselderij	74	4,7	360	150
Vg08	12	3	5-06-2002	bleekselderij	79	6,0	380	132
Vg08	13	3	5-06-2002	bleekselderij	87	5,9	380	147
Vg08	14	3	5-06-2002	bleekselderij	62	5,7	355	139
Vg08	15	3	5-06-2002	bleekselderij	79	4,6	380	151
Vg08	16	3	5-06-2002	bleekselderij	93	4,9	375	171
Vg08	17	3	5-06-2002	bleekselderij	89	4,9	380	192
Vg08	18	3	5-06-2002	bleekselderij	87	4,7	370	158
Vg08	19	3	5-06-2002	bleekselderij	88	4,8	360	244
Vg08	20	3	5-06-2002	bleekselderij	66	4,9	330	157
Vg08	21	3	5-06-2002	bleekselderij	55	4,9	360	147
Vg08	22	2	5-06-2002	braak/gras	60	4,8	270	161
Vg08	23	2	6-06-2002	chinese kool	61	4,7	275	96
Vg08	24	2	6-06-2002	chinese kool	75	4,5	295	180
Vg08	25	2	6-06-2002	chinese kool	80	4,6	315	207
Vg08	26	2	6-06-2002	chinese kool	78	4,8	335	186
Vg08	27	2	6-06-2002	chinese kool	68	4,8	330	138
Vg08	28	2	6-06-2002	chinese kool	81	4,6	315	180
Vg08	29	4	6-06-2002	gras	104	5,4	265	50
Vg08	30	4	6-06-2002	gras	130	4,7	290	227
Vg08	31	4	6-06-2002	gras	126	4,9	300	353
Vg08	32	4	6-06-2002	gras	84	5,1	390	243
Vg08	33	4	6-06-2002	gras	8	5,2	285	225
Vg08	34	4	12-06-2002	gras	112	4,5	330	97

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg08	35	4	12-06-2002	gras	96	4,4	315	226
Vg08	36	4	12-06-2002	gras	99	4,5	410	280
Vg08	37	4	12-06-2002	gras	117	5,0	395	317
Vg08	38	4	12-06-2002	gras	114	4,8	365	316
Vg08	39	4	12-06-2002	gras	111	5,1	320	307
Vg08	40	5	12-06-2002	rogge	91	4,4	315	305
Vg08	41	5	12-06-2002	rogge	93	4,3	320	303
Vg08	42	5	12-06-2002	rogge	110	4,4	305	420
Vg08	43	5	13-06-2002	rogge	81	4,6	290	224
Vg08	44	5	13-06-2002	rogge	91	4,3	290	274
Vg08	45	5	13-06-2002	rogge	83	4,4	295	315
Vg08	46	5	13-06-2002	rogge	74	4,5	285	258
Vg08	47	5	13-06-2002	rogge	46	4,6	315	145
Vg08	48	5	13-06-2002	rogge	104	4,3	320	360
Vg09	1	7	6-06-2002	coniferen	166	6,0	120	380
Vg09	2	7	6-06-2002	coniferen	104	4,7	180	315
Vg09	3	7	6-06-2002	coniferen	74	7,0	180	232
Vg09	4	7	6-06-2002	coniferen	76	7,1	190	173
Vg09	5	7	6-06-2002	coniferen	78	7,1	210	156
Vg09	6	7	6-06-2002	coniferen	147	7,1	190	372
Vg09	7	8	10-06-2002	aardappelen	128	4,3	210	375
Vg09	8	8	10-06-2002	aardappelen	72	4,9	190	275
Vg09	9	8	10-06-2002	aardappelen	89	4,6	270	270
Vg09	10	8	10-06-2002	aardappelen	98	4,6	210	339
Vg09	11	8	10-06-2002	aardappelen	112	4,8	210	378
Vg09	12	8	10-06-2002	aardappelen	83	4,7	290	257
Vg09	13	8	10-06-2002	aardappelen	55	5,5	190	190
Vg09	14	8	10-06-2002	aardappelen	60	5,9	170	198
Vg09	15	8	10-06-2002	aardappelen	59	5,9	160	232
Vg09	16	8	10-06-2002	aardappelen	96	4,5	170	376
Vg09	17	8	10-06-2002	aardappelen	92	4,4	160	301
Vg09	18	8	10-06-2002	aardappelen	104	5,1	140	363
Vg09	19	8	11-06-2002	aardappelen	58	5,1	210	201
Vg09	20	8	11-06-2002	aardappelen	76	5,6	180	239
Vg09	21	8	11-06-2002	aardappelen	50	5,6	170	147
Vg09	22	II	11-06-2002	braak	65	4,4	170	244
Vg09	23	II	11-06-2002	braak	57	4,8	160	126
Vg09	24	II	11-06-2002	braak	95	4,5	190	203
Vg09	25	II	11-06-2002	braak	95	4,4	160	208
Vg09	26	I	11-06-2002	uien	118	4,5	160	297
Vg09	27	I	11-06-2002	uien	92	4,6	170	220
Vg09	28	I	11-06-2002	kool	314	6,4	200	8
Vg09	29	I	11-06-2002	kool	247	6,7	170	411
Vg09	30	I	11-06-2002	kool	87	6,4	140	289
Vg09	31	I	12-06-2002	braak	94	5,6	190	292
Vg09	32	I	13-06-2002	broccoli	94	4,9	120	294
Vg09	33	I	12-06-2002	braak	76	5,8	170	275
Vg09	34	I	12-06-2002	kool	76	5,5	180	283
Vg09	35	I	13-06-2002	broccoli	73	5,6	90	234

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg09	36	I	13-06-2002	broccoli	63	5,0	170	189
Vg09	37	I	13-06-2002	broccoli	96	5,1	140	369
Vg09	38	I	13-06-2002	broccoli	69	5,8	180	200
Vg09	39	I	13-06-2002	broccoli	136	6,1	140	516
Vg09	40	I	13-06-2002	broccoli	89	4,7	170	199
Vg09	41	I	13-06-2002	broccoli	78	5,0	140	323
Vg09	42	5	12-06-2002	braak	92	4,4	290	290
Vg09	43	5	12-06-2002	braak	76	4,4	270	259
Vg09	44	5	12-06-2002	braak	85	4,7	290	267
Vg09	45	5	12-06-2002	braak	83	4,9	240	295
Vg09	46	5	12-06-2002	braak	247	4,9	210	34
Vg09	47	5	12-06-2002	braak	93	5,0	290	295
Vg09	48	5	12-06-2002	braak	61	4,7	170	118
Vg10	1	13	18-06-2002	prei	73	4,6	170	214
Vg10	2	13	18-06-2002	prei	97	4,7	150	269
Vg10	3	13	18-06-2002	prei	68	4,8	160	139
Vg10	4	13	18-06-2002	prei	77	5,9	90	78
Vg10	5	13	18-06-2002	prei	71	5,2	160	123
Vg10	6	13	18-06-2002	prei	78	5,0	170	156
Vg10	7	13	18-06-2002	prei	83	5,0	140	168
Vg10	8	13	18-06-2002	prei	66	5,0	160	91
Vg10	9	13	18-06-2002	prei	108	6,3	100	9
Vg10	10	14	19-06-2002	prei	146	4,5	190	246
Vg10	11	14	19-06-2002	prei	105	5,1	210	160
Vg10	12	14	19-06-2002	prei	100	4,4	190	9
Vg10	13	14	19-06-2002	prei	137	6,9	190	234
Vg10	14	14	19-06-2002	prei	116	-	200	189
Vg10	15	15	19-06-2002	prei	101	-	220	180
Vg10	16	15	19-06-2002	prei	103	-	220	264
Vg10	17	15	19-06-2002	prei	140	-	220	167
Vg10	18	15	19-06-2002	prei	43	-	250	14
Vg10	19	15	19-06-2002	prei	96	-	250	250
Vg10	20	15	19-06-2002	prei	100	-	200	239
Vg10	21	9	20-06-2002	prei	37	4,8	220	69
Vg10	22	9	20-06-2002	prei	101	4,2	250	236
Vg10	23	9	20-06-2002	prei	63	4,7	240	182
Vg10	24	9	20-06-2002	prei	49	4,7	200	147
Vg10	25	9	20-06-2002	prei	44	4,8	190	131
Vg10	26	9	20-06-2002	prei	41	4,9	200	55
Vg10	27	9	20-06-2002	prei	48	4,9	210	120
Vg10	28	11	20-06-2002	prei	114	4,6	170	394
Vg10	29	11	20-06-2002	prei	82	6,3	190	91
Vg10	30	11	20-06-2002	prei	71	5,0	170	156
Vg10	31	11	20-06-2002	prei	123	4,5	200	333
Vg10	32	3	21-06-2002	prei	80	4,6	220	180
Vg10	33	3	21-06-2002	prei	113	4,9	220	259
Vg10	34	3	21-06-2002	prei	113	4,3	250	314
Vg10	35	3	21-06-2002	prei	83	4,4	190	165
Vg10	36	12	24-06-2002	knolselderij	109	4,5	180	255

