

RIVM rapport 734301024/2004

**De Drinkwaterkwaliteit in Nederland van 1992
tot 2002**

Een overzicht van tien jaar kwaliteitsbewaking

JFM Versteegh*, PP Morgenstern, JD te Biesebeek

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van VROM/DGM, Directie Bodem. Water, Landelijk gebied in het kader van project 734301, Normstelling en advisering drinkwater, mijlpaal meerjarenrapportage drinkwater.

* Corresponderend auteur:

Naam: Ans Versteegh

Afdeling: Centrum voor Inspectieonderzoek, Milieucalamiteiten en Drinkwater

Email-adres: ans.versteegh@rivm.nl

RIVM, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, telefoon: 030 - 274 91 11; fax: 030 - 274 29 71

Abstract

Drinking water quality in the Netherlands from 1992 until 2002 An overview of ten years quality control

The Minister for Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) informs the Dutch Parliament every year on the quality of the drinking water in the Netherlands. The drinking water quality has been overviewed in this report for a ten-year period, from 1992 to 2002. From the digital data sent yearly from the Dutch Water Supply Companies to the Inspectorate of the VROM Ministry, drinking water has, in general, been found to be of fairly good quality. For almost all the quality parameters compliance was found to be over 99.5 percent, making non-compliance usually incidental. For the parameters, iron and manganese, occurring in the drinking water of the distribution networks, the slight decreases in percentages of non-compliance were found due to poor maintenance of the networks, although there are still a few production sites showing non-compliance for one or more parameters (manganese, pH) every year. Yearly, 4 to 7 different pesticides are found in drinking water on an incidental basis, bentazon being the most frequently detected. Although the drinking-water quality is fairly high, monitoring the whole drinking-water production chain from 'source to tap' is very important for production of safe drinking water.

Keywords: drinking water; quality; informationsystem; non-compliance; overview

Rapport in het kort

De drinkwaterkwaliteit in Nederland van 1992 tot 2002

Een overzicht van tien jaar kwaliteitsbewaking

In Nederland voldoet het drinkwater bijna altijd aan de kwaliteitseisen en is dus veilig en gezond. Voor bijna alle parameters voldoet meer dan 99,5 procent van de monsters aan de norm. Incidentele normoverschrijdingen komen voor en zullen ook in de toekomst voor blijven komen. Bewaking van de grondstof en de productkwaliteit zal ook in de toekomst een belangrijke activiteit van de drinkwatersector blijven.

De productie van drinkwater wordt in Nederland uitgevoerd door waterbedrijven waarvan de aandelen in handen van de (regionale) overheden zijn. De Minister van VROM is door middel van de Waterleidingwet verantwoordelijk voor de kwaliteit van het drinkwater voor de consument. In dit kader wordt jaarlijks aan het Parlement gerapporteerd. Dit rapport geeft een overzicht van de afgelopen tien jaar.

Opvallend is de afname van het aantal waterbedrijven van 43 in 1992 tot 14 in 2004. Fusies van bedrijven om de efficiency en de slagvaardigheid te verhogen liggen hieraan ten grondslag. De productie van drinkwater is redelijk constant gebleven (circa 1250 miljoen m³). De kwaliteit van drinkwater wordt vastgesteld aan de hand van chemische, fysische en microbiologische parameters. In het algemeen is er een verbetering opgetreden voor de indicatorparameters (ammonium, ijzer, mangaan). Pompstations waar het zuiveringsproces niet optimaal functioneerde zijn gerenoveerd of soms gesloten. Colibacteriën (indicatoren voor fecale verontreinigingen) komen jaarlijks op circa tien, steeds andere, productielocaties in enkele monsters voor. Indien noodzakelijk wordt een kookadvies gegeven. De aandacht voor deze microbiologische indicatorparameters blijft belangrijk vooral omdat het drinkwater op de meeste locaties niet wordt gedesinfecteerd.

Trefwoorden: drinkwater; kwaliteit; informatiesysteem; overschrijdingen; meerjarenoverzicht

Voorwoord

De Minister van VROM zendt al meer dan tien jaar, jaarlijks een rapportage naar de Tweede Kamer over de kwaliteit van het Nederlandse drinkwater. Het RIVM stelt het rapport samen op basis van de zogenaamde REWAB-gegevens die de waterbedrijven versturen aan de VROM-Inspectie.

Het tiende jaarrapport, over 2001, was de aanleiding tot het schrijven van een overzichtsrapport over 1992 tot 2002. Het resultaat is het rapport dat voor u ligt. In het rapport worden onderwerpen als normoverschrijdingen en kwaliteitsbeelden gepresenteerd voor parameters waarvoor enige verandering in de periode is opgetreden. We hebben getracht de meest interessante onderwerpen te presenteren.

De auteurs van het rapport bedanken de medewerkers van waterbedrijven, Kiwa Water Research, de VROM-Inspectie, de VROM beleidsdirectie BWL en RIVM collega's die de afgelopen jaren een bijdrage hebben geleverd aan het verzamelen van de gegevens.

Inhoud

AFKORTINGEN.....	6
SAMENVATTING.....	7
1 Inleiding	9
2 Drinkwatervoorziening 1992-2002.....	11
2.1 Inleiding.....	11
2.2 Organisatie drinkwatervoorziening	11
2.3 Regelgeving volgens het Waterleidingbesluit	16
2.4 Kwaliteitseisen	16
2.5 Drinkwaterproductie.....	17
3 Uitvoering van de meetprogramma's	19
3.1 Inleiding.....	19
3.2 Meetprogramma's.....	19
3.3 Evaluatie meetprogramma's	19
4 Drinkwaterkwaliteit	21
4.1 Inleiding.....	21
4.2 Drinkwaterkwaliteit in het water 'af pompstation'	21
4.3 Oorzaken overschrijdingen 'af pompstation'	25
4.3.1 Parameters met een gezondheidkundige grondslag	25
4.3.2 Parameters met een bedrijfstechnische grondslag	27
4.4 Drinkwaterkwaliteit in het distributienet	29
4.5 Conclusies	31
5 Waterkwaliteit	33
5.1 Inleiding.....	33
5.2 Nikkel	33
5.3 Nitraat	36
5.4 Mangaan en ijzer	43
5.5 Ammonium en nitriet	49
5.6 Overige parameters.....	49
6 Conclusies.....	54
LITERATUUR	57
BIJLAGE 1.....	59
BIJLAGE 2.....	60

Afkortingen

BWL	Directie Bodem, Water, Landelijke Gebied
DGM	Directoraat-Generaal Milieubeheer
EG	Europese Gemeenschap
FTE	Formazine Troebelings Eenheden
ISDIV	InformatieSysteem Drink- en Industriewatervoorziening
REWAB	REgistratie opgaven van WaterleidingBedrijven
VEWIN	Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven In Nederland
VI	VROM-Inspectie
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wlb	Waterleidingbesluit
Wlw	Waterleidingwet

Samenvatting

Sinds 1992 leveren de waterleidingbedrijven de gegevens over de kwaliteit van het drinkwater digitaal aan de VROM-Inspectie. De bedrijven zijn hiertoe wettelijk verplicht volgens het Waterleidingbesluit. Het RIVM beheert deze gegevens en stelt jaarlijks een rapport op voor de Minister van VROM, de Tweede Kamer en de consument. Dit rapport beoogt een antwoord te geven op de vraag: is de drinkwaterkwaliteit de afgelopen tien jaar verbeterd en is hiervoor een verklaring?

Het rapport geeft hiertoe een overzicht van de informatie die in deze periode (1992-2001) over de drinkwatervoorziening in Nederland is gerapporteerd. Het meest opvallend in de organisatie van de bedrijfstak is de afname van het aantal bedrijven van 43 in 1992 tot 14 in het begin van 2004. Fusies van bedrijven om de efficiency en de slagvaardigheid te verhogen liggen hieraan ten grondslag. Het aantal pompstations is in deze periode met 10% afgenomen.

De productie van drinkwater door de gezamenlijke bedrijven is vanaf 1992 redelijk constant, circa 1250 miljoen m³ per jaar. Het waterverbruik per hoofd van de bevolking neemt nog steeds af en bedraagt 126 liter per persoon per dag in 2002 tegen 140 liter per persoon per dag in 1992.

Kwaliteit van het drinkwater

Voorop wordt gesteld dat het drinkwater bijna altijd aan de kwaliteitseisen voldoet en dus goed is. Voor bijna alle parameters voldoet meer dan 99,5 procent van de monsters aan de norm. Toch komt er op de meeste pompstations in de periode van tien jaar wel eens een overschrijding van een kwaliteitsnorm voor. Meestal betreft het een incidentele afwijking voor één of enkele parameters in één of meerdere jaren. Met andere woorden een enkel analyseresultaat van een groot aantal metingen dat jaarlijks wordt uitgevoerd voldoet niet aan de norm.

Indicatorparameters

De algemene lijn is dat er verbetering is opgetreden voor de indicatorparameters (ammonium, nitriet, ijzer, mangaan, zuurstof). Pompstations waar het zuiveringsproces niet optimaal functioneerde zijn gerenoveerd of soms, ook om andere redenen (fusies, inzet andere bronnen) gesloten. Toch zijn er enkele pompstations waar bijna elk jaar een normoverschrijding voor indicatorparameters als ijzer, mangaan, zuurstof en zuurgraad optreedt.

De percentages normoverschrijdingen in drinkwater in het distributienet komen in grote lijnen overeen met die in het drinkwater 'af pompstation'. Een uitzondering is het percentage voor de parameter ijzer dat in distributiewater duidelijk hoger is dan voor mangaan. In het distributienet zijn nog veel gietijzeren leidingen aanwezig. In de percentages normoverschrijdingen is niet een duidelijk stijgende of dalende lijn waar te nemen, behalve voor de parameters ijzer en mangaan die in het distributiegebied minder normoverschrijdingen te zien geven. Meer aandacht voor het beheer van het distributienet kan hieraan hebben bijgedragen.

Micro-organismen

Bacteriën van de coligroep en thermotolerante bacteriën van de coligroep (indicator voor fecale verontreinigingen) komen jaarlijks bij circa 10 respectievelijk circa drie steeds andere pompstations in enkele monsters voor. Soms wordt een kookadvies gegeven, meestal bij het

aantreffen van de thermotolerante soort. Desinfectie, spuien, schoonmaken en reparaties van bijvoorbeeld scheurtjes in beton zijn de meest uitgevoerde maatregelen. De gegevens voor deze parameters geven een constant beeld. Normoverschrijdingen zijn meestal kortdurende incidenten, maar aandacht voor deze parameters blijft erg belangrijk vooral omdat er op de meeste locaties niet wordt gedesinfecteerd.

Chemische stoffen waarvan de norm gebaseerd is op een gezondheidkundige grondslag

Een te hoog nitraatgehalte in drinkwater is incidenteel aangetoond op twee productielocaties waarvan één inmiddels is gesloten. Het aantal bestrijdingsmiddelen dat jaarlijks boven de voorzorgsnorm wordt aangetoond is constant (4 tot 7). Bentazon is het meest voorkomende bestrijdingsmiddel in drinkwater. Eén kleine productielocatie was verantwoordelijk voor een groot aantal normoverschrijdingen omdat er in het grondwater twee pesticiden aanwezig waren. Inmiddels is hier een zuiveringsinstallatie (actief koolfiltratie) geplaatst.

De grondstof

In het rapport is aandacht besteed aan gegevens in de grondstof en afgeleverd drinkwater voor parameters als nikkel, nitraat, mangaan, ijzer en ammonium. De parameters nikkel en nitraat zijn gekozen omdat de normen voor deze stoffen zijn gebaseerd op gezondheidkundige aspecten en omdat bekend is dat deze stoffen lokaal in grondwater aanwezig zijn. De kwaliteit van de grondstof voor nikkel en nitraat blijft bij de meeste winningen in grote lijnen gelijk. Bij twee winningen neemt de relatief hoge nikkelconcentratie verder toe. De nitraatgehalten over de onderzochte periode zijn gepresenteerd voor vier winningen waar de gemiddelde concentratie in 2001 hoger dan 25 mg/l was. De concentratie neemt sterk toe bij twee winningen, neemt langzaam toe bij één winning en daalt langzaam bij de vierde. De winningen met hogere concentraties zijn vaak regiogebonden.

Dit rapport geeft geen informatie over

Er is in dit rapport nauwelijks aandacht besteed aan organische stoffen uitgezonderd bestrijdingsmiddelen. In de meetprogramma's worden veel organische stoffen geanalyseerd met als doel de bewaking van de kwaliteit van de bronnen. In drinkwater worden deze stoffen zelden boven de detectiegrens aangetoond. In de grondstof met name in oppervlaktewater worden organische stoffen regelmatig aangetoond. Er is geen aandacht besteed aan desinfectiebijproducten. Een wettelijke norm voor deze stoffen bestaat pas sinds 2001. Op twee productielocaties wordt een UV-desinfectie geplaatst zodat de trihalomethanen nauwelijks meer zullen voorkomen. Er is geen informatie gegeven over hormoonverstorende stoffen en geneesmiddelen. Deze relatief nieuwe categorieën van stoffen maken geen deel uit van het reguliere meetprogramma.

Tenslotte

De drinkwaterkwaliteit in Nederland is sinds 1992 jaarlijks gerapporteerd aan de Minister en de Tweede Kamer. De kwaliteit is over het algemeen goed. Incidentele normoverschrijdingen komen voor en zullen ook in de toekomst voor blijven komen. Op een enkele locatie komen nog structurele normoverschrijdingen voor. Dit is een punt van aandacht voor de VROM-Inspectie. Voor een aantal parameters is de kwaliteit de laatste jaren duidelijk verbeterd. De jaarlijkse rapportage aan de Tweede Kamer zal hieraan ongetwijfeld een bijdrage hebben geleverd. Dit neemt niet weg dat regelmatig nieuwe stoffen en micro-organismen zich in de grondstof aandienen. Bewaking van de grondstof en de productkwaliteit zal een belangrijke activiteit van de drinkwatersector blijven. Kwaliteitsborging van de keten 'van bron tot tap' levert hieraan een belangrijke bijdrage.

1 Inleiding

De Waterleidingwet (Wlw) en het bijbehorende Waterleidingbesluit (Wlb) zijn de basis van de regelgeving voor de drinkwatervoorziening in Nederland. In de Wlw zijn zaken geregeld voor de openbare watervoorziening, zoals het eigendom, leveringsplicht, de organisatie van de sector, het toezicht en de collectieve watervoorziening.

In artikel 4.1 is de verplichting tot levering weergegeven:

De eigenaar van een waterleidingbedrijf is gehouden zorg te dragen, dat de levering van deugdelijk leidingwater aan de verbruikers in zijn distributiegebied gewaarborgd is in zodanige hoeveelheid en onder zodanige druk als het belang van de volksgezondheid vereist.

Het eerstelijns toezicht op grond van de Wlw is neergelegd bij de VROM-Inspectie (VI). Dit betreft met name de kwaliteitsaspecten van leidingwater in brede zin. Het toezicht op de doelmatigheid van de sector is neergelegd bij aandeelhouders van de waterleidingbedrijven. De aandelen van deze bedrijven zijn in het bezit van regionale en lokale overheden. De Wlw wordt in de jaren rondom de eeuwwisseling geheel herzien. Een verplichte benchmark (maatstafvergelijking) gaat onderdeel uitmaken van de Wlw om de doelmatigheid en de efficiency van de sector te volgen. Inmiddels is besloten dat de waterbedrijven in publiek eigendom blijven. Naast de benchmark blijft de rol van de publieke aandeelhouders bestaan.

De VI ziet in haar eerstelijns toezicht toe op de levering van deugdelijk drinkwater aan de consument met een grote mate van leveringszekerheid in het belang van de volksgezondheid. Hiertoe is er aandacht voor het leveringsproces van drinkwater van bron tot kraan. De waterleidingbedrijven monitoren zelf de kwaliteit van het drinkwater van bron tot kraan. De kwaliteitseisen voor leidingwater zijn vastgelegd in het Wlb (Wlb, 2001). Het Wlb is gebaseerd op de EG-drinkwaterrichtlijn (EG, 1998).

De waterleidingbedrijven zijn verplicht jaarlijks vooraf een meetprogramma en achteraf de meetgegevens te overleggen aan de VI. Normoverschrijdingen worden aan de VI gemeld conform een Inspectierichtlijn Meldingen (VROM, 2000). Sinds 1992 leveren de bedrijven de gegevens digitaal aan met behulp van het programma REWAB (Registratie opgaven van waterleidingbedrijven). Het RIVM controleert deze gegevens en beheert deze in opdracht van de VI in een database (ISDIV). Deze gegevens worden verwerkt tot een jaarrapport 'De kwaliteit van het drinkwater in Nederland in 20xx'. De Minister van VROM biedt deze rapporten aan de Tweede Kamer en de Europese Commissie aan. Met ingang van 2001 is dit een wettelijke verplichting geworden.

Sinds het eerste rapport over het jaar 1992 zijn er tien rapporten verschenen. Het Ministerie van VROM heeft de opdracht gegeven een evaluatie van de gegevens die tot nu toe zijn verzameld uit te voeren. Dit rapport beoogt een antwoord te geven op de vraag: is de drinkwaterkwaliteit de afgelopen tien jaar verbeterd en is hiervoor een verklaring te geven? Het rapport geeft een uitgebreide samenvatting van de gegevens. Het betreft informatie over de organisatie van de bedrijfstak, normoverschrijdingen en kwaliteitsbeelden van stoffen. Het rapport beschrijft een selectie van de meest interessante items maar beoogt niet volledig te zijn.

2 Drinkwatervoorziening 1992-2002

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden op hoofdlijnen de veranderingen in de drinkwatervoorziening in de afgelopen tien jaar beschreven. Er wordt ingegaan op de veranderingen in de organisatie van de sector, in de regelgeving zoals het Waterleidingbesluit (kwaliteit) en de productie (kwantiteit).