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg10	37	12	24-06-2002	knolselderij	99	4,5	170	258
Vg10	38	12	24-06-2002	knolselderij	82	4,5	210	207
Vg10	39	12	24-06-2002	knolselderij	100	4,5	210	219
Vg10	40	12	24-06-2002	knolselderij	97	4,4	190	243
Vg10	41	12	24-06-2002	knolselderij	136	4,4	150	322
Vg10	42	6	24-06-2002	knolselderij	163	4,4	200	353
Vg10	43	6	25-06-2002	knolselderij	148	4,2	250	297
Vg10	44	6	25-06-2002	knolselderij	153	4,2	210	267
Vg10	45	4	25-06-2002	prei	106	4,6	220	154
Vg10	46	4	25-06-2002	prei	125	4,2	250	261
Vg10	47	4	25-06-2002	prei	154	4,4	260	272
Vg10	48	4	25-06-2002	prei	148	4,6	190	321
Vg-KERN	1	34	19-06-2002	ijssla + rogge	67	5,2	360	139
Vg-KERN	2	35	19-06-2002	ijssla + rogge	36	5,1	325	65
Vg-KERN	3	35	19-06-2002	ijssla + rogge	73	4,9	345	171
Vg-KERN	4	36	19-06-2002	triticale	53	4,9	355	92
Vg-KERN	5	27	19-06-2002	rogge + prei	58	5,0	325	136
Vg-KERN	6	27	19-06-2002	rogge + prei	67	5,1	300	200
Vg-KERN	7	26	19-06-2002	ijssla	53	5,1	325	98
Vg-KERN	8	25	19-06-2002	chinese kool	65	5,0	355	193
Vg-KERN	9	25	19-06-2002	chinese kool	69	5,0	335	130
Vg-KERN	10	24	19-06-2002	ijssla + rogge	94	4,9	340	168
Vg-KERN	11	24	20-06-2002	ijssla + rogge	71	4,8	325	207
Vg-KERN	12	23	20-06-2002	prei	54	4,6	315	133
Vg-KERN	13	23	20-06-2002	prei	49	4,6	320	94
Vg-KERN	14	33	20-06-2002	tagetes	58	4,9	335	77
Vg-KERN	15	33	20-06-2002	tagetes	63	4,9	305	144
Vg-KERN	16	32	20-06-2002	aardbeien laat	64	5,0	330	138
Vg-KERN	17	31	20-06-2002	aardbeien	71	4,9	345	233
Vg-KERN	18	31	20-06-2002	aardbeien	56	4,9	345	119
Vg-KERN	19	30	20-06-2002	aardbeien	61	4,5	330	106
Vg-KERN	20	29	20-06-2002	peen	85	4,9	350	252
Vg-KERN	21	29	21-06-2002	peen	70	4,9	335	186
Vg-KERN	22	28	21-06-2002	tagetes	82	5,0	350	215
Vg-KERN	23	45	21-06-2002	prei	58	5,4	340	213
Vg-KERN	24	46	21-06-2002	prei	34	5,5	350	79
Vg-KERN	25	46	21-06-2002	prei	48	4,9	330	149
Vg-KERN	26	47	21-06-2002	erwten	44	5,4	360	91
Vg-KERN	27	48	21-06-2002	erwten	54	4,9	380	94
Vg-KERN	28	48	21-06-2002	erwten	45	4,9	365	96
Vg-KERN	29	44	21-06-2002	erwten	42	5,2	360	106
Vg-KERN	30	41	21-06-2002	prei	62	4,7	340	108
Vg-KERN	31	41	25-06-2002	prei	46	5,5	340	145
Vg-KERN	32	39	25-06-2002	maïs	48	5,0	370	144
Vg-KERN	33	39	25-06-2002	maïs	53	5,4	375	154
Vg-KERN	34	37	25-06-2002	maïs	62	5,2	385	167
Vg-KERN	35	37	25-06-2002	maïs	65	4,9	320	176
Vg-KERN	36	38	25-06-2002	maïs	52	5,4	370	170
Vg-KERN	37	42	25-06-2002	prei	48	5,0	370	160

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum dd-mm-jj	Gewas <sup>1</sup>	EC mS/m	pH	GWS <sup>2</sup> cm	NO <sub>3</sub> mg/l
Vg-KERN	38	42	25-06-2002	prei	42	5,1	385	76
Vg-KERN	39	40	25-06-2002	maïs	52	5,2	390	168
Vg-KERN	40	40	25-06-2002	maïs	59	5,2	385	124
Vg-KERN	41	43	26-06-2002	erwten	48	5,0	375	165
Vg-KERN	42	19	26-06-2002	chinese kool	66	4,9	365	236
Vg-KERN	43	20	26-06-2002	rogge	49	5,1	365	135
Vg-KERN	44	20	26-06-2002	rogge	70	5,2	340	179
Vg-KERN	45	21	26-06-2002	ijssla	62	5,2	345	236
Vg-KERN	46	21	26-06-2002	ijssla	47	4,8	355	144
Vg-KERN	47	22	26-06-2002	rogge	36	4,8	350	56
Vg-KERN	48	22	26-06-2002	rogge	42	5,1	325	100