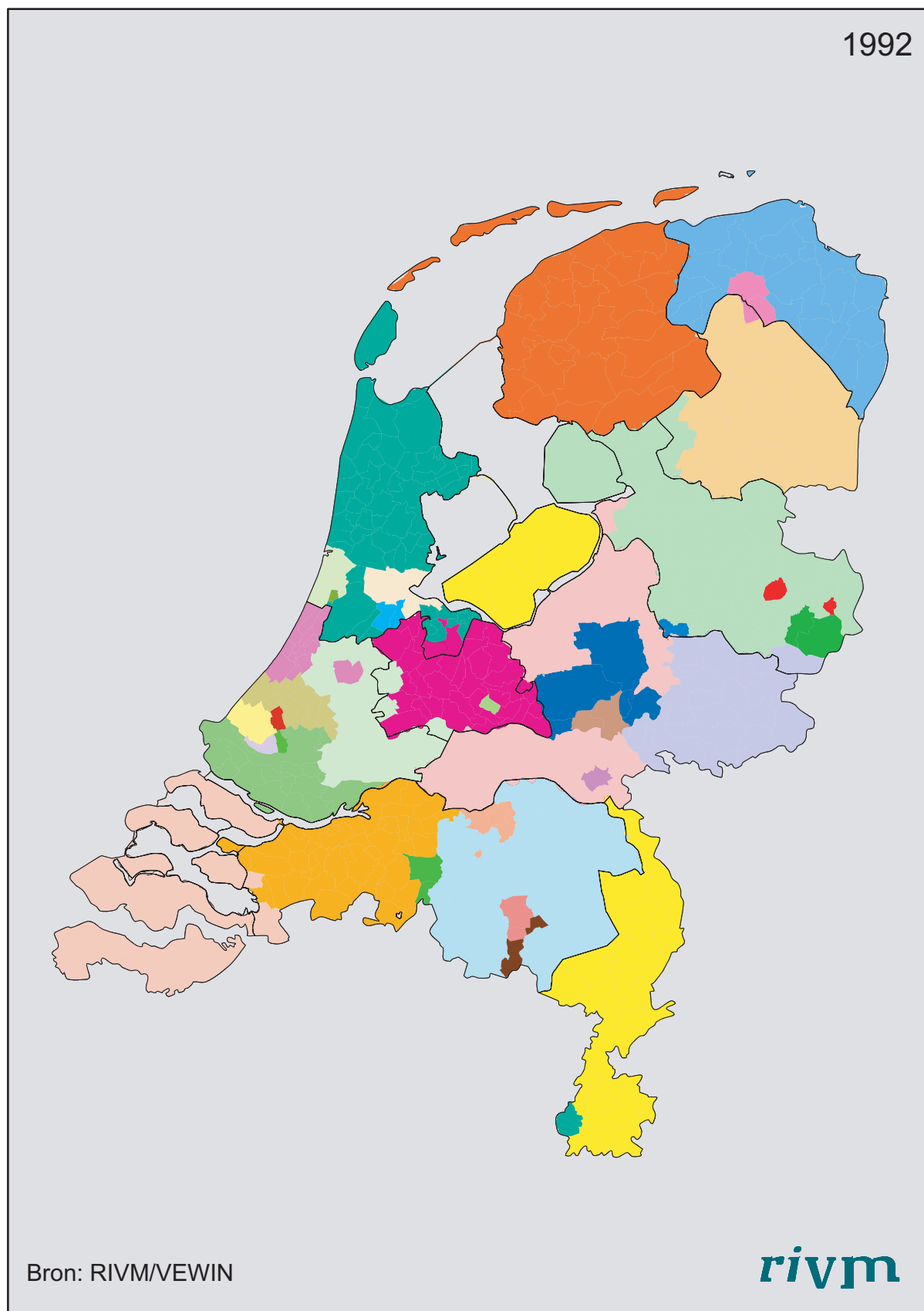
2.2 Organisatie drinkwatervoorziening

De meest opvallende verandering in de beschouwde periode is de afname van het aantal waterleidingbedrijven. In het eerste verslagjaar zijn er 43 bedrijven actief, in 2001 nog 21 en aan het begin van 2004 nog slechts 14. In *figuur 2.1* en *2.2* zijn de waterleidingbedrijven in 1992 respectievelijk 2002 weergegeven. Ook het aantal pompstations is in de afgelopen tien jaar gedaald van 249 in 1992 naar 225 (*tabel 2.1*) in 2002. In *figuur 2.3* en *2.4* is de infrastructuur van de drinkwatervoorziening inclusief de pompstations in 1992 respectievelijk 2002 weergegeven. Vooral in de provincies Noord-Holland en Limburg is een aantal pompstations gesloten. In Noord-Holland zijn alle winningen in het zuidelijke deel van het duingebied gesloten. Hiervoor in de plaats is een zuiveringsstation gebouwd waar oppervlaktewater afkomstig uit het IJsselmeer, direct wordt gezuiverd met behulp van membraanfiltratie. In Limburg wordt een switch gemaakt van grondwater naar oppervlaktewater afkomstig uit de Maas. Hiertoe is in Midden-Limburg een waterproductiebedrijf gebouwd waar Maaswater wordt gezuiverd tot drinkwater via een voorraadbekken en bodempassage. Het gezuiverde water wordt voor een deel getransporteerd naar de pompstations in de regio. Op deze pompstations wordt de winning gestopt en/of standby gehouden voor eventuele calamiteiten. In enkele andere provincies zijn winningen gestopt, maar er zijn ook nieuwe winningen bij gekomen zoals in Flevoland en Utrecht.

Tabel 2.1 Drinkwaterproductielocaties ingedeeld naar type grondstof in 1992-2002.

Grondstof	Aantal pompstations	
Jaar	1992	2001
Freatisch grondwater	125	116
Semi-spanningswater	89	82
Oevergrondwater	18	12
Geïnfiltreerd oppervlaktewater	10	8
Oppervlaktewater direct of via spaarbekken	7	7
Totaal	249	225

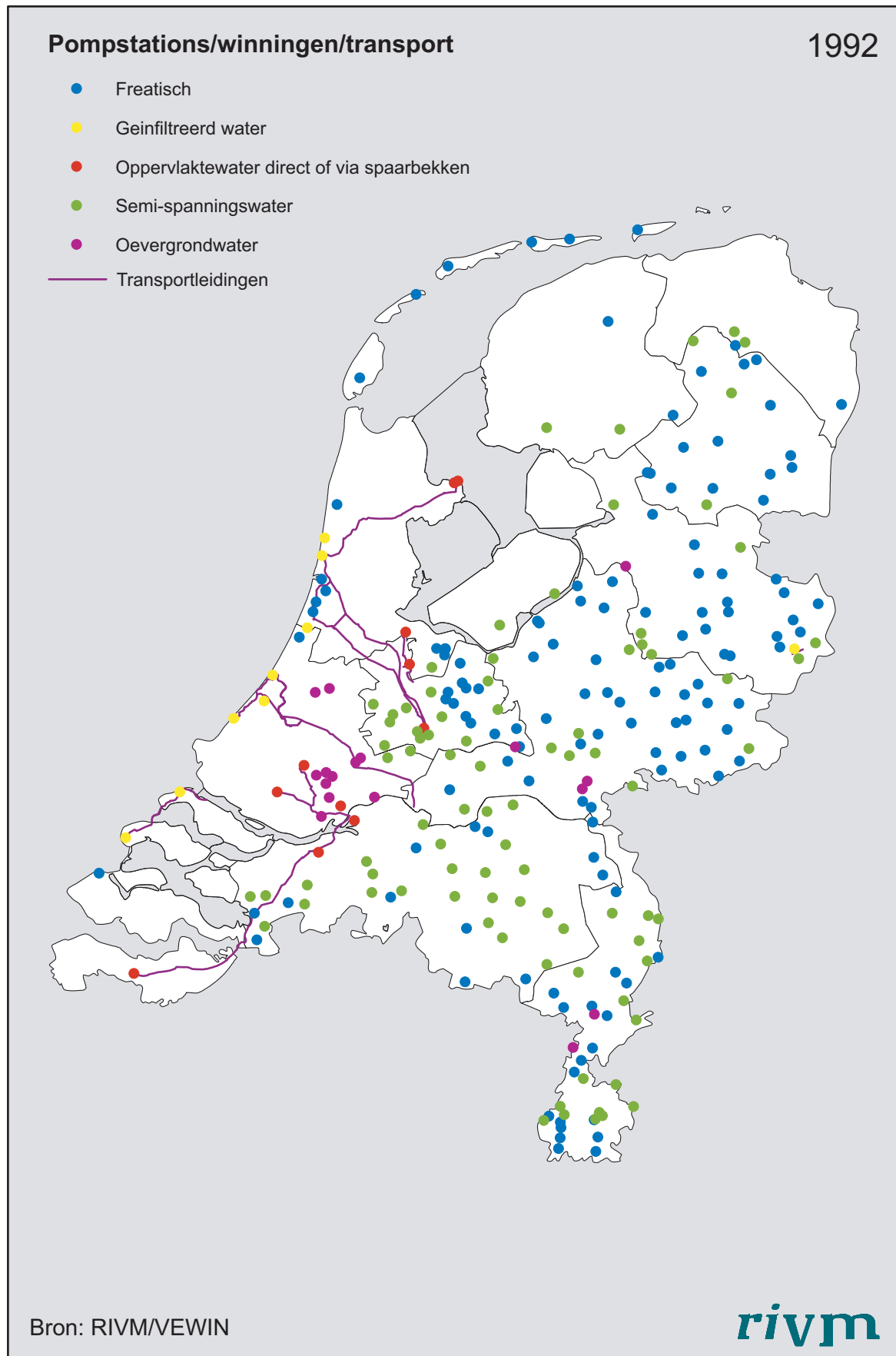
De afname van het aantal waterbedrijven is een direct gevolg van de reorganisatie van de drinkwatervoorziening op provinciaal niveau. In principe streven de provincies naar één waterbedrijf per provincie. Soms is dit gerealiseerd (Groningen, Drente, Limburg, Flevoland), bijna gerealiseerd (Utrecht, Noord-Brabant). De provincies Friesland, Overijssel en Gelderland kennen inmiddels één gezamenlijk bedrijf; in Noord- en Zuid-Holland zijn twee respectievelijk drie bedrijven actief. Het bedrijf van de provincie Zeeland is begin 2004 samengegaan met één van de Zuid-Hollandse bedrijven.



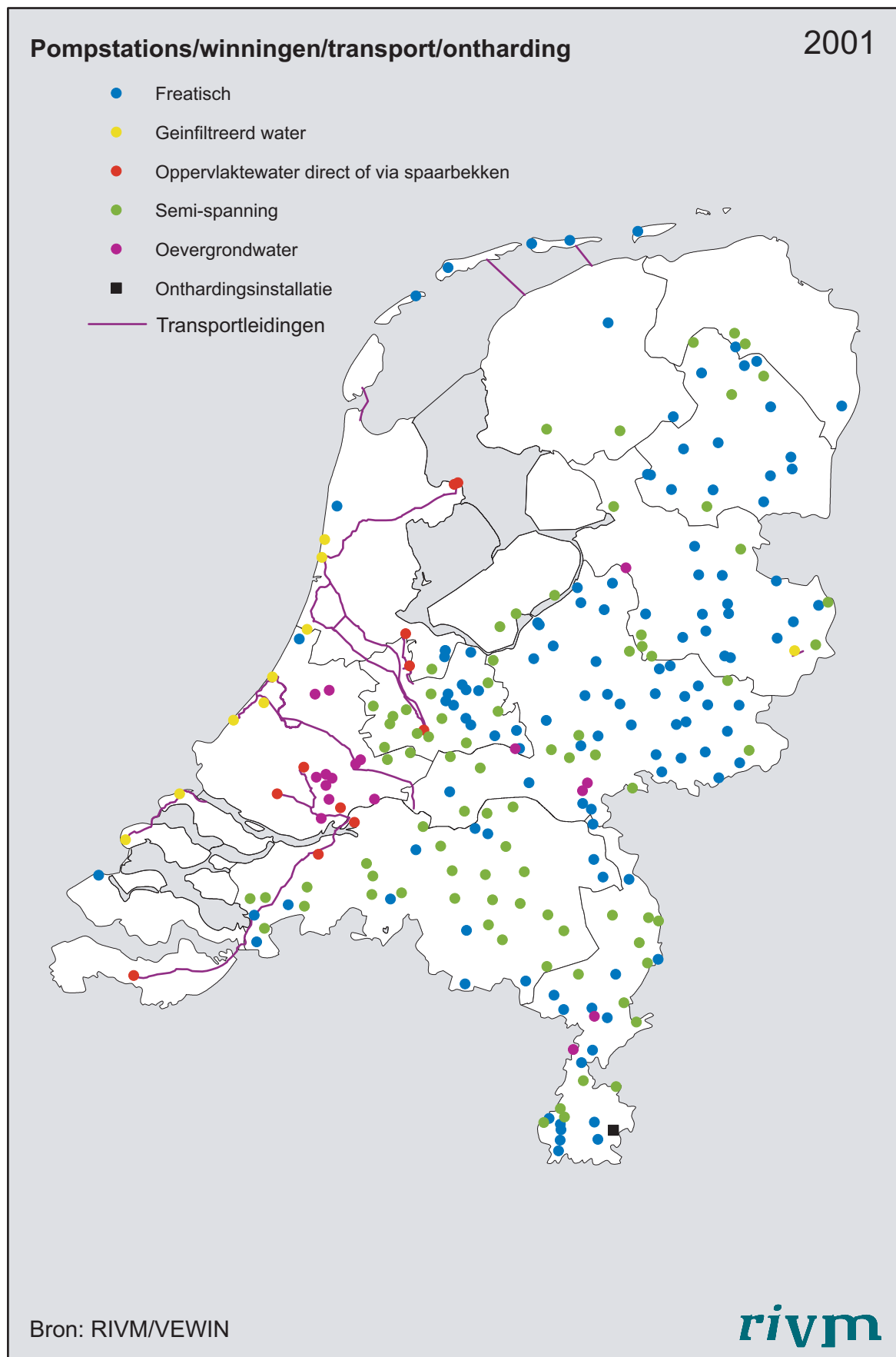
Figuur 2.1 De waterleidingbedrijven in 1992.



Figuur 2.2 De waterleidingbedrijven in 2001.



Figuur 2.3 De hoofdinfrastructuur van de drinkwatervoorziening in 1992.



Figuur 2.4 De hoofdinfrastructuur van de drinkwatervoorziening in 2001.

2.3 Regelgeving volgens het Waterleidingbesluit

Het Waterleidingbesluit 1984 (Wlb, 1984) gebaseerd op de Richtlijn 80/778/EEG (EG, 1980) en was tot en met het jaar 2000 richting gevend voor de kwaliteitseisen van het drinkwater in Nederland. Met ingang van 9 februari 2001 is het Waterleidingbesluit aanzienlijk gewijzigd (Wlb, 2001) in verband met de implementatie van de Richtlijn 98/83/EG betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (EG, 1998). De eigenaren van collectieve leidingnetten en collectieve (zelfstandige) watervoorzieningen dienen evenals de waterleidingbedrijven te voldoen aan het Wlb.

2.4 Kwaliteitseisen

Het leidingwater dient, met ingang van 2001, aan de kwaliteitseisen te voldoen op het punt waar het water het gebouw of perceel aan het tappunt ter beschikking komt van de klant. In het Wlb 1984 gold het leveringspunt (meestal de watermeter) als punt waar het water aan de kwaliteitseisen diende te voldoen. Hieronder volgen de belangrijkste wijzigingen in het Wlb dat in 2001 van kracht is geworden.

De kwaliteitsnormen waaraan het leidingwater dient te voldoen zijn onderverdeeld in microbiologische parameters (Tabel I), chemische parameters (Tabel II) en indicatorparameters (Tabel III). Indien het water niet voldoet aan de kwaliteitseisen uit Tabel I en/of II dient de eigenaar het volgende te doen:

- het direct doen van onderzoek naar de oorzaak en de mogelijk nadelige gevolgen voor de volksgezondheid;
- het treffen van herstelmaatregelen;
- de toezichthouder (VI) informeren over de afwijkingen en de genomen maatregelen.

Indien niet wordt voldaan aan de kwaliteitseisen voor parameters uit Tabel III dient de eigenaar de toezichthouder (VI) te informeren en dient onderzoek naar de oorzaak en de mogelijk nadelige effecten voor de volksgezondheid gedaan te worden. Zonodig worden passende maatregelen getroffen. Een belangrijk wijziging in het Wlb 2001 is dat de toezichthouder een ontheffing voor de indicatorparameters (Tabel III) kan geven. De Minister van VROM kan op verzoek van de eigenaar een ontheffing verlenen voor de parameters uit Tabel II indien er geen nadelige gevolgen voor de volksgezondheid zijn en er geen alternatieve voorziening in het betreffende gebied is. De eigenaar dient een herstelplan op te stellen en dit zo snel mogelijk uit te voeren. De ontheffing wordt verleend voor drie jaar en kan indien nodig met drie jaar worden verlengd. De Europese Commissie kan daarna nog eenmaal een ontheffing voor drie jaar verlenen. De toezichthouder (VI) kan voor parameters uit tabel II een ontheffing verlenen voor kortdurende overschrijdingen (herstel binnen 30 dagen) indien deze geen nadelige effecten voor de volksgezondheid hebben.

De eigenaar heeft een informatieplicht. Dit betreft publicatie van gegeven ontheffingen en het informeren en adviseren van de klant indien een normoverschrijding heeft plaats gevonden opgetreden. Adviseren is van toepassing als de normoverschrijding in verband gebracht kan worden met de binneninstallatie (bijvoorbeeld voor de parameters lood en koper). De eigenaar dient tevens de aangesloten klanten (op verzoek) te informeren over de waterkwaliteit. Tevens dienen de kwaliteitsgegevens binnen drie maanden na afloop van het kalenderjaar ter beschikking van de VI gesteld te worden. De Minister informeert de Tweede Kamer binnen twaalf maanden na afloop van het kalenderjaar. Tevens is er een rapportageplicht voor de lidstaten naar de Europese Commissie.