1/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

2/ Grondwaterstand –mv; indicatief vastgesteld op het moment van bemonsteren



## Bijlage II.

# Resultaten bodemvochtanalyses individuele locaties

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum <sup>1/</sup> dd-mm-jj	Gewas <sup>2/</sup>	Cl mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Bemonsterd traject (m)		
									van	-	tot
Ak03	01	1	15-10-02	suikerbieten	20	-	67	27	1,5		3,0
Ak03	02	1	15-10-02	suikerbieten	17	0,6	64	26	1,5		3,0
Ak03	03	1	15-10-02	suikerbieten	20	0,4	67	16	1,5		3,0
Ak03	04	2	15-10-02	braak (na rogge)	-	-	-	-	1,5		3,0
Ak03	05	2	15-10-02	braak (na rogge)	14	1,2	41	16	1,5		3,0
Ak03	06	2	15-10-02	braak (na rogge)	16	0,3	76	24	1,5		3,0
Ak03	07	2	15-10-02	braak (na rogge)	27	0,2	75	29	1,5		3,0
Ak03	08	3	16-10-02	braak (na rogge)	11	-	62	20	1,5		3,0
Ak03	09	3	16-10-02	braak (na rogge)	15	0,5	82	24	1,5		3,0
Ak03	10	3	16-10-02	braak (na rogge)	10	0,3	59	20	1,5		3,0
Ak03	11	4	16-10-02	braak (na gerst)	11	0,3	80	27	1,5		3,0
Ak03	12	4	16-10-02	braak (na gerst)	13	0,3	55	25	1,5		3,0
Ak03	13	4	16-10-02	braak (na gerst)	37	0,8	115	32	1,5		3,0
Ak03	14	6	16-10-02	braak (na gerst)	49	0,4	60	11	1,5		3,0
Ak03	15	6	16-10-02	braak (na gerst)	37	0,2	41	27	1,5		3,0
Ak03	16	5	16-10-02	braak (na gerst)	18	0,2	64	33	1,5		3,0
Ak03	17	17b	17-10-02	gras	6	0,2	9	13	0,7		1,2
Ak03	18	17b	17-10-02	gras	32	0,3	203	12	0,8		1,3
Ak03	19	16	17-10-02	braak	22	0,2	100	60	1,5		3,0
Ak03	20	16	17-10-02	braak	23	0,2	67	15	1,5		3,0
Ak03	21	16	17-10-02	braak	13	0,3	59	24	1,5		3,0
Ak03	22	18n	17-10-02	gerst	34	0,2	51	26	1,5		3,0
Ak03	23	18m	17-10-02	braak (gras)	10	0,2	9	12	1,0		1,5
Ak03	24	18z	22-10-02	aardappelen (gerooid)	19	0,2	75	56	1,5		3,0
Ak03	25	20	22-10-02	aardappelen (gerooid)	11	0,2	66	14	1,5		3,0
Ak03	26	20	22-10-02	aardappelen (gerooid)	22	0,3	62	13	1,5		3,0
Ak03	27	20	22-10-02	aardappelen (gerooid)	28	0,3	95	49	1,5		3,0
Ak03	28	20	22-10-02	aardappelen (gerooid)	20	-	45	16	1,5		3,0
Ak03	29	20	22-10-02	aardappelen (gerooid)	13	-	51	17	1,5		3,0
Ak03	30	19	22-10-02	suikerbieten	11	-	44	16	1,5		3,0
Ak03	31	19	22-10-02	suikerbieten	23	0,1	77	44	1,5		3,0
Ak03	32	19	22-10-02	suikerbieten	21	0,2	84	26	1,5		2,9
Ak03	33	19	22-10-02	suikerbieten	40	-	97	5	1,5		3,0
Ak03	34	19	22-10-02	suikerbieten	13	-	45	17	1,5		3,0

<sup>1/</sup> Datum monstername

<sup>2/</sup> Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum <sup>\1</sup> dd-mm-jj	Gewas <sup>\2</sup>	Cl mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Bemonsterd traject (m)		
									van	-	tot
Ak03	35	21	22-10-02	braak (na gerst)	22	0,2	35	8	1,1		1,6
Ak03	36	21	22-10-02	braak (na gerst)	17	-	49	23	1,5		3,0
Ak03	37	7	23-10-02	braak (na gerst)	37	-	111	17	0,9		1,4
Ak03	38	11b	23-10-02	gras / braak	13	-	72	38	1,1		1,6
Ak03	39	11a	23-10-02	braak (na gerst)	47	0,4	164	4	0,8		1,3
Ak03	40	11a	23-10-02	braak (na gerst)	36	0,2	275	12	0,8		1,3
Ak03	41	10	23-10-02	aardappelen (gerooid)	28	1,5	1	83	1,5		2,3
Ak03	42	10	23-10-02	aardappelen (gerooid)	19	0,1	4	16	0,7		1,2
Ak03	43	9	23-10-02	gerst (geoogst)	46	0,1	31	9	1,1		1,6
Ak03	44	9	23-10-02	gerst (geoogst)	68	0,1	40	12	1,5		2,0
Ak03	45	9	24-10-02	gerst (geoogst)	99	0,3	4	19	1,5		2,1
Ak03	46	8	24-10-02	suikerbieten (geoogst)	27	0,1	1	36	0,8		1,3
Ak03	47	8	24-10-02	suikerbieten (geoogst)	13	0,1	42	17	1,3		1,8
Ak03	48	8	24-10-02	suikerbieten (geoogst)	8	0,1	22	9	1,3		1,8
Ak05	01	1	29-10-02	aardappelen (gerooid)	26	0,2	63	35	0,9		1,4
Ak05	02	2.1	29-10-02	peen (geoogst)	17	0,3	5	23	1,5		2,1
Ak05	03	2.1	29-10-02	peen (geoogst)	23	0,9	26	29	0,8		1,3
Ak05	04	11.1	31-10-02	suikerbieten (geoogst)	38	5,8	4	45	1,4		1,9
Ak05	05	11.2	31-10-02	suikerbieten (geoogst)	27	0,1	50	40	1,1		1,6
Ak05	06	12	31-10-02	gerst (geoogst)	75	2,0	26	53	1,4		1,9
Ak05	07	21	31-10-02	gerst (geoogst)	19	0,1	31	14	1,3		1,8
Ak05	08	22	31-10-02	suikerbieten (geoogst)	33	0,4	14	61	0,9		1,4
Ak05	09	24	1-11-02	aardappelen (gerooid)	13	0,1	23	7	1,1		1,6
Ak05	10	32	1-11-02	aardappelen (gerooid)	34	0,3	74	53	1,0		1,5
Ak05	11	32	1-11-02	aardappelen (gerooid)	34	0,2	47	33	1,0		1,5
Ak05	12	41	31-10-02	aardappelen (gerooid)	38	0,2	50	24	1,5		2,0
Ak05	13	36	1-11-02	zomertarwe (geoogst)	17	0,2	53	10	1,1		1,6
Ak05	14	37	1-11-02	aardappelen (gerooid)	21	0,1	21	19	1,5		2,5
Ak05	15	38	1-11-02	gerst (geoogst)	23	0,2	38	24	1,0		1,5
Ak05	16	39	1-11-02	gerst (geoogst)	27	8,2	9	63	1,5		2,1
Bo05	01	Wit	24-9-02	rozen	20	0,2	141	63	1,5		2,7
Bo05	02	Wit	24-9-02	suikerbieten	20	0,2	57	234	1,5		2,5
Bo05	03	Wit	24-9-02	suikerbieten	28	0,2	154	168	1,5		2,6



Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum <sup>1/</sup> dd-mm-jj	Gewas <sup>2/</sup>	Cl mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Bemonsterd traject (m)		
									van	-	tot
Bo05	04	Wit	24-9-02	suikerbieten	38	0,3	234	164	1,5		2,7
Bo05	05	Wit	24-9-02	rozen	10	0,2	15	191	1,5		2,5
Bo05	06	Wit	24-9-02	suikerbieten	12	0,2	99	53	1,5		2,5
Bo05	07	Wit	24-9-02	suikerbieten	10	0,3	64	91	1,5		3,0
Bo05	08	Wit	24-9-02	suikerbieten	19	0,2	101	69	1,5		3,0
Bo05	09	Wit	25-9-02	suikerbieten	27	0,1	153	110	1,5		3,0
Bo05	10	Wit	25-9-02	suikerbieten	21	0,2	170	124	1,5		3,0
Bo05	11	Wit	25-9-02	suikerbieten	32	0,1	200	137	1,5		3,0
Bo05	12	Wit	25-9-02	gras	48	0,1	129	122	1,5		2,7
Bo05	13	Wit	25-9-02	gras	25	0,2	116	76	1,5		2,7
Bo05	14	Wit	25-9-02	gras	11	0,2	58	125	1,5		2,8
Bo05	15	Wit	25-9-02	gras	10	0,1	51	108	1,5		2,8
Bo05	16	Wit	25-9-02	gras	15	0,1	90	87	1,5		2,8
Bo05	17	Wit	30-9-02	suikerbieten	36	0,3	121	189	1,5		2,9
Bo05	18	Wit	30-9-02	gras	30	-	85	70	1,5		2,7
Bo05	19	Wit	30-9-02	tagetes	17	0,2	75	84	1,5		3,0
Bo05	20	Wit	30-9-02	tagetes	17	0,2	80	96	1,5		3,0
Bo05	21	Wit	30-9-02	tagetes	14	0,4	97	133	1,5		3,0
Bo05	22	Wit	30-9-02	tagetes	8	0,1	42	64	1,5		3,0
Bo05	23	Wit	30-9-02	tagetes	14	0,1	107	69	1,5		3,0
Bo05	24	Wit	30-9-02	tagetes	16	0,2	80	131	1,5		3,0
Bo05	25	Wit	30-9-02	bladrammenas	71	0,2	130	107	1,5		3,0
Bo05	26	Wit	30-9-02	bladrammenas	24	0,2	203	158	1,5		3,0
Bo05	27	Wit	30-9-02	bladrammenas	73	0,3	53	151	1,5		2,9
Bo05	28	Wit	30-9-02	rozen	39	0,2	45	118	1,5		2,8
Bo05	29	Wit	1-10-02	bladrammenas	33	0,2	157	125	1,5		2,9
Bo05	30	Wit	1-10-02	bladrammenas	24	0,1	124	162	1,5		2,7
Bo05	31	Wit	1-10-02	bladrammenas	81	0,2	58	171	1,5		2,4
Bo05	32	Wit	1-10-02	rozen	44	0,2	124	128	1,5		2,5
Bo05	33	Wit	1-10-02	rozen	56	0,2	46	153	1,5		2,6
Bo05	34	Hou	1-10-02	suikerbieten (geogst)	47	-	87	312	1,5		3,0
Bo05	35	Hou	1-10-02	suikerbieten (geogst)	45	-	277	143	1,5		3,0
Bo05	36	Hou	1-10-02	suikerbieten (geogst)	16	-	149	105	1,5		3,0
Bo05	37	Hou	1-10-02	suikerbieten (geogst)	38	-	222	166	1,5		3,0
Bo05	38	Hou	1-10-02	suikerbieten (geogst)	34	1,0	218	180	1,5		3,0
Bo05	39	Hou	1-10-02	suikerbieten (geogst)	17	-	235	107	1,5		3,0
Bo05	40	Hou	2-10-02	suikerbieten (geogst)	40	-	140	206	1,5		3,0
Bo05	41	Hou	2-10-02	tagetes	10	-	21	145	1,5		3,0
Bo05	42	Hou	2-10-02	tagetes	18	-	61	149	1,5		3,0
Bo05	43	Hou	2-10-02	tagetes	2	-	54	102	1,5		3,0
Bo05	44	Hou	2-10-02	rozebottels	3	-	4	33	1,5		3,0

1/ Datum monstername

2/ Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren

Bedrijf	Punt nr.	Perceel	Datum <sup>\1</sup> dd-mm-jj	Gewas <sup>\2</sup>	Cl mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Bemonsterd traject (m)		
									van	-	tot
Bo05	45	Hou	2-10-02	tagetes	3	-	45	87	1,5		3,0
Bo05	46	Hou	2-10-02	suikerbieten (geoogst)	28	0,9	382	73	1,5		3,0
Bo05	47	Hou	2-10-02	rozen	13	0,5	184	83	1,5		3,0
Bo05	48	Hou	2-10-02	rozen	10	-	38	124	1,5		3,0
Vg06	01	1	16-9-02	asperges	33	-	126	87	1,5		3,0
Vg06	02	1	16-9-02	asperges	25	-	98	76	1,5		2,9
Vg06	03	1	16-9-02	asperges	118	0,6	71	31	1,5		2,9
Vg06	04	3	16-9-02	broccoli	60	0,5	230	52	1,5		2,9
Vg06	05	3	16-9-02	broccoli	15	0,4	74	78	1,5		2,9
Vg06	06	3	17-9-02	broccoli	31	0,4	234	20	1,5		3,0
Vg06	07	3	17-9-02	broccoli	21	-	142	46	1,5		3,0
Vg06	08	3	17-9-02	broccoli	17	0,4	206	71	1,5		3,0
Vg06	09	3	17-9-02	broccoli	54	-	96	51	1,5		3,0
Vg06	10	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	30	0,4	145	44	1,5		2,9
Vg06	11	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	41	-	153	59	1,5		3,0
Vg06	12	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	19	-	127	42	1,5		3,0
Vg06	13	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	70	0,6	269	76	1,5		3,0
Vg06	14	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	42	0,5	200	123	1,5		3,0
Vg06	15	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	39	0,4	206	86	1,5		3,0
Vg06	16	4	17-9-02	aardappelen (gerooid)	23	0,3	265	63	1,5		3,0
Vg06	17	4	18-9-02	aardappelen (gerooid)	52	-	365	117	1,5		3,0
Vg06	18	5	18-9-02	prei	8	0,3	41	112	1,5		3,0
Vg06	19	5	18-9-02	prei	7	0,4	32	82	1,5		3,0
Vg06	20	5	18-9-02	prei	41	-	194	45	1,5		3,0
Vg06	21	5	18-9-02	prei	3	0,3	10	151	1,5		3,0
Vg06	22	5	18-9-02	prei	4	-	7	118	1,5		3,0
Vg06	23	5	18-9-02	prei	712	0,5	794	724	1,5		3,0
Vg06	24	6	18-9-02	prei	10	-	118	92	1,5		3,0
Vg06	25	6	18-9-02	prei	11	-	171	139	1,5		3,0
Vg06	26	6	18-9-02	prei	34	0,4	195	33	1,5		3,0
Vg06	27	6	18-9-02	prei	11	0,5	212	103	1,5		3,0
Vg06	28	6	18-9-02	prei	21	-	186	60	1,5		3,0
Vg06	29	12	19-9-02	prei	5	0,2	18	92	1,5		3,0
Vg06	30	12	19-9-02	prei	4	0,2	30	81	1,5		3,0
Vg06	31	12	19-9-02	prei	36	0,2	251	34	1,5		3,0
Vg06	32	2	19-9-02	broccoli	13	0,3	123	101	1,5		3,0
Vg06	33	2	19-9-02	broccoli	19	0,3	106	142	1,5		2,9
Vg06	34	2	19-9-02	broccoli	23	0,3	202	70	1,5		3,0

Bedrijf	Punt		Datum <sup>1</sup> dd-mm-jj	Gewas <sup>2</sup>	Cl mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Bemonsterd traject (m)		
	nr.	Perceel							van	-	tot
Vg06	35	11	19-9-02	braak (na zomergerst)	5	0,3	37	87	1,5		3,0
Vg06	36	11	19-9-02	braak (na zomergerst)	6	0,4	31	117	1,5		3,0
Vg06	37	11	19-9-02	braak (na zomergerst)	6	0,5	38	62	1,5		3,0
Vg06	38	9	23-9-02	broccoli	52	0,3	203	84	1,5		3,0
Vg06	39	9	23-9-02	broccoli	79	0,3	195	87	1,5		3,0
Vg06	40	10	23-9-02	braak (na broccoli)	15	0,4	69	350	1,5		3,0
Vg06	41	10	23-9-02	braak (na broccoli)	26	-	37	176	1,5		3,0
Vg06	42	10	23-9-02	braak (na broccoli)	43	-	25	99	1,5		3,0
Vg06	43	8	23-9-02	gerst ingezaaid na broccoli	14	-	9	182	1,5		3,0
Vg06	44	8	23-9-02	gerst ingezaaid na broccoli	6	-	5	324	1,5		3,0
Vg06	45	8	23-9-02	gerst ingezaaid na broccoli	6	0,5	12	43	1,5		3,0
Vg06	46	7	23-9-02	asperges	43	0,6	17	63	1,5		3,0
Vg06	47	7	23-9-02	asperges	25	-	17	109	1,5		3,0
Vg06	48	7	23-9-02	asperges	7	0,5	24	101	1,5		3,0

<sup>1/</sup> Datum monstername

<sup>2/</sup> Aangegeven door de velploeg, voor zover herkenbaar op het moment van bemonsteren