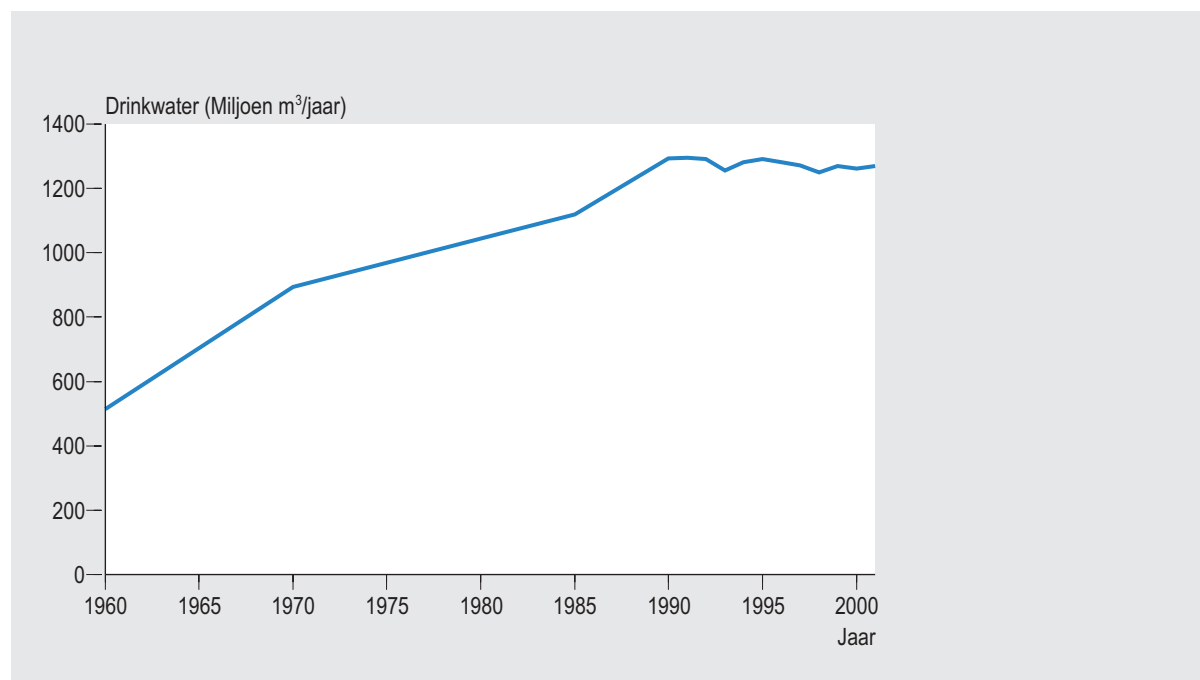
De belangrijkste wijzigingen voor wat betreft de normen zijn de verlaging van de norm voor lood van 50 µg/l naar 10 µg/l. Tot 1 januari 2006 is een maximum van 25 µg/l gesteld. De norm voor koper is verlaagd van 3 mg/l naar 2 mg/l en voor nikkel van 50 µg/l naar 20 µg/l. Voor deze parameters wordt de norm getoetst via een passende steekproefmethode aan de tapkraan die representatief is voor de gemiddelde hoeveelheid die een consument wekelijks inneemt. Nieuw is de norm voor desinfectiebijproducten als trihalomethanen en bromaat en de organische stof 1,2-dichloorethaan. De normen voor stoffen die kunnen vrijkomen uit materialen, zoals acrylamide, worden getoetst bij de toelating. De norm voor arseen is verlaagd van 50 µg/l naar 10 µg/l.

De groep microbiologische parameters is uitgebreid met pathogene protozoa en (entero)virussen. Hiertoe dient een risicoanalyse te worden opgesteld waarin aangetoond dient te worden dat voldaan wordt aan het theoretische (voorlopig) infectierisico van één infectie per 10.000 inwoners per jaar. In de EG-Drinkwaterrichtlijn is deze risicoanalyse niet opgenomen, de EU volstaat met de indicatorparameters.

2.5 Drinkwaterproductie

De waterleidingbedrijven in Nederland produceren de laatste jaren circa 1300 miljoen m³ (drink)water per jaar. *Figuur 2.5* geeft een overzicht van de hoeveelheid geproduceerd water ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening. Uit de figuur blijkt dat de productie sinds 1990 nagenoeg constant blijft. De waterbesparingsacties van de bedrijven en mogelijk het 'vluchtgedrag' naar eigen winningen van onder andere agrarische bedrijven dragen bij aan deze ontwikkeling. Ook huishoudelijke apparaten als (vaat)wasmachines verbruiken minder water.

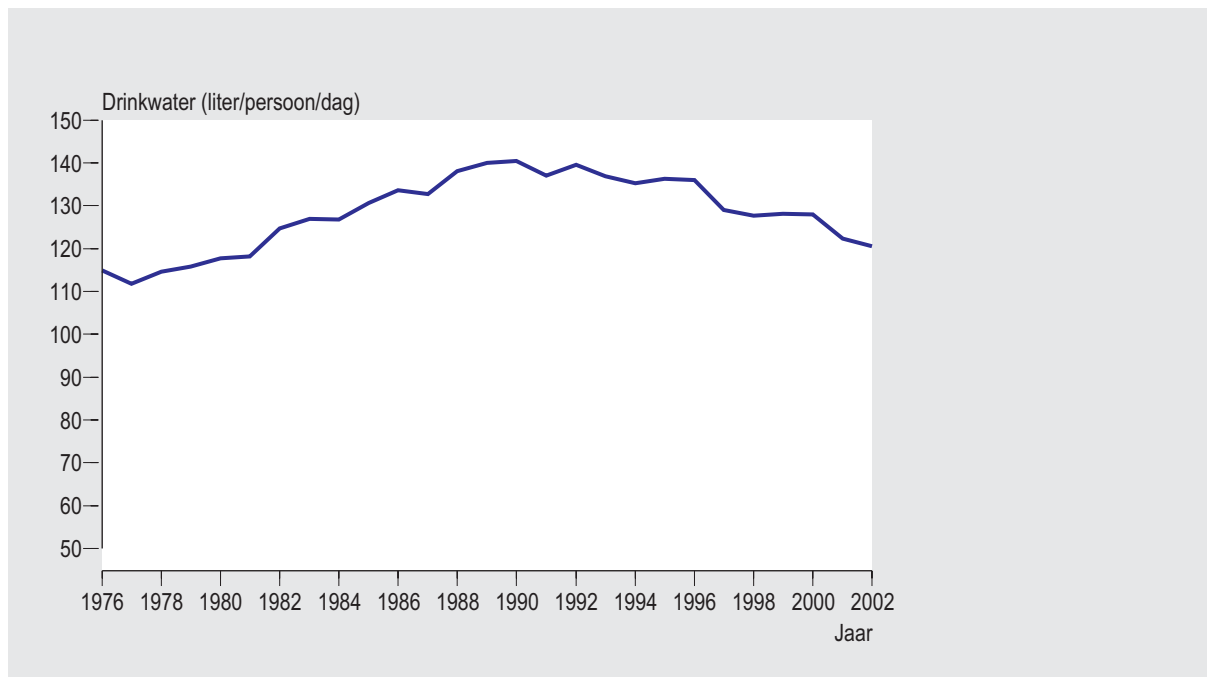
Het aandeel oppervlaktewater in de drinkwaterwinning is toegenomen van 33% in 1992 naar 40% in 2002 (VEWIN, 2004).



Figuur 2.5 Drinkwaterproductie door de waterleidingbedrijven.

In *figuur 2.6* is het specifiek waterverbruik (dagelijks gebruik per persoon) weergegeven. Uit deze figuur blijkt het hoofdelijk verbruik vanaf 1998 is afgenomen. Het dagelijks

waterverbruik voor persoonlijke en huishoudelijk doelen bedraagt volgens de NIPO-enquête in 2002 126,2 liter per persoon (www.vewin.nl).



Figuur 2.6 Het huishoudelijk waterverbruik (specifiek waterverbruik) in Nederland.

3 Uitvoering van de meetprogramma's

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de uitvoering van de meetprogramma's beschreven. Er wordt aandacht besteed aan de veranderingen in de regelgeving naar aanleiding van de introductie van het Wlb 2001. De uitvoering van de meetprogramma's in de periode 1992-2002 wordt besproken.

3.2 Meetprogramma's

In het Waterleidingbesluit 1984 (Wlb, 1984) zijn voor de parameters minimale meetfrequenties voorgeschreven, voor de onderdelen ruwwater, reinwater, inkoop- en distributiewater, afhankelijk van het type grondstof (grond- en oppervlaktewater). De frequenties zijn afhankelijk van het aantal inwoners danwel de hoeveelheid geproduceerd drinkwater. Per 10.000 inwoners wordt eens per 14 dagen een monster van het distributiewater genomen. Het bedrijf en de VI maken afspraken met betrekking tot afwijkende meetfrequenties als de omstandigheden daartoe aanleiding geven. Op basis van het voorgaande stelt het waterleidingbedrijf het meetprogramma op dat ter goedkeuring aan de VI wordt voorgelegd.

Sinds 2002 worden conform het Wlb 2001 twee meetfrequenties gehanteerd te weten de bewakingsfrequentie en de auditfrequentie. De meetfrequenties zijn uitsluitend gekoppeld aan de dagelijkse drinkwaterproductie binnen een leveringsgebied. Bewaking heeft tot doel regelmatig informatie te verstrekken over de organoleptische en microbiologische kwaliteit van het drinkwater alsmede de informatie te genereren over de behandeling van het water (met name de desinfectie). De auditfrequentie is bedoeld als controle op het naleven van de kwaliteitsnormen behorend bij de parameters in het Waterleidingbesluit. In bijlage B van het Wlb 2001 (Wlb, 2001) zijn tabellen opgenomen waarin is aangegeven op welke monsterplaatsen en volgens welk type frequentie de parameters gemeten dienen te worden. De bedrijfstak en de toezichthouder hebben afspraken vastgelegd over de harmonisatie van de meetprogramma's (VROM 2000a; VEWIN 2001). De grondstof (oppervlaktewater en grondwater) dient tevens volgens de regels uit het Waterleidingbesluit 1984 (Wlb, 1984) gemeten te worden. Deze meetfrequenties zijn opgenomen in Wlb 2001 bijlage B tabel III.

De VI kan een reductie van de meetfrequentie toestaan voor de bewakingsfrequentie tot 50% van de voorgeschreven frequentie. De VI kan eveneens een verhoging van de meetfrequentie eisen als daartoe aanleiding is. De VI heeft extra metingen voorgeschreven in het drinkwater 'af pompstation'.

Volgens het Wlb 2001 dienen de eigenaren van collectieve watervoorzieningen en zelfstandige collectieve watervoorzieningen (eigen winningen) een meetprogramma op te stellen (VROM, 2002).

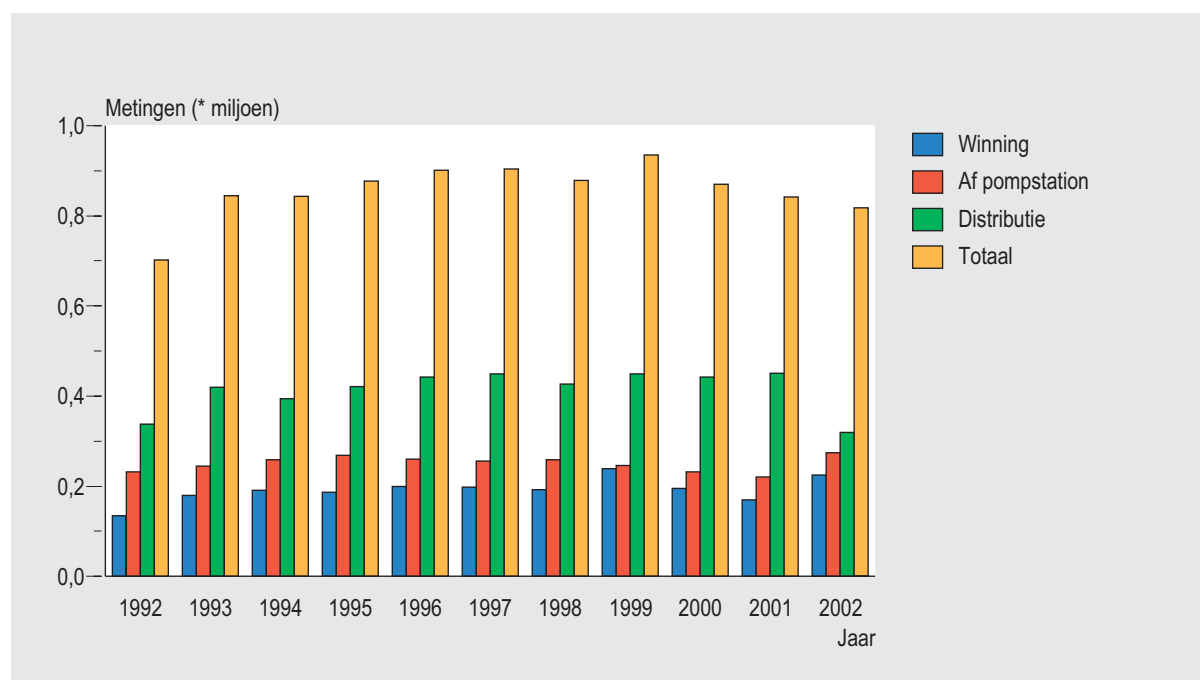
3.3 Evaluatie meetprogramma's

De meetprogramma's zijn in de periode 1992-2001 uitgevoerd volgens het Wlb 1984. De VI vond dat de meetprogramma's correct en in overeenstemming met de eisen van het Wlb en de gemaakte afspraken zijn uitgevoerd. De wijziging in het meetprogramma vanaf 2002 heeft voor het onderdeel ruwwater geen grote veranderingen opgeleverd. Het meest opvallend is de

toename van het aantal analyses voor bestrijdingsmiddelen met 47% ten opzichte van 2001. Voor de nieuwe parameters *Cryptosporidium*, *Giardia*, enterovirussen en colifagen zijn op beperkte schaal meetgegevens aangeleverd.

Voor de onderdelen 'af pompstation' en 'distributie' is het aantal metingen voor de parameter bestrijdingsmiddelen aanzienlijk toegenomen zowel 'af pompstation' (factor 3,7) als in het distributiegebied. In voorgaande jaren werd de parameter bestrijdingsmiddelen in het distributiegebied incidenteel (circa 200 analyses) gemeten, in 2002 meer dan 12.000 analyses. Onder de parameter bestrijdingsmiddelen vallen een groot aantal stoffen. Onder het nieuwe regime is er een toename van het aantal metingen voor de bewakingsparameters kleurintensiteit en ammonium in het distributiegebied. De meetinspanning voor parameters als nitraat, ijzer, mangaan, temperatuur en troebeling is vooral in het distributiegebied aanmerkelijk verminderd. Het aantal analyses voor de parameters, als ijzer en mangaan, die volgens de auditfrequentie gemeten worden is aanzienlijk gedaald ten opzicht van voorgaande jaren.

In *figuur 3.1* wordt een overzicht gegeven van het totaal aantal metingen dat wordt uitgevoerd om de drinkwaterkwaliteit te waarborgen. Vanaf 2000 neemt het aantal metingen geleidelijk af. Het meetprogramma volgens Wlb 2001, voor het eerst uitgevoerd in 2002, heeft als resultaat dat er voor het onderdeel distributie minder metingen zijn uitgevoerd dan in voorgaande jaren. Voor de onderdelen winning en 'af pompstation' zijn meer metingen uitgevoerd. Het totaal aantal metingen is in 2001 en 2002 gedaald met circa 3% ten opzichte van het voorgaande jaar.



Figuur 3.1 Analyses ten behoeve van de bewaking van de drinkwaterkwaliteit.

4 Drinkwaterkwaliteit

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven over de ontwikkeling van de drinkwaterkwaliteit in de periode 1992-2001. Er wordt aandacht besteed aan overschrijdingen van de normen in het product drinkwater.

4.2 Drinkwaterkwaliteit in het water ‘af pompstation’

Jaarlijks worden de overschrijdingen van de kwaliteitsparameters die in het Wlb staan gerapporteerd in het rapport ‘De kwaliteit van het drinkwater in Nederland’. *Tabel 4.1* geeft een overzicht van het aantal pompstations waarvoor één of meerdere overschrijdingen zijn gerapporteerd. Als er in het geproduceerde drinkwater een kwaliteitsnorm wordt overschreden betekent dit meestal dat er één of enkele analyseresultaten voor de betreffende parameter te hoog of soms te laag zijn. Het monster dat de volgende keer wordt genomen voldoet meestal weer aan de norm. De drinkwaterkwaliteit op het betreffende pompstation voldoet dus bijna het gehele jaar aan de kwaliteitseisen; de normoverschrijding is incidenteel. Dit neemt niet weg dat structurele afwijkingen kunnen voorkomen bijvoorbeeld omdat een bepaalde stof (nog) niet voldoende verwijderd kan worden tijdens de zuivering.

Tabel 4.1 Overzicht van het aantal pompstations waar een (meestal incidentele) normoverschrijding heeft plaatsgevonden (Versteegh et al., 1994-2003)

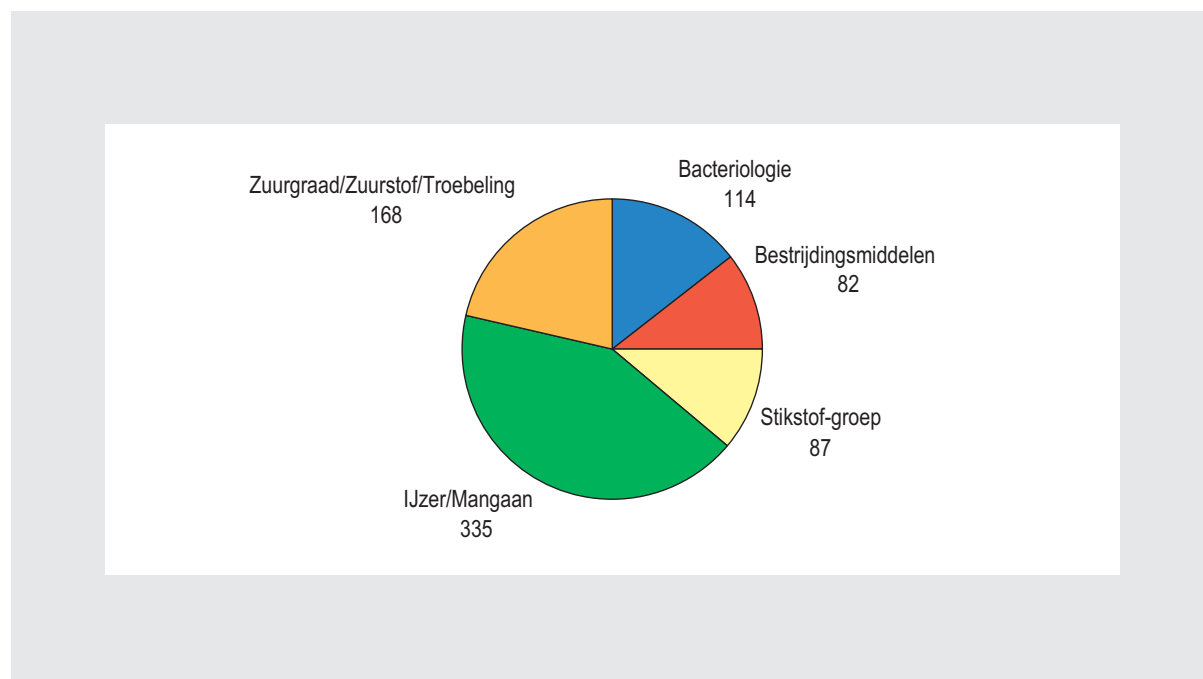
Jaar	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001*
Pompstations	70	87	80	70	72	63	73	58	56	64

* Het jaar waarin het WLB is aangepast. De vergelijking met voorgaande jaren is niet eenduidig, omdat voor enkele parameters de normen zijn veranderd.