## **Bijlage III.**

# **Resultaten drain- en slootwateranalyses**

**(bedrijfsgegevens per watertype, per bemonsteringsronde)**

Bedrijfs Bemon- nr	Type sterings monster datum	Ronde	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N mg/l	Kjelda hl-N	Org.-N	Tot-N	Totaal- P	PO <sub>4</sub> -P mg/l	Ca	Cl	DOC	K	Na	Mg	Fe	SO <sub>4</sub> mg/l	Zn µg/l	NO <sub>3</sub> veld mg/l	EC- veld mS/m	pH- veld	Debiet drains sec/L
AK11	26-2-02 bedrijfssloot	1	27,4	0,3	1,0	0,7	7,2	0,66	0,47	192	23	6,9	9,0	12	9,9	0,06	242	<13	28	88	7,4	*
AK11	26-2-02 langsgaande sloot	1	23,1	0,4	1,1	0,7	6,3	0,46	0,31	206	19	6,4	6,5	11	11,2	0,06	293	<13	24	92	7,4	*
AK11	26-2-02 doorgaande sloot (in)	1	10,2	0,2	1,0	0,8	3,3	0,46	0,24	113	43	11,3	8,8	28	8,9	0,05	104	<13	11	66	7,7	*
AK11	26-2-02 doorgaande sloot (uit)	1	31,7	0,2	0,8	0,6	8,0	0,62	0,35	139	27	7,6	9,5	15	6,9	0,07	146	<13	34	70	7,5	*
AK11	26-2-02 drain	1	28,1	0,2	1,0	0,8	7,3	0,56	0,42	176	18	6,6	8,4	11	8,6	0,13	227	<13	30	80	7,2	8
AK12	4-2-02 doorgaande sloot (in)	1	14,9	0,1	0,4	0,4	3,8	0,14	0,10	170	72	4,1	10,3	53	23,1	<0,03	52	<13	43	78	7,8	*
AK12	11-3-02 doorgaande sloot (in)	2	14,6	0,0	0,6	0,5	3,9	0,07	0,02	185	156	4,8	9,3	94	26,5	<0,03	55	<13	33	86	7,3	*
AK12	4-2-02 doorgaande sloot (uit)	1	14,6	0,0	1,7	1,7	5,0	0,15	0,09	136	255	6,4	16,2	178	36,4	<0,03	44	<13	25	115	7,8	*
AK12	11-3-02 doorgaande sloot (uit)	2	19,2	0,4	1,3	0,8	5,6	0,34	0,29	170	234	6,1	16,2	162	37,5	<0,03	65	<13	26	114	7,5	*
AK12	4-2-02 drain	1	32,7	0,1	0,6	0,4	8,0	0,14	0,11	172	129	5,9	9,3	87	25,0	<0,03	61	<13	36	123	7,3	68
AK12	11-3-02 drain	2	34,2	0,1	0,7	0,6	8,4	0,12	0,14	165	126	6,0	9,0	91	24,2	<0,03	58	<13	35	119	7,3	104
AK13	28-2-02 doorgaande sloot (in)	1	34,0	0,1	0,8	0,7	8,5	0,07	0,02	138	58	6,4	6,3	33	14,4	<0,03	58	<13	23	78	7,7	*
AK13	28-2-02 doorgaande sloot (uit)	1	36,0	0,1	0,4	0,3	8,5	<0,062	0,02	140	61	6,0	6,1	34	14,4	<0,03	59	13	36	80	7,5	*
AK13	28-2-02 drain	1	42,6	0,1	0,6	0,4	10,2	0,10	0,07	141	41	6,3	4,1	19	14,7	0,05	60	<13	46	77	7,1	209
AK14	27-2-02 bedrijfssloot	1	12,5	0,1	0,7	0,6	3,5	0,17	0,12	129	47	7,3	5,6	34	14,1	<0,03	65	<13	12	76	7,5	*
AK14	19-3-02 bedrijfssloot	2	4,6	0,0	0,6	0,5	1,6	<0,062	0,03	136	84	6,5	5,4	52	20,2	<0,03	62	<13	<5	89	7,8	*
AK14	27-2-02 doorgaande sloot (in)	1	27,8	0,1	0,7	0,6	7,0	0,12	0,06	142	97	6,2	4,7	65	22,0	<0,03	147	<13	18	107	7,6	*
AK14	19-3-02 doorgaande sloot (in)	2	9,7	0,1	1,0	0,9	3,2	<0,062	<0,012	202	256	8,9	6,9	168	42,9	<0,03	303	13	4	167	7,6	*

Bedrijfs Bemon- nr	Type sterings monster datum	Ronde	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> -N mg/l	Kjeldra hl-N mg/l	Org-N	Tot-N	Totaal- P mg/l	PO <sub>4</sub> -P mg/l	Ca	Cl	DOC	K	Na	Mg	Fe	SO <sub>4</sub> mg/l	Zn µg/l	NO <sub>3</sub> veld mg/l	EC- veld mS/m	pH- veld	Debiet drains sec/L
AK14	27-2-02 doorgaande sloot (uit)	1	21,5	0,2	0,6	0,4	5,4	0,17	0,11	115	96	5,1	3,6	67	14,3	<0,03	37	<13	22	97	7,6	*
AK14	19-3-02 doorgaande sloot (uit)	2	6,6	1,7	2,2	0,5	3,7	<0,062	0,02	142	223	7,7	10,0	156	35,4	<0,03	71	<13	13	140	7,7	*
AK14	27-2-02 drain	1	32,1	0,3	1,1	0,8	8,4	0,28	0,17	154	125	9,2	5,0	84	26,6	0,11	139	<13	31	114	7,0	10
AK14	19-3-02 drain	2	28,8	0,7	1,7	1,0	8,2	0,15	0,12	191	194	7,7	5,5	126	37,2	0,10	218	<13	34	152	6,9	70
AK15	28-2-02 langsgaande sloot	1	34,7	0,5	0,8	0,3	8,7	<0,062	0,03	185	91	4,0	4,2	46	12,3	<0,03	46	<13	37	103	7,5	*
AK15	19-3-02 langsgaande sloot	2	9,5	0,2	0,8	0,6	3,0	<0,062	<0,01	134	149	6,8	11,6	91	20,9	<0,03	78	<13	8	108	7,9	*
AK15	28-2-02 doorgaande sloot (in)	1	4,3	0,4	1,1	0,7	2,1	0,17	0,02	182	109	8,1	10,0	64	16,8	<0,03	66	<13	13	117	7,8	*
AK15	19-3-02 doorgaande sloot (in)	2	12,3	0,2	0,8	0,6	3,6	<0,062	<0,01	134	148	6,9	10,9	90	20,3	<0,03	81	<13	9	108	7,9	*
AK15	28-2-02 doorgaande sloot (uit)	1	12,6	0,4	1,1	0,7	4,0	0,14	0,03	178	99	6,4	9,5	60	18,1	<0,03	74	<13	18	118	7,8	*
AK15	19-3-02 doorgaande sloot (uit)	2	12,0	0,2	0,8	0,6	3,5	<0,062	<0,01	136	148	6,9	11,1	91	20,6	<0,03	81	<13	10	108	7,9	*
AK15	28-2-02 drain	1	35,5	0,5	0,8	0,3	8,9	<0,062	0,02	205	100	4,0	3,8	47	13,3	<0,03	64	<13	34	111	7,2	25
AK15	19-3-02 drain	2	46,4	0,0	0,3	0,3	10,8	<0,062	0,02	191	48	3,1	0,8	17	7,6	<0,03	52	<13	39	88	7,2	25
BL03	5-3-02 doorgaande sloot (in)	1	17,1	0,2	2,0	1,8	5,8	2,49	2,44	124	187	18,2	57,3	115	24,5	<0,03	124	<13	11	119	7,9	*
BL03	5-3-02 doorgaande sloot (uit)	1	16,5	0,1	2,1	2,0	5,8	2,62	2,52	118	171	20,0	58,1	104	24,3	<0,03	130	<13	11	110	8,3	*
BL03	5-3-02 drain	1	23,3	2,0	4,2	2,2	9,5	4,46	4,41	124	138	23,7	57,0	86	23,0	0,07	112	<13	25	115	7,2	235
BL04	4-3-02 bedrijfssloot	1	21,3	0,6	2,4	1,8	7,2	0,10	0,06	141	207	18,7	23,5	132	40,3	0,05	127	13	18	142	7,3	*
BL04	4-3-02 doorgaande sloot (in)*	1	<0,12	6,9	20,4	13,6	20,5	8,27	5,40	144	186	266	256	103	38,1	2,79	60	26	<5	181	7,5	*