Figuur 4.1 geeft een overzicht over de periode 1992-2001 van het aantal pompstations met normoverschrijdingen voor de verschillende groepen van parameters. In de afgelopen jaren komen (incidentele) overschrijdingen voor deze groepen het meest frequent voor. Hieruit blijkt dat de meeste normoverschrijdingen zijn toe te schrijven aan de parameters ijzer en mangaan, gevolgd door de groep zuurgraad, zuurstof en troebeling. Deze parameters worden indicator ofwel bedrijfstechnische parameters genoemd. Een normoverschrijding wijst op een storing in het zuiveringsproces en heeft geen effecten op de gezondheid, maar kunnen wel leiden tot klachten van de consument.

Figuur 4.2 geeft inzicht in op welke pompstations zich in één of meerdere jaren een normoverschrijding hebben voorgedaan. In *bijlage 1* zijn de parameters weergegeven welke zijn meegenomen voor de selectie bij het maken van deze kaart. Uit *figuur 4.2* blijkt dat er 20 pompstations zijn waar in 7-9 jaren, jaarlijks minstens één (meestal incidentele) normoverschrijding is opgetreden. Op circa 40 pompstations komt in deze periode geen enkele normoverschrijding voor.

In *tabel 4.3* is een overzicht gegeven van de normoverschrijdingen voor individuele bestrijdingsmiddelen over de beschouwde periode. Hieruit blijkt bentazon elk jaar op één of meerder locaties is aangetroffen. Het aantal middelen dat jaarlijks één of meerdere malen in drinkwater wordt aangetroffen is constant (4-7).



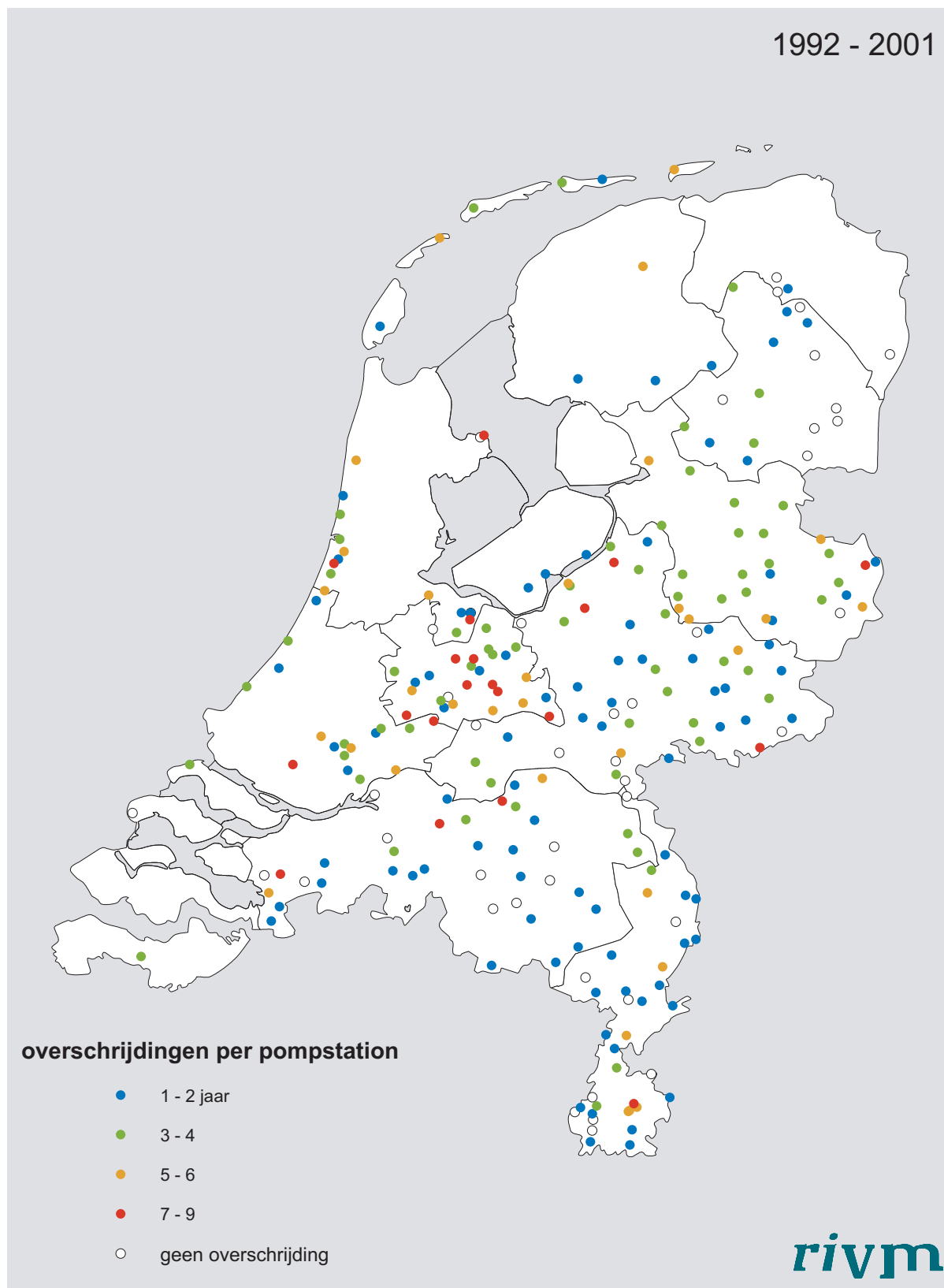
Figuur 4.1 Totaal aantal pompstations waar in 1992-2001 normoverschrijdingen (per parametergroep) voorkomen. De jaarlijkse aantallen pompstations voor de afzonderlijke parameters zijn gesommeerd (gebaseerd op tabel 4.2).

Tabel 4.2 geeft voor een selectie van parameters het aantal pompstations weer, waar een normoverschrijding heeft plaats gevonden in de betreffende periode.

Tabel 4.2 Aantal pompstations waar normoverschrijdingen voor de betreffende parameters zijn gerapporteerd.

Jaar	Aantal pompstations									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Thermotolerante bacteriën van de coligroep	-	5	2	1	4	3	2	1	-	1
Bacteriën van de coligroep	10	14	10	5	14	4	11	9	9	9
Nitraat	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1
Nitriet	7	9	5	2	-	3	4	4	4	3
Ammonium	9	7	4	6	3	3	3	2	3	2
IJzer	27	18	21	15	19	13	26	16	20	18
Mangaan	20	19	14	13	16	15	11	12	11	11
Zuurgraad	6	6	6	4	4	4	4	5	4	2
Troebelingsgraad	7	6	6	9	5	7	7	1	3	29*
Zuurstof	9	7	6	4	4	2	4	3	2	2
Totaal	96	91	75	59	69	54	72	54	56	55*

* Vanaf 2001 is de norm voor de parameter troebeling verlaagd van 4 naar 1 FTE (Wlb, 2001) voor het drinkwater 'af pompstation'. In 2001 was de waarde op 6 locaties groter dan 4 FTE.



Figuur 4.2 Normoverschrijdingen (incidenteel) in drinkwater op de productielocaties in 1992-2001. (Zie bijlage 1 voor de parameters).

Tabel 4.3 Aantal pompstations waar (incidentele) normoverschrijdingen voor individuele bestrijdingsmiddelen zijn gerapporteerd. Ampa en BAM zijn sinds in 2002 gekwalificeerd als niet-relevante humaan toxicologische metabolieten.

Jaar	Aantal pompstations									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Choline-esterase-remmers	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromacil	1	1	-	-	3	2	1	1	-	-
Bentazon	3	4	2	3	1	2	4	3	1	1
1,2-dichloorpropaan	1	1	1	3	3	1	1	-	-	-
Atrazine	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Dikegulac	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-
DNOC	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ampa	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-
Trichloorazijnzuur	-	-	2	2	-	-	-	-	-	1
Fosfamidon	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Azinfos-methyl	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Dinoterb	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Diuron	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
MCPP Mecoprop	-	-	-	-	-	1	2	1	1	1
Monuron	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
2,4-dinitrofenol	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
MCPB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BAM	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
Aantal middelen	4	6	5	6	5	4	7	5	4	5

In tabel 4.4 is weergegeven op hoeveel pompstations overschrijdingen van parameters in drie of meer jaren zijn voorgekomen in de afgelopen 10 jaar. De bedrijfstechnische parameters als ijzer, mangaan, zuurstof en de zuurgraad scoren hier het hoogst. Een normoverschrijding voor de parameter mangaan komt voor op tien pompstations in drie van de tien jaren, op zeven (andere) pompstations in vier en op twee pompstations in zeven an de tien jaren.

Tabel 4.4 Aantal pompstations waar de parameternorm in meerdere jaren (incidenteel) overschrijdingen wordt in de periode 1992-2001. Bijvoorbeeld: een pompstation met een normoverschrijding gedurende zeven jaar komt uitsluitend voor in de kolom: 7 jaar.

Parameter	Aantal jaren				
	3	4	5	6	7
<i>Aeromonas</i>	4				
Ammonium	2	3			
Bacteriën coligroep	4				
Calcium	1	1	1		
Chloride	2		1		
IJzer	13	8	3	1	1
Kleur	2	1			
Lood		1			
Mangaan	10	7			2
Nitriet	1	4		2	
SSRClostridia	1	1	1		
Sulfaat	4				
Thermotolerante bacteriën coligroep	1				
Troebeling	4	2		1	
Zuurgraad		1		2	1
Zuurstof	2	1		2	1

4.3 Oorzaken overschrijdingen ‘af pompstation’

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan oorzaken, achtergronden en maatregelen die zijn genomen naar aanleiding van normoverschrijdingen voor een aantal parameters. De parameters zijn te verdelen in de volgende categorieën:

- parameters met een gezondheidskundige grondslag;
- parameters met een bedrijfstechnische en/of organoleptische grondslag;
- signaleringsparameters.

De figuren in deze paragraaf hebben betrekking op het afgeleverde drinkwater, dus niet op het drinkwater ‘af tap’.

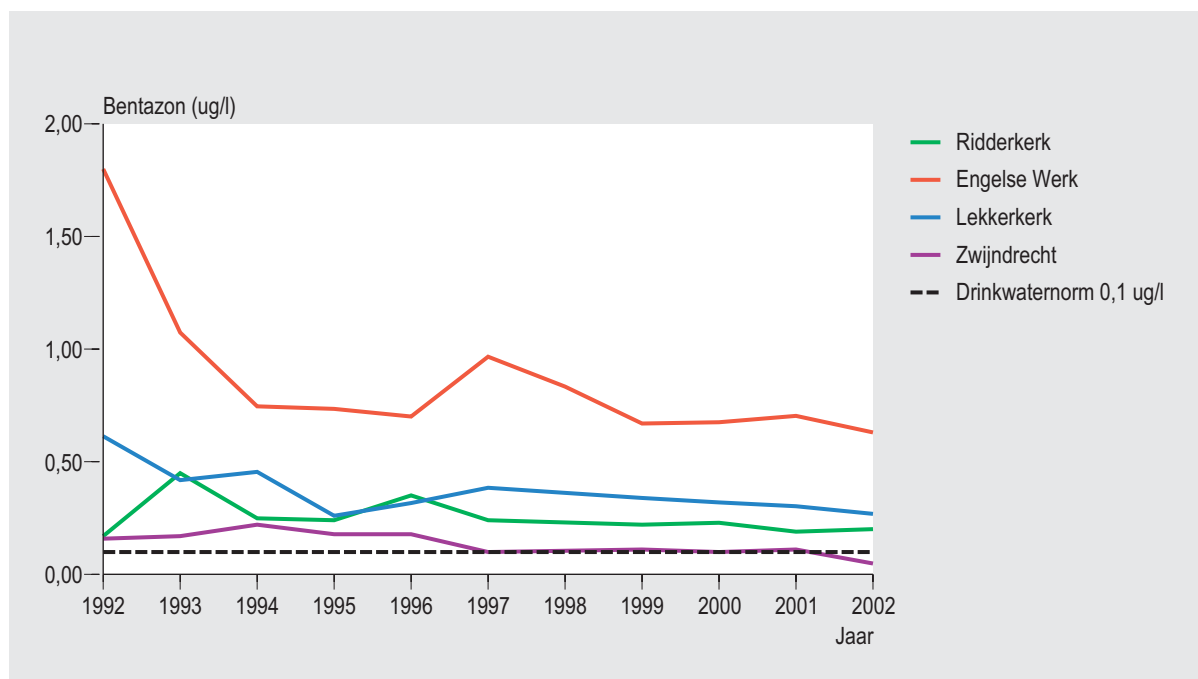
4.3.1 Parameters met een gezondheidskundige grondslag

Bestrijdingsmiddelen

De normen voor parameters als zware metalen, organische stoffen en micro-organismen zijn gebaseerd op gezondheidskundige principes. Voor bestrijdingsmiddelen geldt dat deze stoffen om dezelfde reden niet in drinkwater thuis horen. Dit principe wordt ingevuld door middel van een zogenaamde voorzorgsnorm van 0,1 µg/l. Bij deze lage concentratie treden geen gezondheidsrisico's op. In deze paragraaf worden bestrijdingsmiddelen en micro-organismen besproken. Normoverschrijdingen voor zware metalen en organische stoffen komen zeer incidenteel voor.

Overschrijdingen van de norm voor individuele bestrijdingsmiddelen in drinkwater zijn het gevolg van de aanwezigheid van de stof in de grondstof. Op de productielocaties waar oppervlaktewater (spaarbekken of duininfiltratie) of oevergrondwater als grondstof wordt gebruikt is de zuivering aangepast zodat de bestrijdingsmiddelen worden verwijderd. Incidenteel kan een storing in het zuiveringsproces tot een kort durende normoverschrijding leiden.

Bestrijdingsmiddelen bijvoorbeeld dichloorpropan, BAM, bentazon en MCPP komen op enkele pompstations in het ruwe grondwater voor. Voor dichloorpropan en BAM is vanaf 2003 de norm voor drinkwater van 0,1 µg/l niet meer van kracht omdat deze stoffen niet de actieve middelen zijn maar een bijproduct respectievelijk een niet relevante humaan toxicologische metabool. Bentazon, bromacil en mecoprop werden in de grondstof van minstens drie pompstations aangetroffen. Anno 2003 zijn maatregelen getroffen zodat normoverschrijdingen daar niet meer voorkomen. Verontreinigingen in grondwater zullen jarenlang aanwezig blijven. Het plaatsen van een zuivering is voor relatief kleine productielocaties een kostbare oplossing. Mede daarom wordt gezocht naar oplossingen als het mengen met water vanaf een andere locatie of het sluiten van enkele putten. Bentazon is het bestrijdingsmiddel met het hoogste aantal normoverschrijdingen. Het middel heeft vanaf circa 1990 problemen gegeven bij oppervlaktewaterwinningen maar later ook bij oevergrondwaterwinningen. In *figuur 4.3* is het concentratieverloop in opgepompt water bij vier oevergrondwaterwinningen weergegeven in de periode 1992-2001. De concentraties zijn hoger dan de drinkwaternorm (0,1 µg/l); bij de winning langs de IJssel (Engelse Werk) zijn deze het hoogst. Uit de figuur blijkt tevens dat de concentraties heel langzaam afnemen. Het moge duidelijk zijn dat het zuiveringsproces op dergelijke locaties is uitgebreid in dit geval met actief koolfiltratie. De zuivering specifiek voor deze stof blijft, afhankelijk van de reistijd van het oeverfiltraat, gedurende vele jaren noodzakelijk. Ook al is de concentratie in het rivierwater inmiddels lager dan 0,1 µg/l.

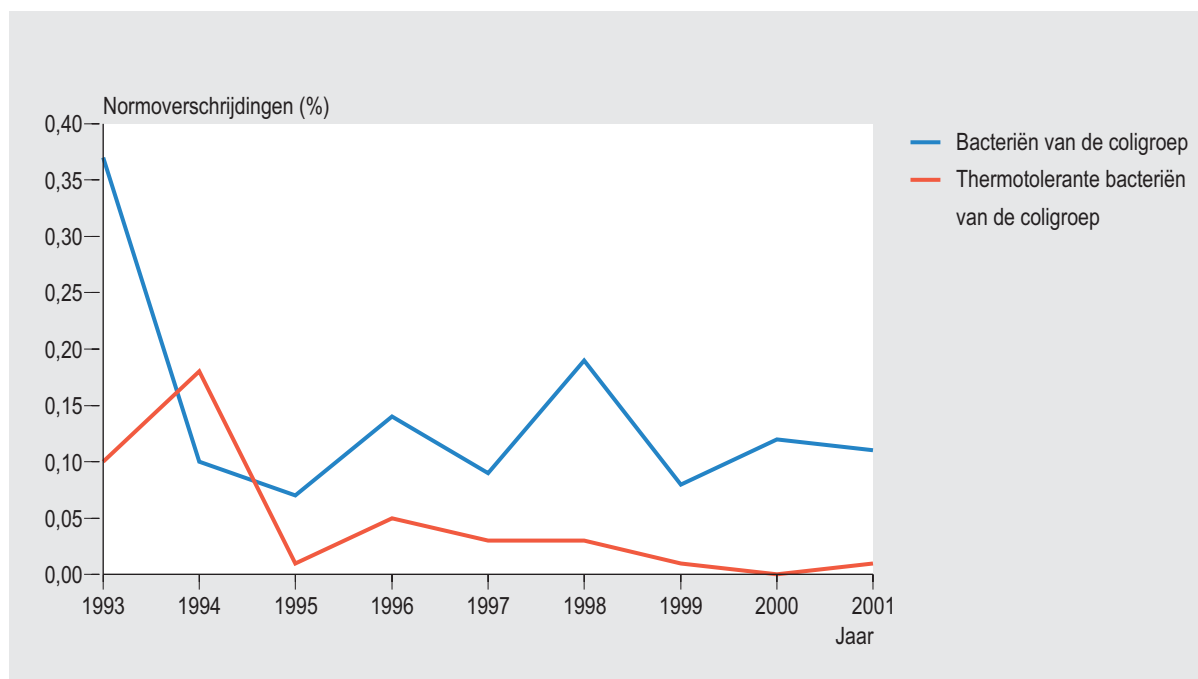


Figuur 4.3 Het bentazongehalte (jaargemiddelde) in oevergrondwater op vier productielocaties.

Micro-organismen

Regelmatig treden er normoverschrijdingen op voor de microbiologische parameters zoals (thermotolerante) bacteriën van de coligroep. Er is sprake van een normoverschrijding als de bacteriën ook in het herhalingsmonster zijn aangetroffen.

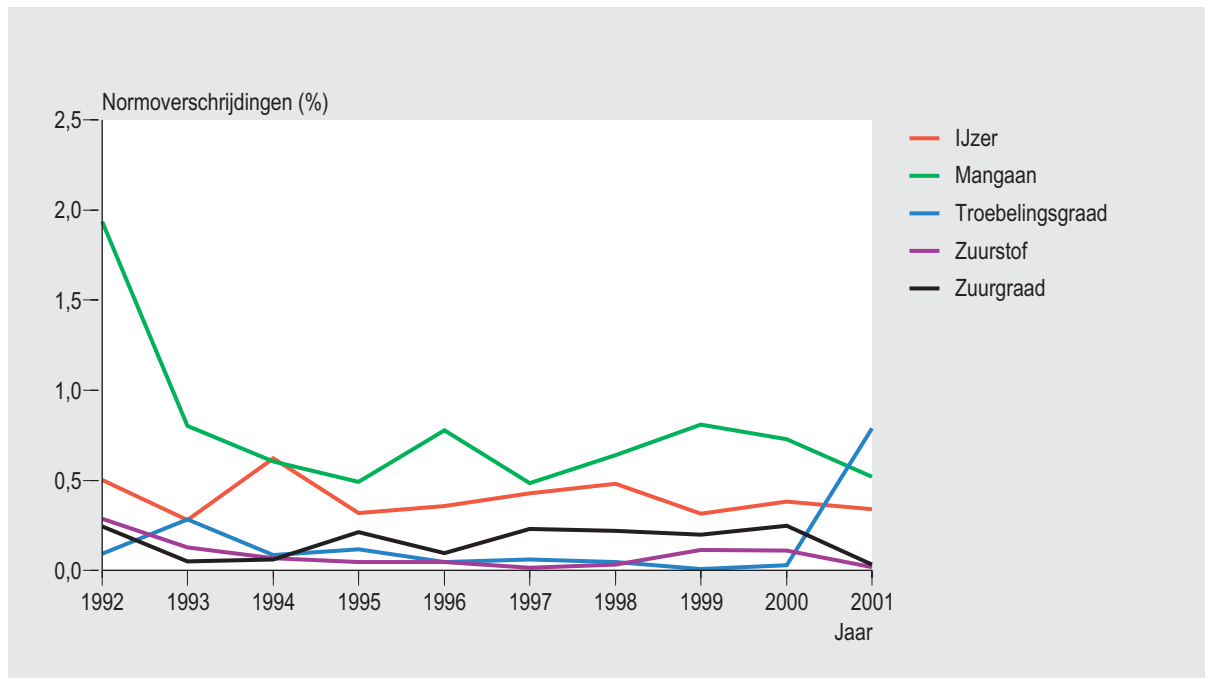
De parameter thermotolerante bacteriën van de coligroep is met ingang van 2002 vervangen door *E.coli*. Dit is de belangrijkste indicatorparameter voor pathogene micro-organismen. Als *E.coli* wordt aangetroffen dan wordt er direct onderzoek gedaan om de oorzaak te achterhalen en worden er maatregelen genomen om het probleem op te lossen. Het geven van een kookadvies aan de consument is een preventieve maatregel om infecties te voorkomen. Voorbeelden van grootschalige bacteriologische problemen zijn de besmetting van het drinkwater met minder goed gezuiverd huishoudwater in Leidsche Rijn (Utrecht) in december 2001 en de besmetting in een uitgestrekt distributienet in het Gooi in 2000. In Leidsche Rijn heeft de besmetting daadwerkelijk tot gezondheidsklachten geleid. Opgemerkt wordt dat het incident te wijten was aan een verkeerde koppeling in het leidingnet en geen directe relatie had met de kwaliteit van het geproduceerde drinkwater. Uit *tabel 4.2* blijkt dat bacteriën van de coligroep jaarlijks op 10 tot 14 pompstations incidenteel worden aangetoond. Thermotolerante bacteriën worden minder vaak (0-5 pompstations) in het geproduceerde drinkwater aangetoond. Een overzicht van oorzaken en maatregelen in het kader van bacteriologische afwijkingen is opgenomen in *bijlage 2*. Na het aantreffen van (thermotolerante) bacteriën van de coligroep zijn desinfectie en schoonmaken van delen van het pompstation de meest frequent uitgevoerde maatregelen. In acht gevallen is een pompstation tijdelijk buiten bedrijf vanwege een bacteriologische besmetting. *Figuur 4.4* geeft het percentage overschrijdingen voor de bacteriologische parameters weer in het drinkwater 'af pompstation'. Hieruit blijkt dat het percentage overschrijdingen voor de parameter bacteriën van de coligroep hoger is dan dat voor thermotolerante bacteriën van de coligroep. Beide percentages lijken in de tijd iets te dalen.



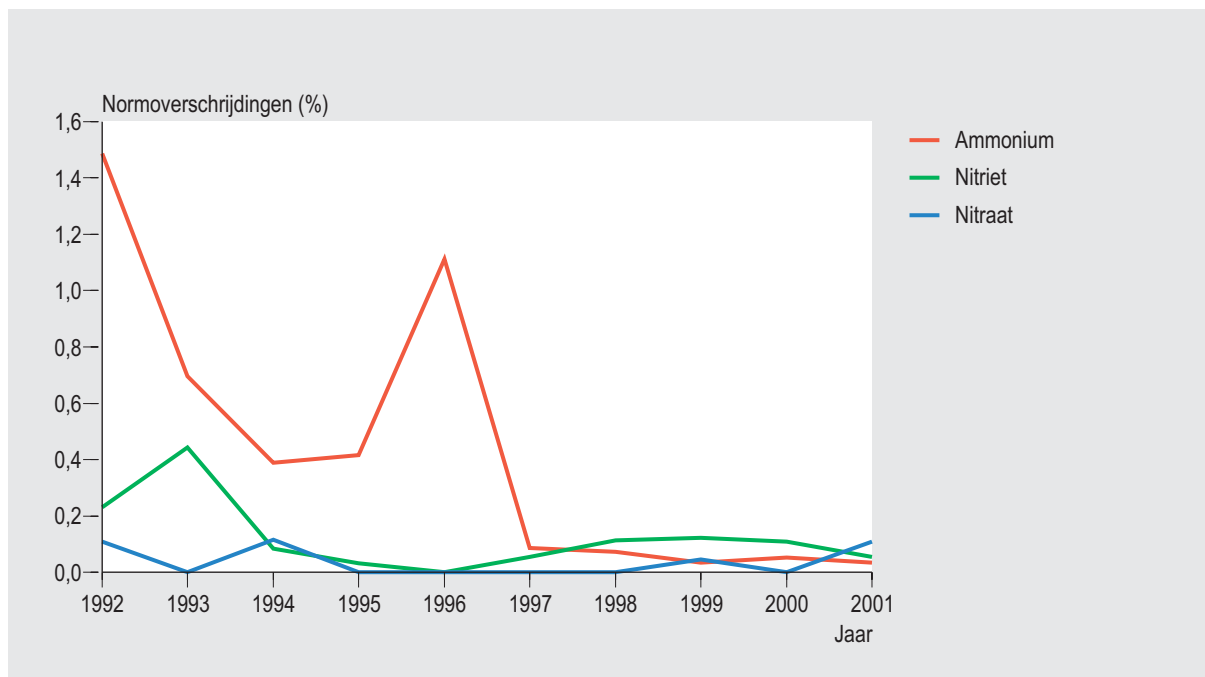
Figuur 4.4 Normoverschrijdingen voor de bacteriologische parameters in het afgeleverde drinkwater.

4.3.2 Parameters met een bedrijfstechnische grondslag

Normoverschrijdingen voor de bedrijfstechnische parameters als ijzer, mangaan, zuurstof, zuurgraad, troebeling komen het meest voor (*figuur 4.1*). De oorzaak hiervan heeft meestal te maken met de grondstof in relatie tot het zuiveringsproces. Een verhoogd ijzer- en/of mangaangehalte heeft vaak als gevolg dat de troebeling is verhoogd. Verhoogde gehalten voor deze drie parameters zijn meestal de oorzaak van klachten van de consument over bruin water of deeltjes in het water. Kwantitatieve informatie over de klachten is niet centraal beschikbaar. Een filter of een beluchter die onvoldoende functioneert, of grondwater met een lage zuurgraad waarvoor geen correctie plaats vindt zorgen voor de afwijkingen van het zuurstofgehalte en de zuurgraad. De percentages normoverschrijdingen voor deze bedrijfstechnische parameters zijn weergegeven in *figuur 4.5*. Hieruit blijkt dat de parameter mangaan het hoogste percentage overschrijdingen heeft. De percentages voor zuurstof en troebeling zijn in het algemeen laag; de forse stijging van het percentage voor troebeling in 2001 is veroorzaakt door het verlagen van de norm van 4 naar 1 FTE. *Figuur 4.6* geeft de normoverschrijdingen weer voor de stikstofparameters. Hieruit blijkt dat met name het percentage overschrijdingen voor de parameter ammonium vanaf 1997 veel lager is geworden. Sluiting van enkele pompstations met verouderde zuiveringsprocessen en aanpassingen aan het zuiveringsproces op andere locaties zijn hiervan de oorzaak. Het hoge percentage voor ammonium in 1996 is het gevolg van slecht functionerende filters tijdens een koude periode in de winter. De meetfrequentie is in deze periode verhoogd waardoor ook het aantal overschrijdingen hoger wordt.



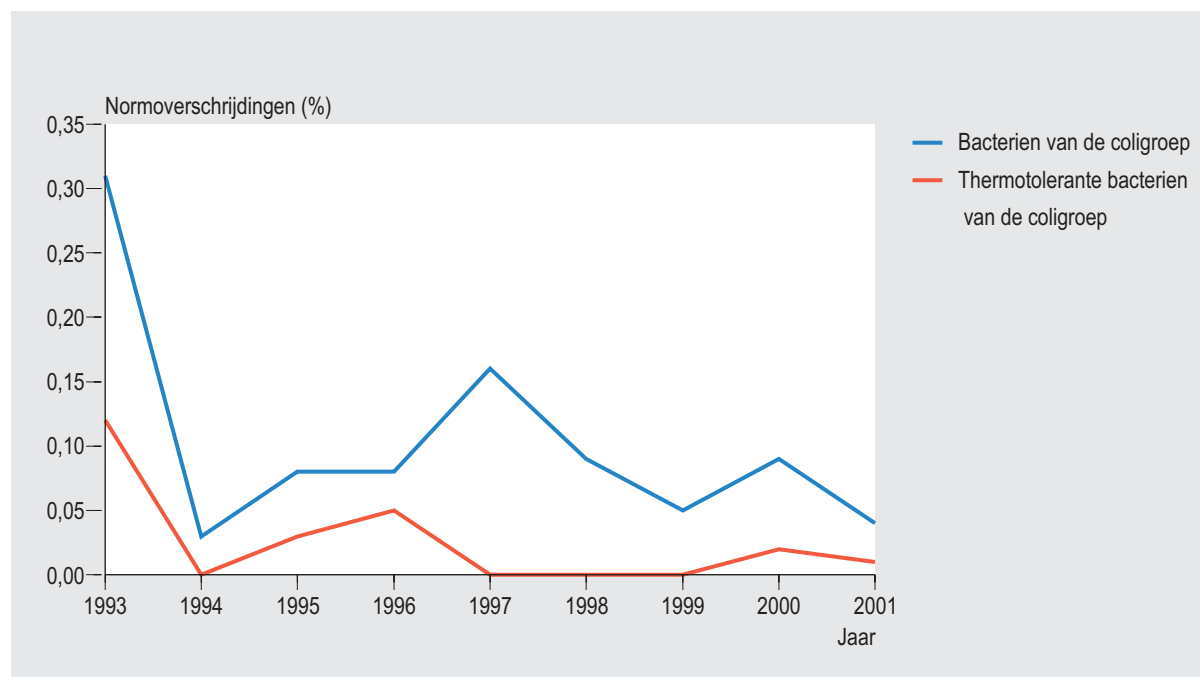
Figuur 4.5 Normoverschrijdingen voor de bedrijfstechnische parameters in het afgeleverde drinkwater.



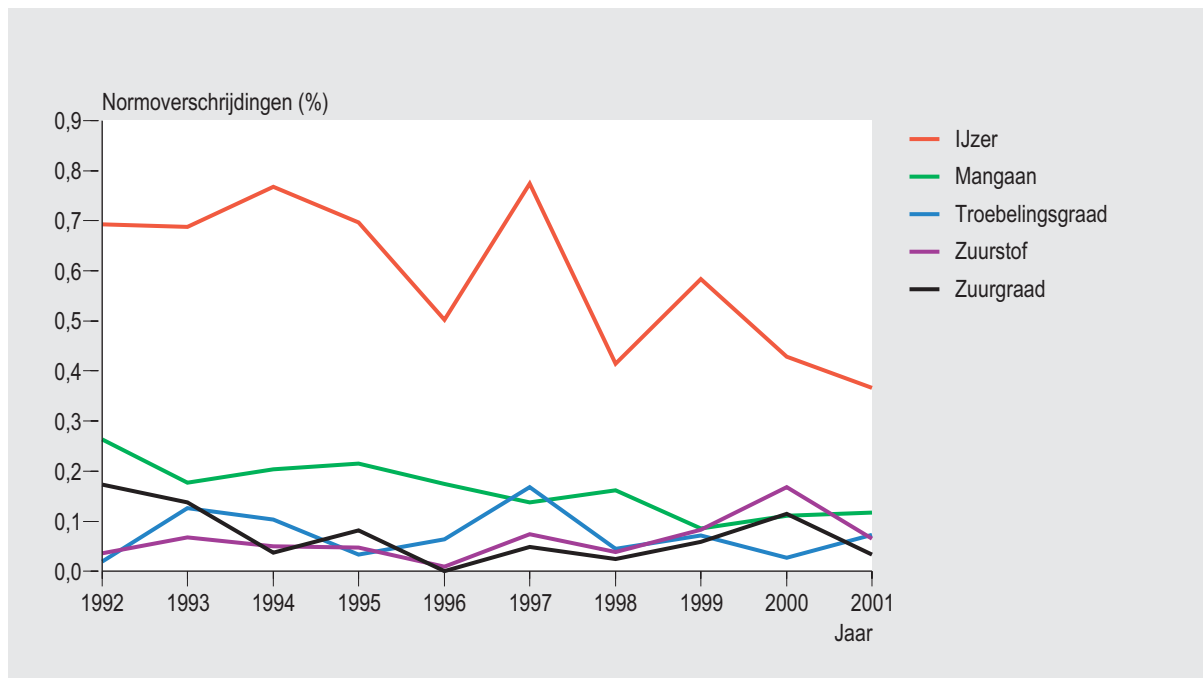
Figuur 4.6 Normoverschrijdingen voor de stikstofparameters in het afgeleverde drinkwater.

4.4 Drinkwaterkwaliteit in het distributienet

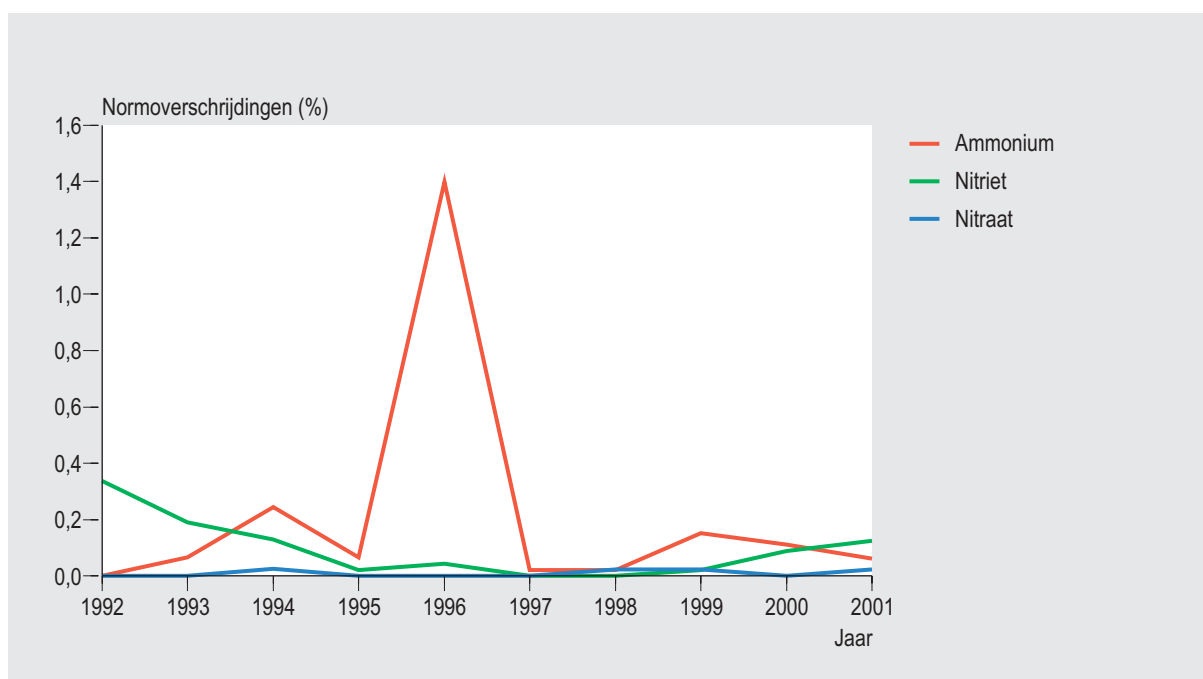
Het meetprogramma voor het distributiegebied omvatte tot en met 2001 minder parameters dan het meetprogramma 'af pompstation'. Vanaf 2002 wordt volgens het Wlb 2001 de drinkwaterkwaliteit aan de tap gecontroleerd. Dit betekent dat een groter aantal parameters aan de tap wordt gemeten. Uit *figuur 3.1* blijkt dat het totaal aantal metingen in het distributiegebied desondanks in 2002 is afgenomen. Tot en met 2001 werden in het distributiegebied in principe parameters gemeten waarvan de gehalten tijdens transport en distributie konden veranderen. Dit waren met name de microbiologische en bedrijfstechnische parameters. In de *figuren 4.7, 4.8 en 4.9* zijn de percentages normoverschrijdingen per jaar weergegeven voor de verschillende categoriën parameters. Het percentage overschrijdingen voor de microbiologische parameters (*figuur 4.7*) geeft aan dat de percentages in het algemeen laag zijn. De percentages zijn in de laatste jaren van de periode lager dan in de eerste jaren. Overschrijdingen van de norm voor thermotolerante bacteriën van de coligroep komen in enkele jaren niet voor. Incidentele normoverschrijdingen in het distributiegebied bijvoorbeeld als gevolg van werkzaamheden zijn niet meegenomen. Uit *figuur 4.8* (bedrijfstechnische parameters) blijkt dat het percentage overschrijdingen voor de parameter ijzer het hoogst is. Evenals voor de parameter mangaan daalt het percentage overschrijdingen de laatste jaren. Voor de overige parameters geldt dat het percentage overschrijdingen meestal lager dan 0,1%. Bij de stikstofhoudende parameters (*figuur 4.9*) valt het hoge percentage voor ammonium in 1996 op. De oorzaak hiervan is gelegen in het afgeleverde water van het pompstation waarvan de snelfilters slecht functioneerden tijdens een koudeperiode (*paragraaf 4.3.2*).