Bedrijfs Bemon- nr	Type sterings monster datum	Ronde	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N mg/l	Kjeldra hl-N mg/l	Org-N mg/l	Tot-N mg/l	Totaal- P mg/l	PO <sub>4</sub> -P mg/l	Ca mg/l	Cl mg/l	DOC mg/l	K mg/l	Na mg/l	Mg mg/l	Fe mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	Zn µg/l	NO <sub>3</sub> - veld mg/l	EC- veld mS/m	pH- veld	Debiet drains sec/L
BL04	4-3-02 doorgaande sloot (in)**	1	5,4	0,3	3,1	2,8	4,3	3,80	3,57	97	123	25,1	64,4	76	22,3	0,21	69	<13	<5	101	8,1	*
BL04	4-3-02 doorgaande sloot (uit)	1	3,2	1,3	3,4	2,1	4,1	2,73	2,52	113	234	21,9	50,5	139	26,2	0,08	79	<13	8	146	7,9	*
BL04	4-3-02 drain	1	20,1	1,7	3,6	2,0	8,2	2,99	3,00	139	152	22,5	44,6	93	28,1	0,10	135	<13	20	124	7,1	107
BL05	14-3-02 doorgaande sloot (in)	1	5,2	3,3	4,6	1,3	5,8	1,20	1,15	123	489	18,3	24,4	297	40,8	0,15	84	<13	4	173	7,8	*
BL05	14-3-02 doorgaande sloot (uit)	1	1,6	6,7	8,7	2,0	9,0	0,46	0,33	146	1701	20,3	48,4	1091	106,0	0,08	46	<13	3	277	8,1	*
BL05	14-3-02 drain	1	<0,12	7,9	9,9	2,1	10,0	0,34	0,22	172	1560	20,2	50,6	1015	104,8	0,99	58	33	3	546	7,1	50

\\* Resultaten van monsternr. 33 (zie Bijlage IV); let op de hoge concentraties ammonium-N, kjeheldal-N, DOC en K.

\\*\* Resultaten van monsternr. 34 (zie Bijlage IV).



**Bijlage IV.****Resultaten drain- en slootwateranalyses****(individuele monsters)**

Bedrijf	Type water	Ronde	Monster nr	Perceel	Bemonst. datum	NO <sub>3</sub> mg/l	EC mS/m	pH
Ak11	drain	1	1	1	26-feb-02	22	101	6,8
Ak11	drain	1	2	1	26-feb-02	27	79	7,2
Ak11	drain	1	3	2	26-feb-02	30	26	7,7
Ak11	drain	1	4	2	26-feb-02	45	90	7,3
Ak11	drain	1	5	3	26-feb-02	49	90	7,1
Ak11	drain	1	6	3	26-feb-02	59	119	7,1
Ak11	drain	1	7	4/5	26-feb-02	11	82	7,2
Ak11	drain	1	8	4/5	26-feb-02	11	73	7,3
Ak11	drain	1	9	4/5	26-feb-02	9	119	7,1
Ak11	drain	1	10	7V	26-feb-02	18	78	7,3
Ak11	drain	1	11	7V	26-feb-02	16	77	7,0
Ak11	drain	1	12	7V	26-feb-02	19	113	7,0
Ak11	drain	1	13	8	26-feb-02	20	67	7,3
Ak11	drain	1	14	8	26-feb-02	28	33	7,6
Ak11	drain	1	15	9	26-feb-02	51	54	7,4
Ak11	drain	1	16	9	26-feb-02	67	79	7,3
Ak11	bedrijfssloot	1	21	6a/3	26-feb-02	28	88	7,4
Ak11	langsgaande sloot	1	29	2/_	26-feb-02	24	92	7,4
Ak11	doorgaande sloot (in)	1	33	9L/8R	26-feb-02	11	66	7,7
Ak11	doorgaande sloot (uit)	1	37	9L/8R	26-feb-02	34	70	7,5
Ak12	drain	1	1	1	4-feb-02	6	49	7,6
Ak12	drain	1	2	2	4-feb-02	24	149	7,4
Ak12	drain	1	3	3	4-feb-02	54	109	7,7
Ak12	drain	1	4	4	4-feb-02	8	123	7,1
Ak12	drain	1	5	5	4-feb-02	35	143	7,3
Ak12	drain	1	6	6	4-feb-02	10	158	7,6
Ak12	drain	1	7	7	4-feb-02	61	123	7,3
Ak12	drain	1	8	8	4-feb-02	60	148	7,3
Ak12	drain	1	9	9	4-feb-02	11	151	7,2
Ak12	drain	1	10	10	4-feb-02	50	112	7,1
Ak12	drain	1	11	11	4-feb-02	52	100	7,2
Ak12	drain	1	12	12	4-feb-02	64	126	7,2
Ak12	drain	1	13	13	4-feb-02	17	138	7,1
Ak12	drain	1	14	14	4-feb-02	18	129	7,3
Ak12	drain	1	15	15	4-feb-02	86	38	6,6
Ak12	drain	1	16	13/14	4-feb-02	19	165	7,1
Ak12	drain	2	1	1	11-mrt-02	-	-	-
Ak12	drain	2	2	2	11-mrt-02	26	146	7,3
Ak12	drain	2	3	3	11-mrt-02	41	107	7,7
Ak12	drain	2	4	4	11-mrt-02	15	113	7,5
Ak12	drain	2	5	5	11-mrt-02	34	135	7,2

## IV - 2

Bedrijf	Type water	Ronde	Monster nr	Perceel	Bemonst. datum	NO <sub>3</sub> mg/l	EC mS/m	pH
Ak12	drain	2	6	6	11-mrt-02	11	148	7,7
Ak12	drain	2	7	7	11-mrt-02	47	110	7,4
Ak12	drain	2	8	8	11-mrt-02	60	135	7,2
Ak12	drain	2	9	9	11-mrt-02	12	152	7,2
Ak12	drain	2	10	10	11-mrt-02	40	106	7,0
Ak12	drain	2	11	11	11-mrt-02	46	97	7,2
Ak12	drain	2	12	12	11-mrt-02	56	112	7,3
Ak12	drain	2	13	13	11-mrt-02	20	118	7,2
Ak12	drain	2	14	14	11-mrt-02	34	124	7,1
Ak12	drain	2	15	15	11-mrt-02	57	32	7,0
Ak12	drain	2	16	13/14	11-mrt-02	28	151	7,1
Ak12	bedrijfsloot	1	22	15/9	4-feb-02	94	45	8,0
Ak12	bedrijfsloot	2	22	15/9	11-mrt-02	69	41	7,2
Ak12	doorgaande sloot (in)	1	33	8/7	4-feb-02	49	111	7,9
Ak12	doorgaande sloot (in)	1	34	1/10	4-feb-02	11	53	7,8
Ak12	doorgaande sloot (in)	1	35	_/13	4-feb-02	16	104	7,5
Ak12	doorgaande sloot (in)	2	33	8/7	11-mrt-02	39	103	7,6
Ak12	doorgaande sloot (in)	2	34	1/10	11-mrt-02	11	70	7,2
Ak12	doorgaande sloot (in)	2	35	_/13	11-mrt-02	13	131	7,3
Ak12	doorgaande sloot (uit)	1	37	8/7	4-feb-02	51	104	8,1
Ak12	doorgaande sloot (uit)	1	38	1/12	4-feb-02	17	73	7,7
Ak12	doorgaande sloot (uit)	1	39	_/14	4-feb-02	7	167	7,5
Ak12	doorgaande sloot (uit)	2	37	8/7	11-mrt-02	37	107	7,7
Ak12	doorgaande sloot (uit)	2	38	1/12	11-mrt-02	22	95	7,5
Ak12	doorgaande sloot (uit)	2	39	_/14	11-mrt-02	19	142	7,4
Ak13	drain	1	1	3a	28-feb-02	10	85	6,6
Ak13	drain	1	2	3b	28-feb-02	67	85	7,1
Ak13	drain	1	3	3b	28-feb-02	61	87	7,1
Ak13	drain	1	4	4a	28-feb-02	51	59	7,1
Ak13	drain	1	5	4b	28-feb-02	60	66	7,0
Ak13	drain	1	6	5a	28-feb-02	15	74	7,1
Ak13	drain	1	7	5b	28-feb-02	42	66	7,2
Ak13	drain	1	8	6	28-feb-02	79	77	7,3
Ak13	drain	1	9	7	28-feb-02	29	75	7,2
Ak13	drain	1	10	7/8	28-feb-02	46	97	7,1
Ak13	drain	1	11	7/8	28-feb-02	37	67	7,1
Ak13	drain	1	12	8b1	28-feb-02	61	72	6,6
Ak13	drain	1	13	8b1	28-feb-02	60	79	7,2
Ak13	drain	1	14	9	28-feb-02	23	111	7,2
Ak13	drain	1	15	10a	28-feb-02	71	71	7,1
Ak13	drain	1	16	10b	28-feb-02	25	58	7,3
Ak13	doorgaande sloot (in)	1	33	_/4b	28-feb-02	10	76	7,7
Ak13	doorgaande sloot (in)	1	34	7/_	28-feb-02	36	81	7,7
Ak13	doorgaande sloot (uit)	1	37	_/3a	28-feb-02	19	87	7,7
Ak13	doorgaande sloot (uit)	1	38	3b/4a	28-feb-02	49	80	6,9
Ak13	doorgaande sloot (uit)	1	39	_/5a	28-feb-02	39	70	7,5
Ak13	doorgaande sloot (uit)	1	40	7/_	28-feb-02	37	82	7,7
Ak14	drain	1	1	1	27-feb-02	-	-	-
Ak14	drain	1	2	2	27-feb-02	20	111	7,2

Bedrijf	Type water	Ronde	Monster nr	Perceel	Bemonst. datum	NO <sub>3</sub> mg/l	EC mS/m	pH
Ak14	drain	1	3	3	27-feb-02	45	134	7,0
Ak14	drain	1	4	4	27-feb-02	72	76	7,0
Ak14	drain	1	5	5	27-feb-02	24	167	7,1
Ak14	drain	1	6	6	27-feb-02	32	119	6,6
Ak14	drain	1	7	7	27-feb-02	23	103	7,0
Ak14	drain	1	8	8	27-feb-02	<5	129	6,6
Ak14	drain	1	9	9	27-feb-02	9	115	6,9
Ak14	drain	1	10	10	27-feb-02	<5	61	7,0
Ak14	drain	1	11	11	27-feb-02	75	199	7,2
Ak14	drain	1	12	12	27-feb-02	36	151	7,0
Ak14	drain	1	13	13	27-feb-02	-	-	-
Ak14	drain	1	14	14	27-feb-02	16	87	7,1
Ak14	drain	1	15	15	27-feb-02	13	85	7,2
Ak14	drain	1	16	16	27-feb-02	63	60	7,3
Ak14	drain	2	1	1	19-mrt-02	75	217	7,0
Ak14	drain	2	2	2	19-mrt-02	32	122	7,1
Ak14	drain	2	3	3	19-mrt-02	49	135	6,9
Ak14	drain	2	4	4	19-mrt-02	40	117	6,6
Ak14	drain	2	5	5	19-mrt-02	8	235	6,8
Ak14	drain	2	6	6	19-mrt-02	10	146	6,5
Ak14	drain	2	7	7	19-mrt-02	13	188	6,8
Ak14	drain	2	8	8	19-mrt-02	22	176	6,3
Ak14	drain	2	9	9	19-mrt-02	21	189	6,6
Ak14	drain	2	10	10	19-mrt-02	70	149	6,4
Ak14	drain	2	11	11	19-mrt-02	71	220	7,0
Ak14	drain	2	12	12	19-mrt-02	39	105	7,6
Ak14	drain	2	13	13	19-mrt-02	43	118	7,2
Ak14	drain	2	14	14	19-mrt-02	12	115	7,0
Ak14	drain	2	15	15	19-mrt-02	<5	104	7,0
Ak14	drain	2	16	16	19-mrt-02	36	89	7,2
Ak14	bedrijfssloot	1	21	15/_		12	76	7,5
Ak14	bedrijfssloot	2	21	15/_		<5	89	7,8
Ak14	doorgaande sloot (in)	1	33	4//9		13	116	7,5
Ak14	doorgaande sloot (in)	1	34	_//1		14	104	7,7
Ak14	doorgaande sloot (in)	1	35	8//11		27	100	7,5
Ak14	doorgaande sloot (in)	2	33	4//9		<5	193	7,9
Ak14	doorgaande sloot (in)	2	34	_//1	19-mrt-02	<5	133	7,7
Ak14	doorgaande sloot (in)	2	35	8//11	19-mrt-02	<5	173	7,3
Ak14	doorgaande sloot (uit)	1	37	_//11	27-feb-02	28	100	7,6
Ak14	doorgaande sloot (uit)	1	38	_//8	27-feb-02	16	106	7,6
Ak14	doorgaande sloot (uit)	1	39	_//1	27-feb-02	21	85	7,7
Ak14	doorgaande sloot (uit)	2	37	_//11	19-mrt-02	14	150	7,8
Ak14	doorgaande sloot (uit)	2	38	_//8	19-mrt-02	19	127	7,4
Ak14	doorgaande sloot (uit)	2	39	_//1	19-mrt-02	<5	144	7,8
Ak15	drain	1	1	1N	28-feb-02	43	94	7,4
Ak15	drain	1	2	1N	28-feb-02	36	109	7,3
Ak15	drain	1	3	1Z	28-feb-02	49	137	7,3
Ak15	drain	1	4	1Z	28-feb-02	70	90	7,3
Ak15	drain	1	5	2	28-feb-02	10	115	7,3