Figuur 4.7. Normoverschrijdingen voor bacteriologische parameters in het drinkwater in het distributienet.



Figuur 4.8. Normoverschrijdingen voor bedrijfstechnische parameters in het drinkwater in het distributienet.



Figuur 4.9. Normoverschrijdingen voor stikstofparameters in het drinkwater in het distributienet.

Tabel 4.5 geeft een voor de in dit hoofdstuk gepresenteerde parameters de percentages analyses aan die voldoen aan de kwaliteitsnorm. Hieruit blijkt dat voor alle parameters de compliance groter is dan 99%, op een enkele uitzondering na zelfs groter dan 99,5%. Opgemerkt wordt dat voor de bacteriologische parameters sprake is van een normoverschrijding als het herhalingsmonster positief is. In zo'n geval telt een normoverschrijding ook al zijn er meerdere monsters positief maar éénmaal mee.

Tabel 4.5 Percentage analyses die aan de norm voldoen (compliance) gesommeerd over 1992 tot en met 2001.

Parameter	'Af pompstation' Voldoet aan norm (%)	Distributienet
Ammonium	99,56	99,78
Nitraat	99,97	99,99
Nitriet	99,88	99,91
Bacteriën van de coligroep	99,86	99,83
Thermotolerante bacteriën van de coligroep	99,97	99,95
Mangaan	99,22	99,84
IJzer	99,59	99,41
Troebelingsgraad	99,85	99,93
Zuurgraad	99,84	99,93
Zuurstof	99,91	99,94
Bestrijdingsmiddelen	99,55	-

- Bestrijdingsmiddelen worden nauwelijks in distributiewater geanalyseerd.

4.5 Conclusies

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de normoverschrijdingen voor de kwaliteitsparameters in drinkwater in de periode 1992-2001. Hieruit blijkt dat de parameters, waarvoor de meeste (vaak incidentele) normoverschrijdingen optreden kunnen worden onderverdeeld in vijf groepen (als in *figuur 4.1*). Overschrijdingen van de overige parameters komen af en toe voor. Het aantal pompstations met een normoverschrijding voor deze parameters is over de periode gesommeerd (*tabel 4.2*). Het aantal pompstations met een overschrijding voor de vijf groepen neemt in de beschouwde periode af circa 90 in beginjaren naar circa 60 in de laatste jaren.

In twee van de vijf groepen hebben de parameters een gezondheidkundige grondslag (bacteriologie en bestrijdingsmiddelen). In deze twee groepen komen 25% van het totaal aantal pompstations met één of meerdere overschrijdingen gedurende de gehele periode terecht. De groep stikstofhoudende parameters omvat bedrijfstechnische (ammonium) en gezondheidkundige parameters (nitriet en nitraat) en is verantwoordelijk voor 11% van het totaal aantal pompstations met een normoverschrijding. De meeste pompstations met één of meerdere normoverschrijdingen (64%) vallen in de groep bedrijfstechnische en organoleptische parameters. Een normoverschrijding betekent meestal dat er voor één parameter een of enkele monsters niet aan de norm voldoen.

De percentages overschrijdingen op basis van het aantal metingen zijn op een paar uitzonderingen na lager dan 0,5%. Uitzonderingen zijn mangaan in het water 'af pompstation' en ijzer in het distributiewater. Het aantal pompstations met één of meerdere (meestal incidentele) overschrijdingen is in de eerste jaren van de periode 1992-2001 hoger dan in de laatste jaren (zie ook *tabel 4.4*). Opgemerkt wordt dat het totaal aantal pompstations

in de betreffende periode met 10% is afgenomen. Het percentage pompstations met een of meerdere, meestal kortdurende normoverschrijdingen ligt jaarlijks in de orde van 30-35%. Het drinkwater voldoet op 65-70% van de pompstations altijd en op 30-35% meestal aan de norm. De algemene lijn is dat er verbetering is opgetreden voor de bedrijfstechnische parameters (ammonium, nitriet, ijzer, mangaan, zuurstof), ook het aantal aangetoonde bestrijdingsmiddelen in leidingwater is afgenomen. Echter er zijn nog locaties waar bijna elk jaar een overschrijding van een bedrijfstechnische parameter voorkomt. Als de grondstof hoge concentraties ijzer en/of mangaan bevat en lage zuurstofgehalten is de kans op een overschrijding relatief hoog.

De percentages normoverschrijdingen in drinkwater in het distributienet komen in grote lijnen overeen met die in het drinkwater 'af pompstation'. Een uitzondering is het percentage voor de parameter ijzer in distributiewater duidelijk hoger is dan voor mangaan. In het drinkwater 'af pompstation' zijn de percentages ongeveer gelijk. In het distributienet zijn nog veelvuldig gietijzeren leidingen aanwezig.

5 Waterkwaliteit

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de kwaliteit van het ruwwater en drinkwater ofwel reinwater voor een aantal parameters weergegeven. Hiertoe worden gegevens vergeleken uit de eerste twee jaar van de periode met die uit de laatste twee jaar. Er is gekozen voor parameters waarvoor veranderingen in de concentraties in het ruwwater te verwachten zijn.

5.2 Nikkel

Nikkel is een metaal dat van nature in de bodem voorkomt. Nikkel kan uit de bodem vrij komen wanneer de zuurgraad lager wordt bijvoorbeeld als gevolg van processen als vermistening en verzuring. In het Wlb is de norm voor nikkel met ingang van 2001 20 µg/l. Daarvoor was de norm 50 µg/l. Een overzicht van de nikkelconcentraties (jaargemiddelde) over de periode 1992-2001 is weergegeven in *figuur 5.1* voor ruwwater en afgeleverd water. Uit de figuur blijkt dat nikkel niet op alle locaties wordt gemeten. In de tot en met 2001 uitgevoerde meetprogramma's was het niet verplicht metalen als nikkel in het ongezuiverde grondwater te meten, maar wel in drinkwater bereid uit grondwater. In de praktijk werd hiervan nog wel eens van afgeweken. In plaats van in drinkwater werd in ruw grondwater gemeten. De figuur geeft aan dat het aantal locaties met een concentratie boven 20 µg/l in ruwwater en drinkwater nauwelijks verschilt. In drinkwater is het aantal locaties in de klasse groter dan 5 µg/l kleiner dan voor ruwwater. Nikkel zal op basis van stoffeigenschappen tijdens de zuivering (deels) worden verwijderd. Op twee pompstations is de concentratie nikkel in drinkwater in de afgelopen jaren geregeld hoger dan 20 µg/l. Voor deze locaties is de concentratie nikkel in het opgepompte water op de winplaats vanaf 1992 weergegeven in *figuur 5.2*. Op beide locaties is sprake van een stijgende lijn in het nikkelgehalte. Op de locatie Manderveen is het nikkelgehalte altijd al hoger dan 20 en sinds 1996 zelfs hoger dan 50 µg/l. Een pompstation in Limburg waar het nikkelgehalte in de jaren negentig in ruwwater hoger dan 50 µg/l was, is inmiddels gesloten. Op de locatie Manderveen wordt de norm (20 µg/l) voor nikkel in het drinkwater overschreden. De Minister van VROM verleent hiervoor een tijdelijke ontheffing. Het waterleidingbedrijf is bij de aanvraag ingegaan op te nemen maatregelen zodat normoverschrijding in de toekomst niet meer zal voorkomen.



Figuur 5.1 Het nikkelgehalte (jaargemiddelde) in de grondstof (ruwwater) en in het drinkwater.

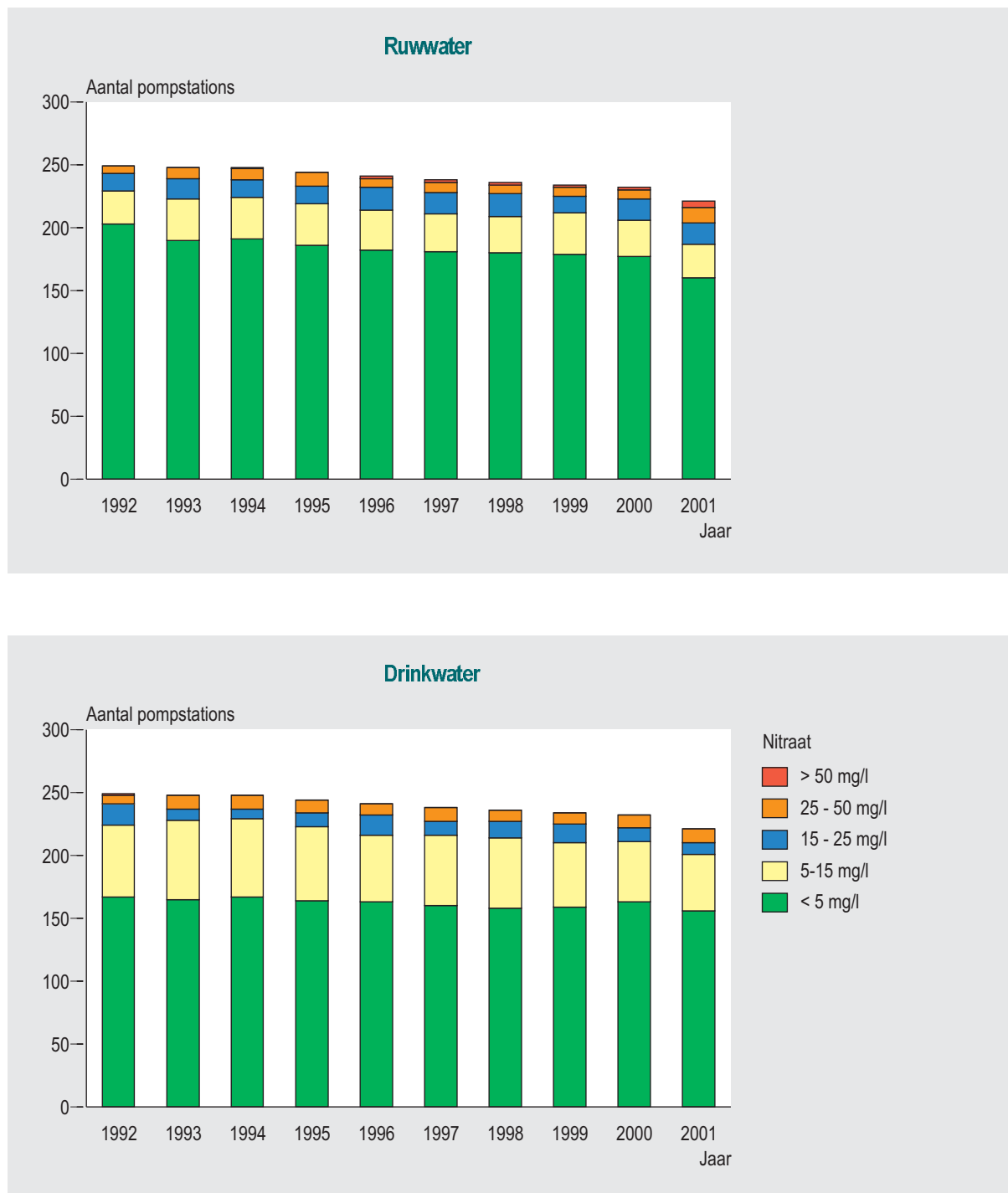


Figuur 5.2 Het nikkelgehalte (jaargemiddelde) in opgepompt grondwater bij twee drinkwaterwinningen. De drinkwaternorm is vanaf 2001: 20 µg/l.

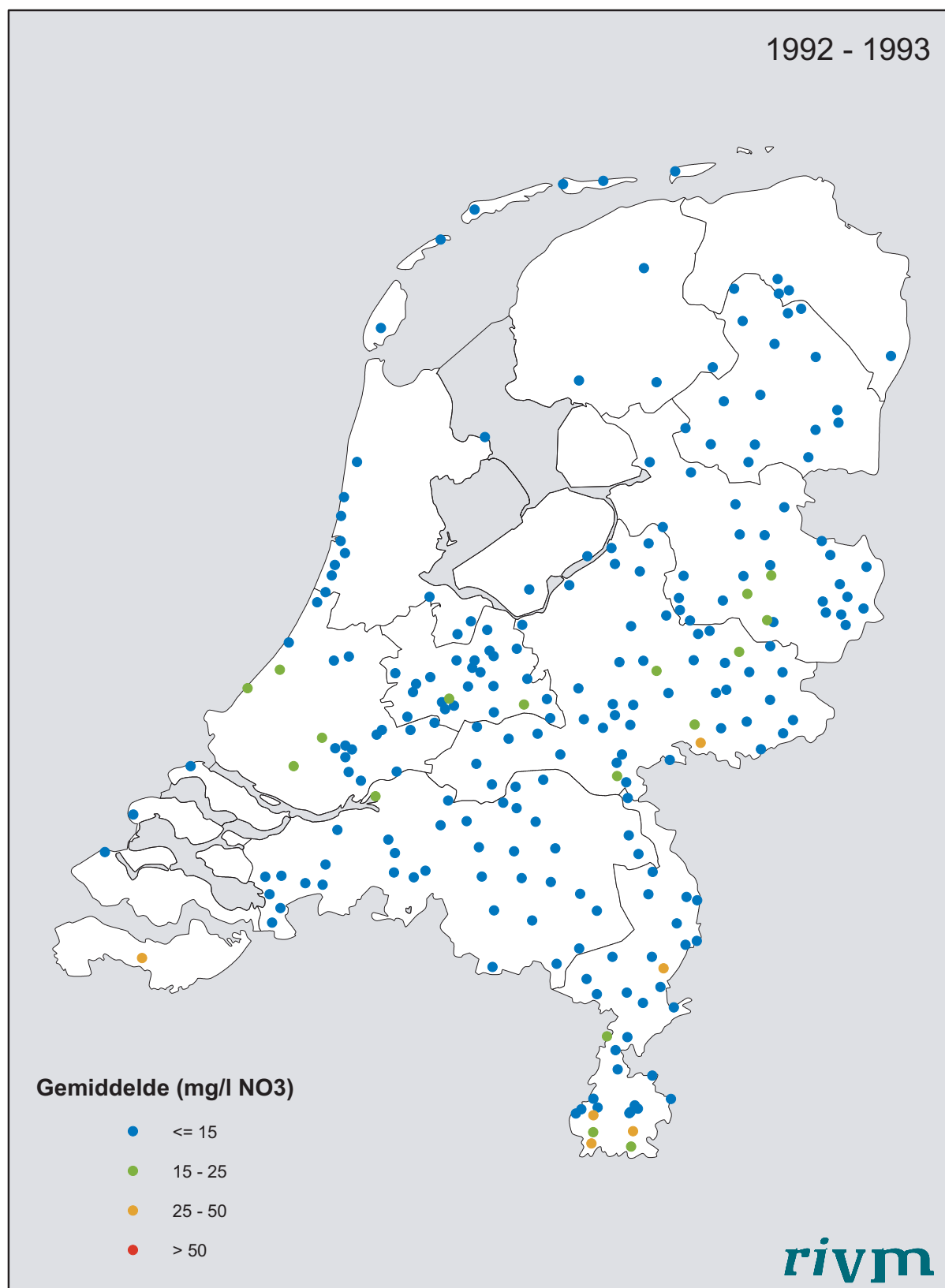
5.3 Nitraat

De concentratie nitraat in grondwater is een onderwerp dat al vele jaren in de belangstelling staat. Normoverschrijdingen voor de parameter nitraat in drinkwater komen in de periode 1992-2001 zeer incidenteel voor. Op pompstations waar de concentratie in het opgepompte water hoog is wordt naar een oplossing gezocht bijvoorbeeld het sluiten van de winning, aanboren van diepere aquifers, aanvoeren van water van een andere locatie met een lager nitraatgehalte. Op één pompstation vindt nitraatverwijdering plaats door middel van een specifiek op nitraat gericht zuivering. In *figuur 5.3* is de gemiddelde nitraatconcentratie per jaar voor alle locaties verdeeld in 5 klassen zowel voor opgepompt of ingenomen water als voor afgeleverd drinkwater. *Figuur 5.3* geeft voor ruwwater aan dat jaarlijks op 50 tot 60 locaties water ingenomen wordt of opgepompt wordt waarvan de gemiddelde concentratie 10 mg/l of hoger is. Het beeld gedurende de jaren is redelijk constant. De figuur voor reinwater geeft aan dat het aantal pompstations in de categorie tussen 5-10 mg/l nitraat hoger is dan in ruwwater. De oorzaak hiervan kan de omzetting zijn van ammonium in nitraat tijdens de zuivering van anaeroob grondwater. Anaeroob grondwater bevat van nature hoge concentraties ammonium.

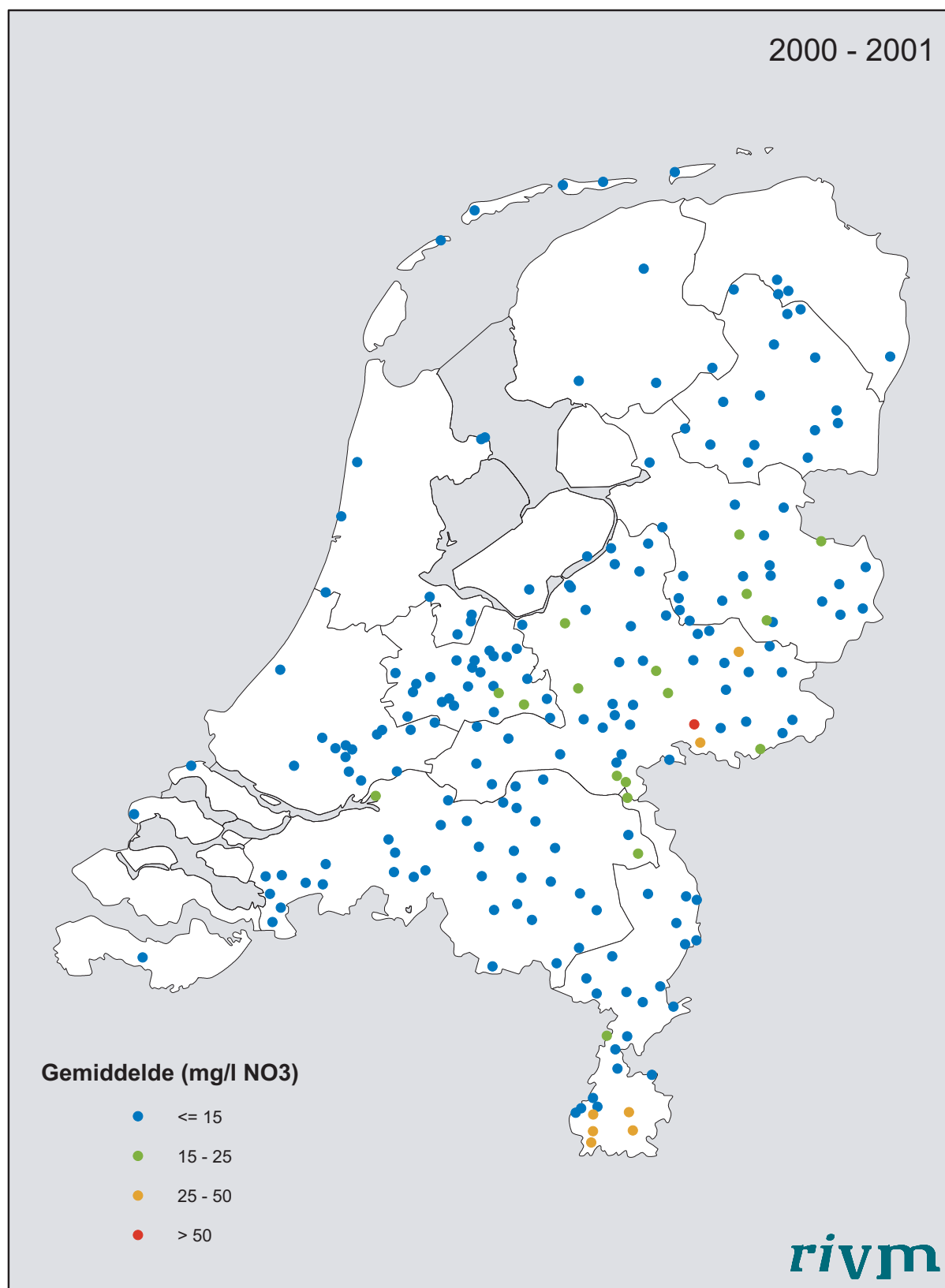
De figuren (*figuur 5.4a en 5.4b*) die de gemiddelde nitraatconcentratie over twee jaar weergeven van 1992-1993 en 2000-2001 laten zien dat het beeld niet substantieel is gewijzigd. Het aantal locaties met een gemiddelde concentratie over de twee jaren hoger dan 25 mg/l is toegenomen van zes naar acht. In Zuid-Limburg en in Gelderland zijn er twee locaties bijgekomen. In Midden-Limburg is één locatie gesloten en op de locatie in Zeeland wordt het polderwater niet meer ingenomen. In eenzelfde *figuur 5.5a en 5.5b* zijn de maximumconcentraties, gemiddeld over telkens twee jaar, weergegeven. Hieruit valt af te lezen dat het aantal locaties met concentraties hoger dan 25 mg/l in 2000-2001 is toegenomen ten opzichte van het begin van de periode met name in de provincie Gelderland.



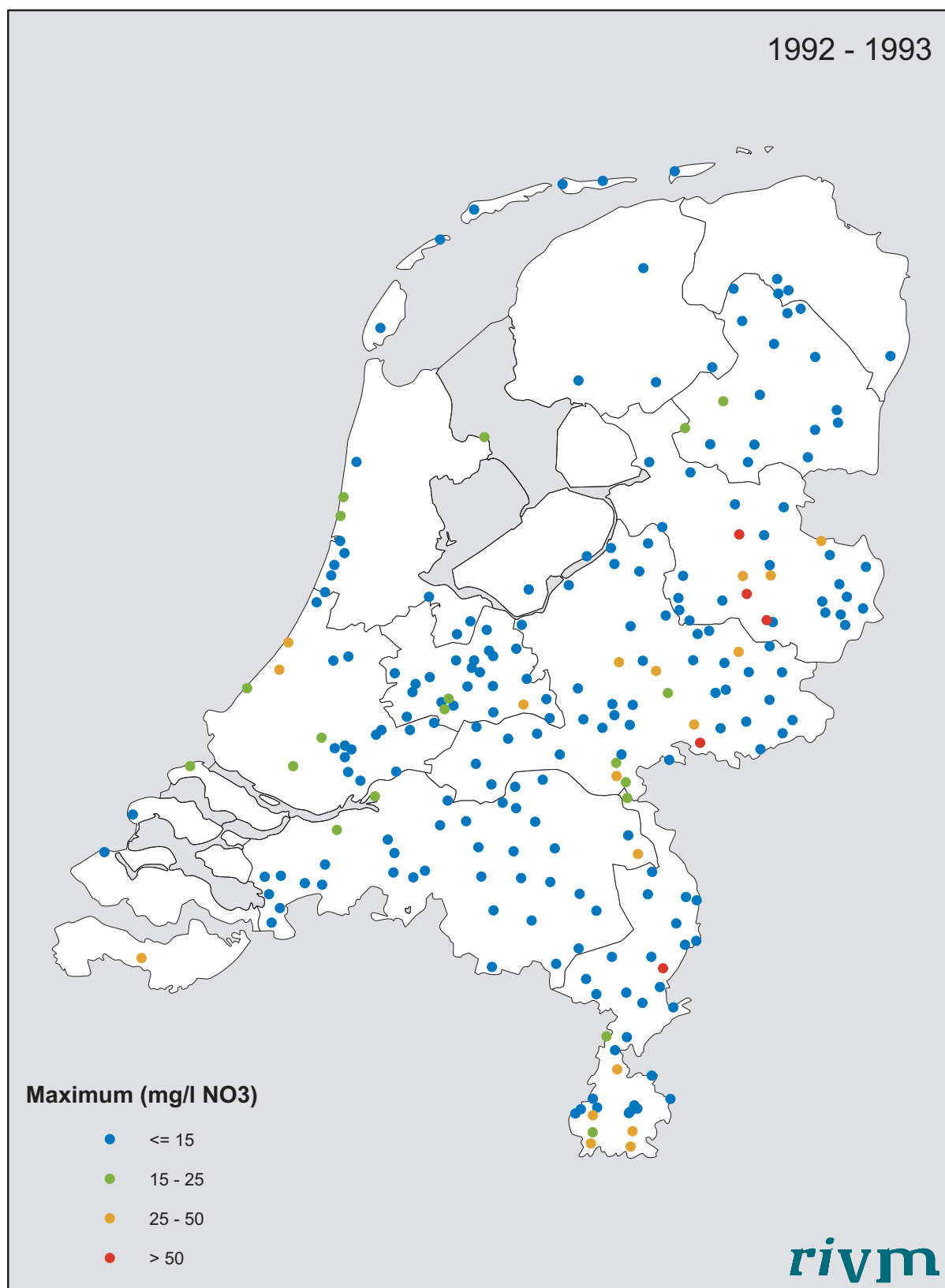
Figuur 5.3 Het nitraatgehalte (jaargemiddelde) in de grondstof (ruwwater) en in het drinkwater



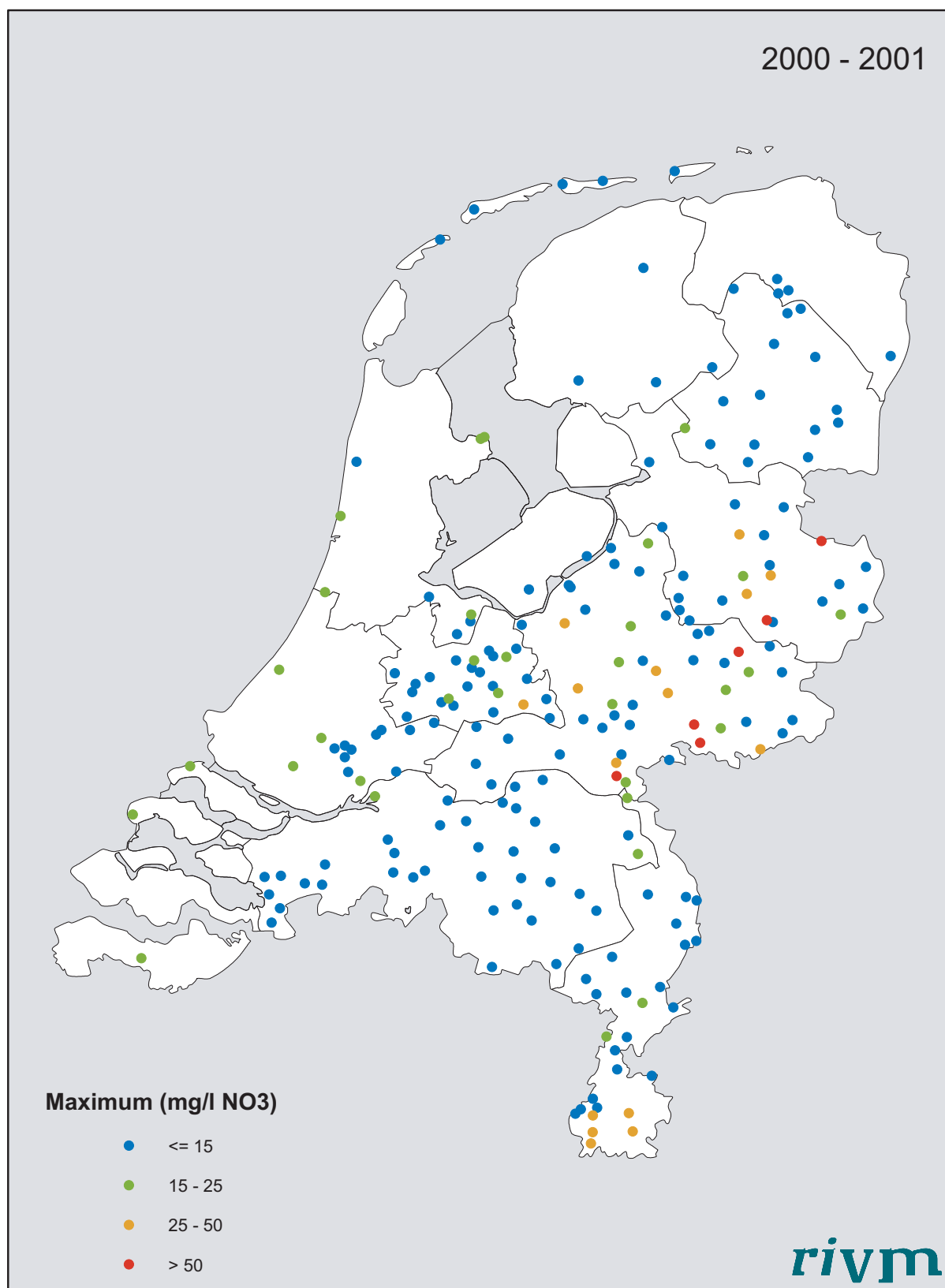
Figuur 5.4a Het nitraatgehalte (jaargemiddelde) in de grondstof (ruwwater) gemiddeld over 1992-1993.



Figuur 5.4b Het nitraatgehalte (jaargemiddelde) in de grondstof (ruwwater) gemiddeld over 2000-2001.

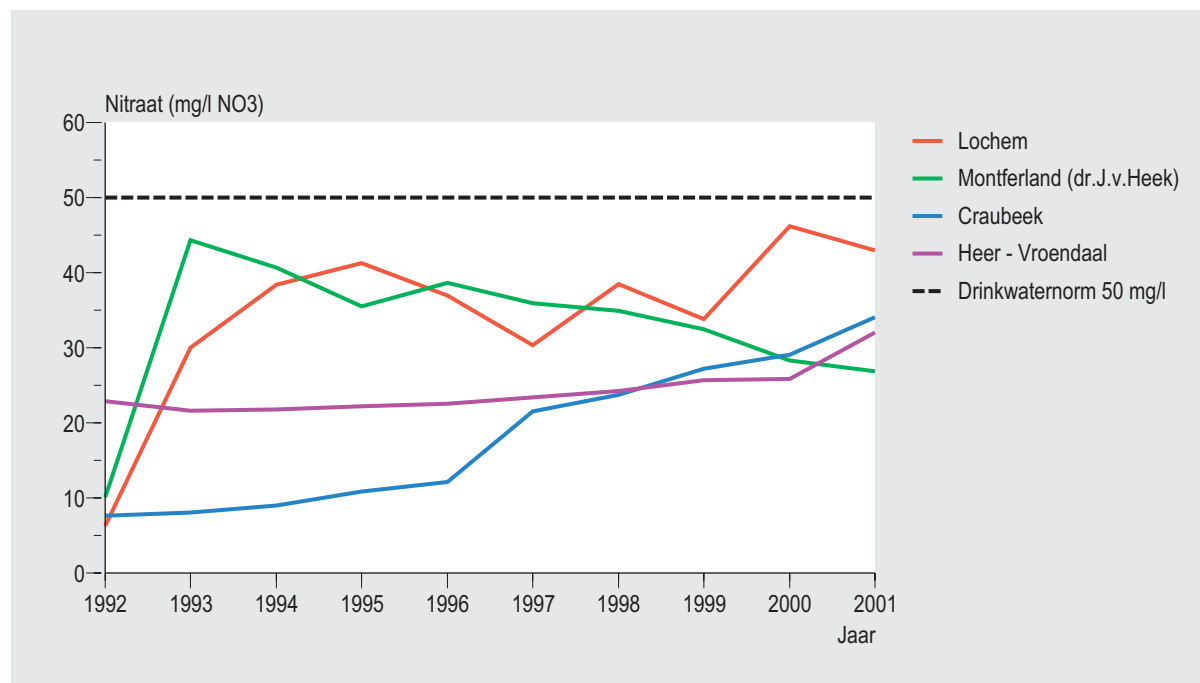


Figuur 5.5a Het maximum nitraatgehalte in de grondstof (jaarmaximum gemiddeld) over 1992-1993.



Figuur 5.5b Het maximum nitraatgehalte in de grondstof (jaarmaximum gemiddeld) over 2000-2001.

De gemiddelde nitraatconcentraties in opgepompt water van een viertal winningen zijn weergegeven in *figuur 5.6*. Dit zijn de vier winningen uit de categorie hoger dan 25 mg/l. De conclusie uit de figuren is dat de nitraatconcentraties van de winningen Lochem en Craubeek sterk stijgen, de concentratie van de winning Montferland is in het eerste jaar laag, daarna hoog maar neemt daarna geleidelijk af. De nitraatconcentratie van de Limburgse winning HeerVroendaal neemt langzaam toe in de tijd.

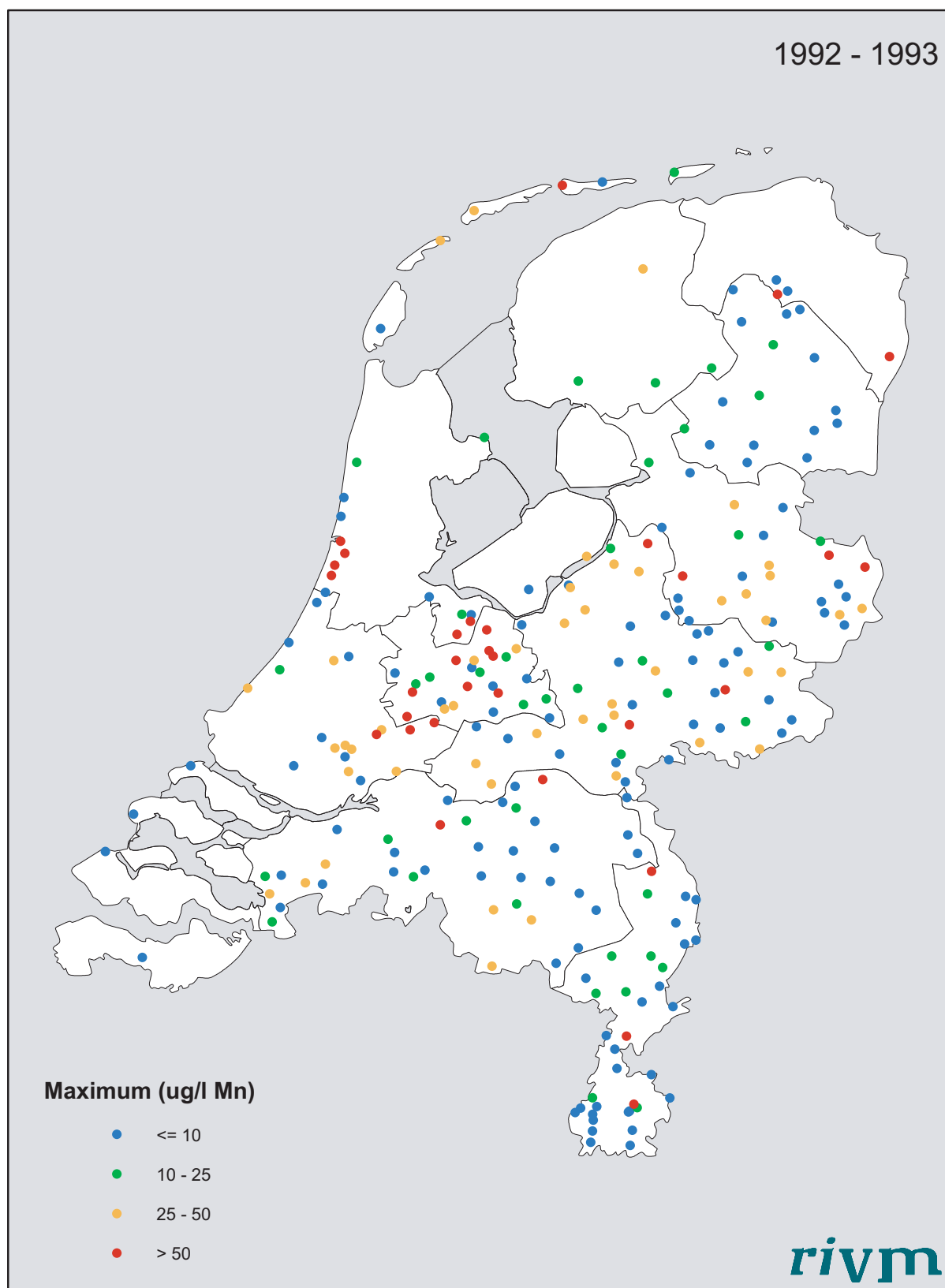


Figuur 5.6 Het nitraatgehalte (jaargemiddelde) in opgepompt grondwater bij vier drinkwaterwinningen.