## IV - 4

Bedrijf	Type water	Ronde	Monster nr	Perceel	Bemonst. datum	NO <sub>3</sub> mg/l	EC mS/m	pH
Ak15	drain	1	6	2	28-feb-02	8	150	7,1
Ak15	drain	1	7	2	28-feb-02	8	146	7,1
Ak15	drain	1	8	3	28-feb-02	70	96	7,4
Ak15	drain	1	9	3	28-feb-02	58	86	7,4
Ak15	drain	1	10	3	28-feb-02	70	86	7,4
Ak15	drain	1	11	4	28-feb-02	13	92	7,3
Ak15	drain	1	12	4	28-feb-02	26	101	7,3
Ak15	drain	1	13	4	28-feb-02	10	133	7,2
Ak15	drain	1	14	5	28-feb-02	26	99	7,2
Ak15	drain	1	15	5	28-feb-02	25	121	6,8
Ak15	drain	1	16	5	28-feb-02	28	130	7,0
Ak15	drain	2	1	1N	19-mrt-02	36	88	7,2
Ak15	drain	2	2	1N	19-mrt-02	41	87	7,2
Ak15	drain	2	3	1Z	19-mrt-02	39	87	7,2
Ak15	drain	2	4	1Z	19-mrt-02	35	87	7,2
Ak15	drain	2	5	2	19-mrt-02	38	87	7,2
Ak15	drain	2	6	2	19-mrt-02	44	88	7,2
Ak15	drain	2	7	2	19-mrt-02	36	87	7,2
Ak15	drain	2	8	3	19-mrt-02	35	87	7,2
Ak15	drain	2	9	3	19-mrt-02	40	87	7,1
Ak15	drain	2	10	3	19-mrt-02	39	88	7,1
Ak15	drain	2	11	4	19-mrt-02	37	88	7,2
Ak15	drain	2	12	4	19-mrt-02	39	87	7,2
Ak15	drain	2	13	4	19-mrt-02	49	93	7,3
Ak15	drain	2	14	5	19-mrt-02	37	87	7,2
Ak15	drain	2	15	5	19-mrt-02	49	91	7,3
Ak15	drain	2	16	5	19-mrt-02	38	87	7,2
Ak15	langsgaande sloot	1	29	5/13	28-feb-02	37	103	7,5
Ak15	langsgaande sloot	2	29	5/13	19-mrt-02	8	108	7,9
Ak15	doorgaande sloot (in)	1	33	_/1N	28-feb-02	20	123	7,9
Ak15	doorgaande sloot (in)	1	34	_/2W	28-feb-02	7	110	7,6
Ak15	doorgaande sloot (in)	2	33	_/1N	19-mrt-02	8	107	7,9
Ak15	doorgaande sloot (in)	2	34	_/2W	19-mrt-02	10	108	7,9
Ak15	doorgaande sloot (uit)	1	37	_1N	28-feb-02	21	127	7,9
Ak15	doorgaande sloot (uit)	1	38	_/2W	28-feb-02	14	109	7,6
Ak15	doorgaande sloot (uit)	2	37	_1N	19-mrt-02	9	108	7,9
Ak15	doorgaande sloot (uit)	2	38	_/2W	19-mrt-02	10	109	7,9
Bl03	drain	1	1	7	5-mrt-02	-	-	-
Bl03	drain	1	2	6	5-mrt-02	94	111	7,1
Bl03	drain	1	3	5	5-mrt-02	30	91	7,1
Bl03	drain	1	4	8	5-mrt-02	<5	88	7,1
Bl03	drain	1	5	10	5-mrt-02	20	84	7,3
Bl03	drain	1	6	10	5-mrt-02	6	96	7,3
Bl03	drain	1	7	9	5-mrt-02	14	87	7,3
Bl03	drain	1	8	9	5-mrt-02	<5	109	7,2
Bl03	drain	1	9	3	5-mrt-02	42	125	7,4
Bl03	drain	1	10	4	5-mrt-02	<5	237	7,1
Bl03	drain	1	11	1	5-mrt-02	34	111	7,3
Bl03	drain	1	12	2	5-mrt-02	40	102	7,3

Bedrijf	Type water	Ronde	Monster nr	Perceel	Bemonst. datum	NO <sub>3</sub> mg/l	EC mS/m	pH
BI03	drain	1	13	11	5-mrt-02	63	113	7,3
BI03	drain	1	14	12	5-mrt-02	10	126	7,2
BI03	drain	1	15	12	5-mrt-02	8	117	7,2
BI03	drain	1	16	13	5-mrt-02	<5	133	7,3
BI03	doorgaande sloot (in)	1	33	5/6	5-mrt-02	<5	113	7,9
BI03	doorgaande sloot (in)	1	34	9/10	5-mrt-02	6	111	7,5
BI03	doorgaande sloot (in)	1	35	1/2	5-mrt-02	17	125	8,2
BI03	doorgaande sloot (in)	1	36	11/12	5-mrt-02	15	129	7,9
BI03	doorgaande sloot (uit)	1	37	5/6	5-mrt-02	12	96	8,4
BI03	doorgaande sloot (uit)	1	38	9/10	5-mrt-02	<5	96	8,1
BI03	doorgaande sloot (uit)	1	39	3/4	5-mrt-02	10	129	8,2
BI03	doorgaande sloot (uit)	1	40	11/12	5-mrt-02	16	121	8,4
BI04	drain	1	1	H1-2	4-mrt-02	23	110	7,1
BI04	drain	1	2	H3-4	4-mrt-02	11	118	7,1
BI04	drain	1	3	H3-4	4-mrt-02	11	93	7,2
BI04	drain	1	4	W1-2	4-mrt-02	<5	108	7,1
BI04	drain	1	5	Z1-2	4-mrt-02	<5	110	7,2
BI04	drain	1	6	P5-6	4-mrt-02	7	80	7,1
BI04	drain	1	7	P3-4	4-mrt-02	86	142	7,0
BI04	drain	1	8	P3-4	4-mrt-02	53	134	6,9
BI04	drain	1	9	P1-2	4-mrt-02	30	116	7,0
BI04	drain	1	10	S1-2	4-mrt-02	<5	163	7,0
BI04	drain	1	11	S1-2	4-mrt-02	<5	161	7,0
BI04	drain	1	12	S3-4	4-mrt-02	<5	151	6,9
BI04	drain	1	13	H1-2	4-mrt-02	-	-	-
BI04	drain	1	14	H4-H3	4-mrt-02	-	-	-
BI04	drain	1	15	H4-H3	4-mrt-02	-	-	-
BI04	drain	1	16	W1-2	4-mrt-02	-	-	-
BI04	bedrijfssloot	1	22	P5-6/P3-4	4-mrt-02	18	142	7,3
BI04	doorgaande sloot (in)	1	33	H3/H1-2	4-mrt-02	<5	181	7,5
BI04	doorgaande sloot (in)	1	34	W3-4/_	4-mrt-02	<5	101	8,1
BI04	doorgaande sloot (uit)	1	37	H3/H1-2	4-mrt-02	15	118	7,5
BI04	doorgaande sloot (uit)	1	38	/W12	4-mrt-02	5	185	8,2
BI04	doorgaande sloot (uit)	1	39	_/W12	4-mrt-02	<5	136	7,9
BI05	drain	1	1	N1	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	2	N2	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	3	N2	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	4	N3/N2	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	5	N5	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	6	N6	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	7	N4	14-mrt-02	<5	232	6,9
BI05	drain	1	8	N7	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	9	H3	14-mrt-02	<5	120	7,0
BI05	drain	1	10	H4	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	11	H5/6	14-mrt-02	-	-	-
BI05	drain	1	12	W1	14-mrt-02	<5	703	7,2
BI05	drain	1	13	W3	14-mrt-02	<5	562	7,2
BI05	drain	1	14	W2	14-mrt-02	<5	1160	7,2
BI05	drain	1	15	W4	14-mrt-02	<5	500	7,2

## IV - 6

Bedrijf	Type water	Ronde	Monster nr	Perceel	Bemonst. datum	NO <sub>3</sub> mg/l	EC mS/m	pH
Bl05	drain	1	16	H7	14-mrt-02	-	-	-
Bl05	doorgaande sloot (in)	1	33	N1B- 1/N1B-2	14-mrt-02	<5	202	8,2
Bl05	doorgaande sloot (in)	1	34	H3/H4	14-mrt-02	<5	122	7,6
Bl05	doorgaande sloot (in)	1	35	W3/W1	14-mrt-02	<5	194	7,6
Bl05	doorgaande sloot (uit)	1	37	N3/N2	14-mrt-02	<5	189	8,4
Bl05	doorgaande sloot (uit)	1	38	N5/N3	14-mrt-02	<5	207	8,4
Bl05	doorgaande sloot (uit)	1	39	H2/H5	14-mrt-02	<5	135	7,8
Bl05	doorgaande sloot (uit)	1	40	W4/W2	14-mrt-02	<5	577	7,7



Onderzoek en rapportage voor Telen met toekomst zijn uitgevoerd door RIVM