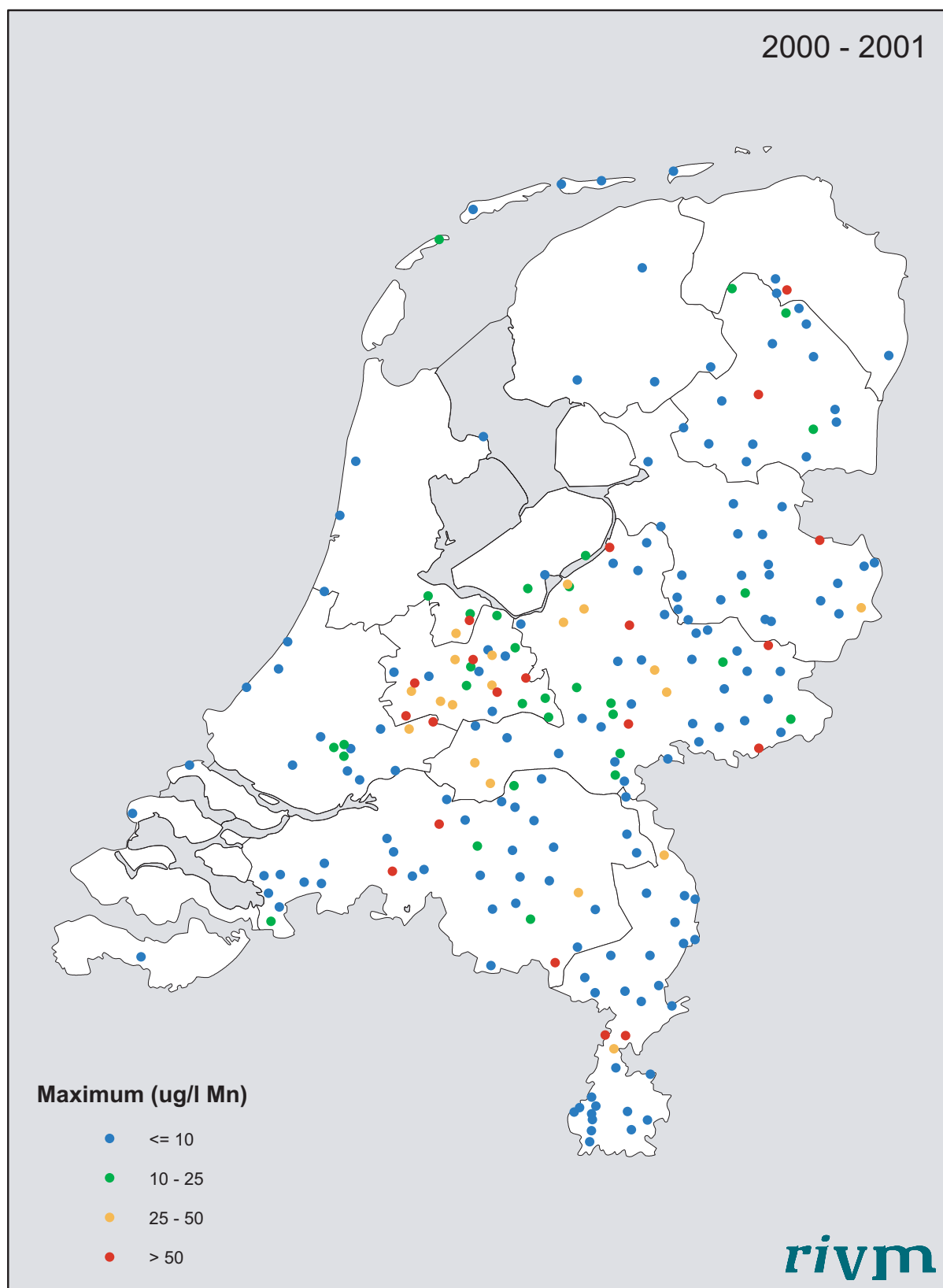
In het kader van de EU-Nitraatrichtlijn is een rapport opgesteld (Fraters et al., 2004) waarin eveneens de gegevens van de drinkwaterbronnen van 1992 tot en met 2002 zijn gerapporteerd. Hieruit blijkt dat er enig verschil is tussen de soort grondwater voor wat betreft het nitraatgehalte. De nitraatconcentratie in goed beschermde winningen (spanningswater) verandert niet en is gemiddeld lager dan 1 mg/l. De nitraatconcentratie in meer kwetsbare winningen (freatisch) neemt heel langzaam toe en is gemiddeld over de gehele periode 6,5 mg/l.

5.4 Mangaan en ijzer

Mangaan en ijzer zijn stoffen die van nature in grondwater voorkomen. De stoffen maken onderdeel uit van het bodemmateriaal en komen vooral onder zuurstofloze omstandigheden vrij in het grondwater. De conventionele zuiveringsprocessen voor grondwater zijn gericht op het verwijderen van deze stoffen. Het is bijna vanzelfsprekend dat een storing in het zuiveringsproces bijvoorbeeld doordat een filter doorslaat al snel kan leiden tot een verhoogde concentratie van deze stoffen in het afgeleverde water. In de periode 1992-2001 komen normoverschrijdingen voor deze parameters regelmatig voor. In *figuur 5.7a en 5.7b* is voor mangaan een overzicht gegeven van de maximumwaarden tijdens de eerste twee en de laatste twee jaren van de periode. Het aantal pompstations is in de periode afgenomen maar ook het aantal pompstations met normoverschrijdingen ($> 50 \mu\text{g/l}$) en concentraties hoger dan $25 \mu\text{g/l}$ is afgenomen. De reden van deze verbetering kan zijn dat de bedrijven meer aandacht besteed hebben aan de optimalisatie van het zuiveringsproces. Bovendien zijn enkele slecht presterende pompstations gesloten. In hoofdstuk 4 is aangegeven dat ook de percentages overschrijdingen voor deze parameters in afgeleverd water en in het distributiewater tijdens de periode is afgenomen. Het nettoresultaat is dat het aantal locaties met te hoge mangaangehalten is afgenomen hetgeen de kwaliteit van het drinkwater ten goede komt. De klant is hier uiteindelijk bij gebaat. In *figuur 5.8* is voor mangaan een verdeling in concentratieklassen gemaakt voor alle locaties zowel voor ruw als reinwater. In ruw grondwater is vaak veel mangaan aanwezig. Tijdens de zuivering wordt dit via beluchting en filtratie bijna volledig verwijderd. Een storing in dit proces leidt al snel tot een te hoog mangaangehalte. In ruwwater verandert het totale beeld zoals, verwacht, over de periode nauwelijks. In reinwater neemt het aantal locaties in de categorieën $<10\text{-}50 \mu\text{g/l}$ duidelijk af. In *figuur 5.9a en 5.9b* is de maximum ijzerconcentratie van de eerste twee en de laatste twee jaren van de periode 1992-2001 weergegeven. Hiervoor geldt een soortgelijk beeld als voor mangaan namelijk het aantal locaties met te hoge ijzerconcentraties neemt tijdens de beschouwde periode af. Evenals voor mangaan neemt ook het percentage overschrijdingen tijdens de periode af. Het geheel komt de kwaliteit van het geleverde water ten goede.



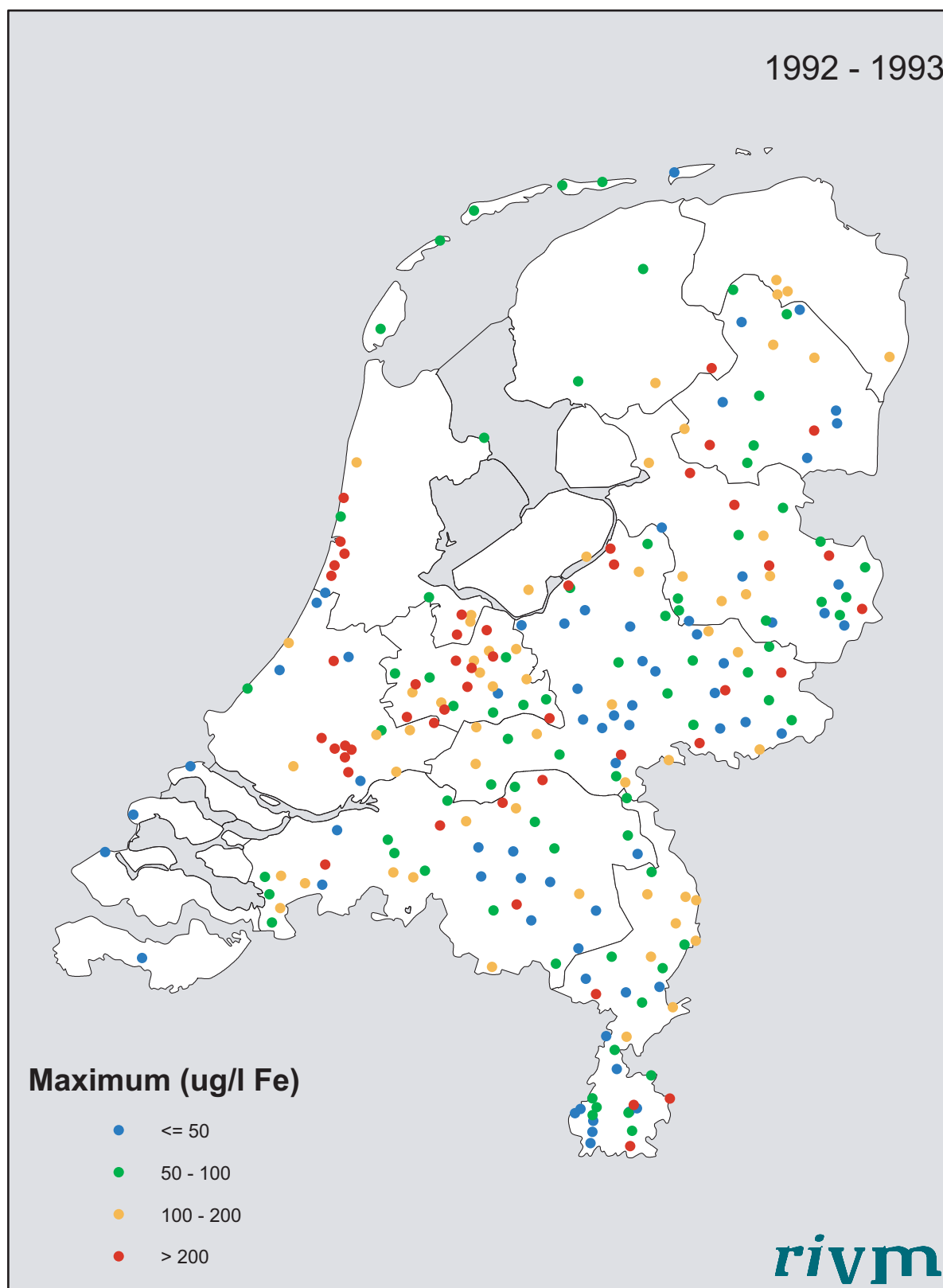
Figuur 5.7a Het mangaangehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reinwater) gemiddeld over 1992-1993.



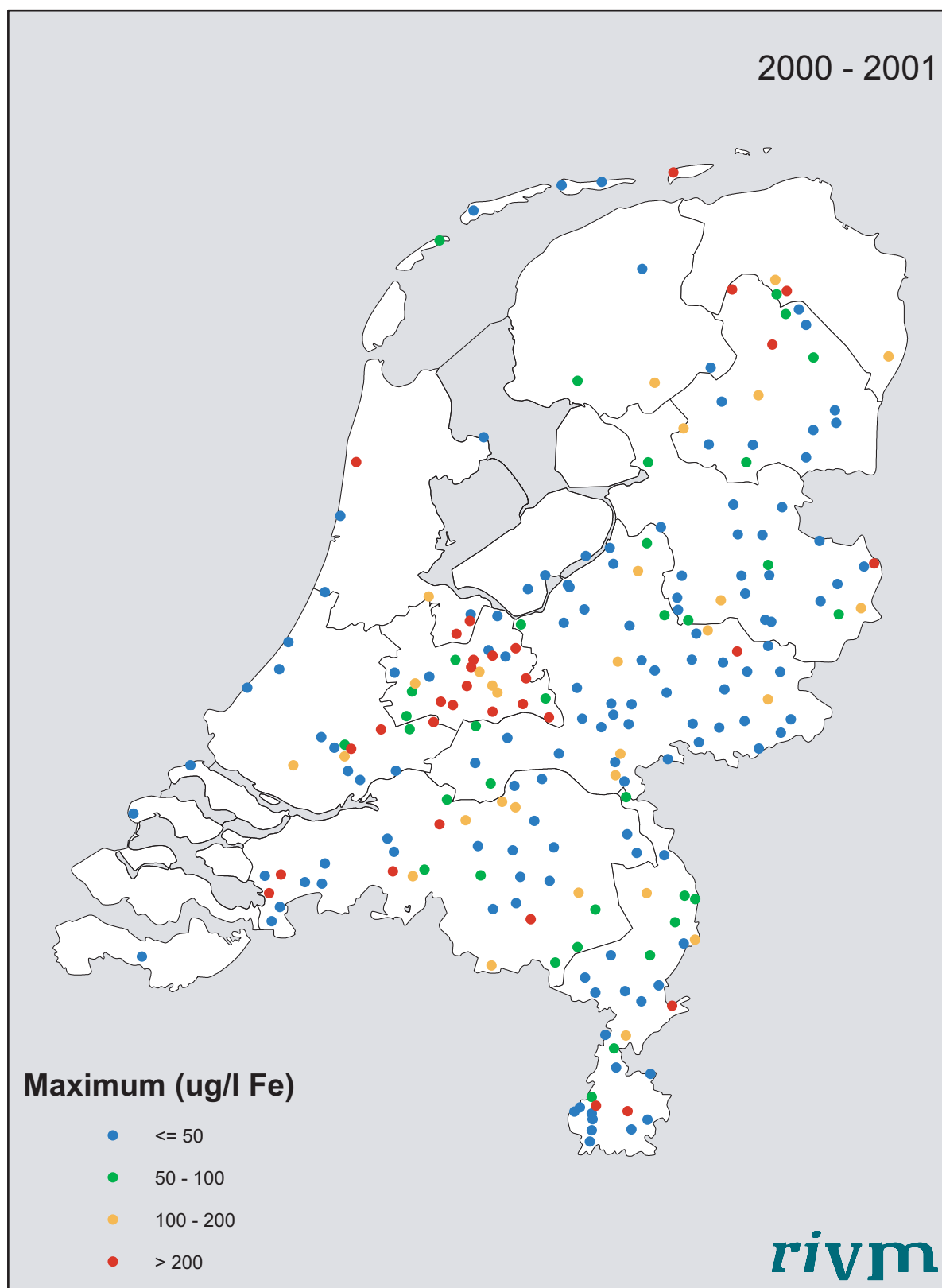
Figuur 5.7b Het mangaangehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reinwater) gemiddeld over 2000-2001.



Figuur 5.8 Het mangaangehalte (jaargemiddelde) in de grondstof (ruwwater) en in het drinkwater.



Figuur 5.9a Het ijzergehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reinwater) gemiddeld over 1992-1993.



Figuur 5.9b Het ijzergehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reinwater) gemiddeld over 2000-2001.

5.5 Ammonium en nitriet

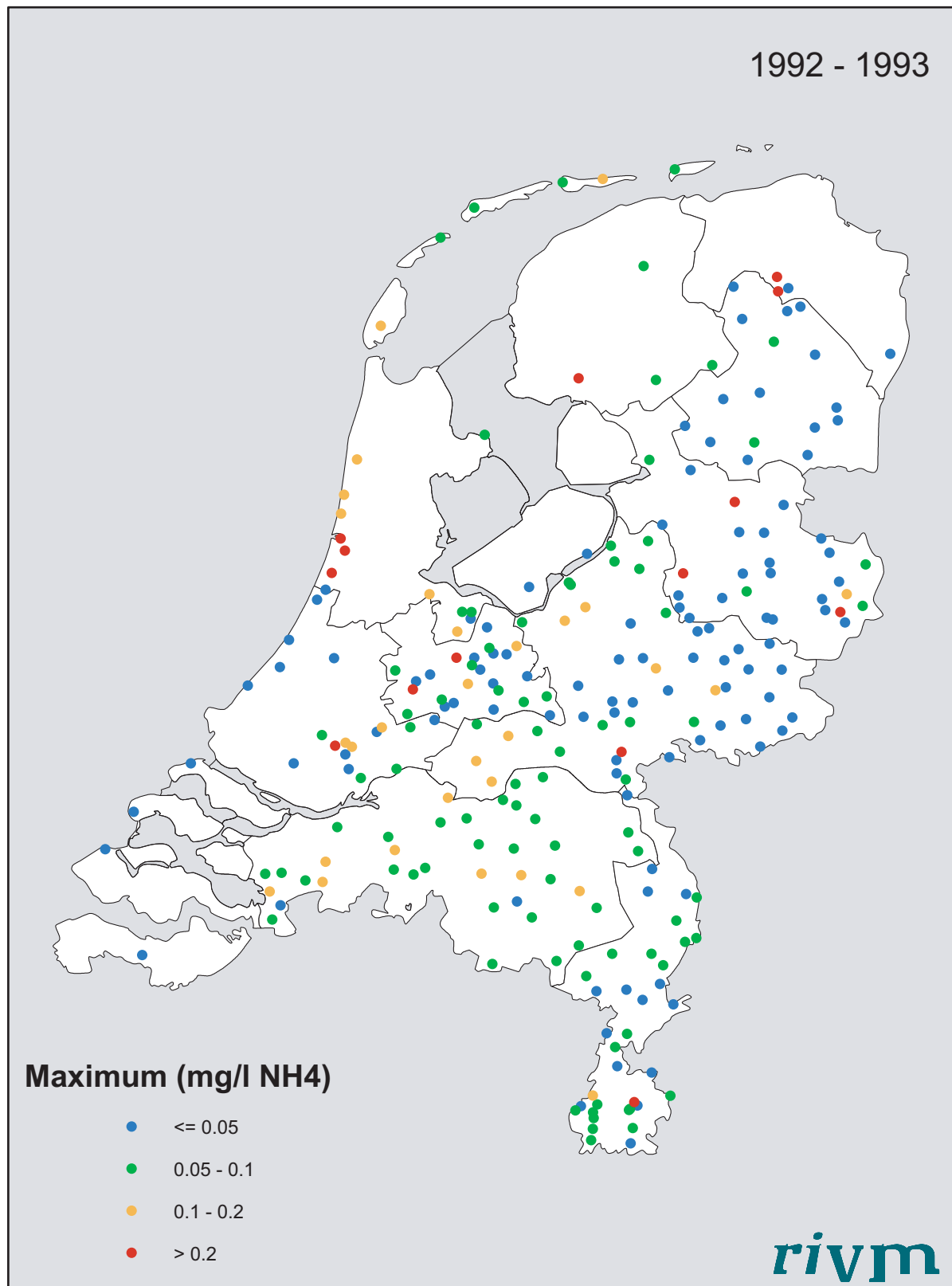
De parameters ammonium en nitriet behoren tot de stikstofparameters. Ammonium is van nature in ruwwater (anaeroob) water aanwezig en wordt tijdens de zuivering omgezet in nitraat. Het gaat in het algemeen om lage concentraties. De norm voor nitriet is 0,1 mg/l en voor ammonium 0,2 mg/l in tegenstelling tot 50 mg/l voor nitraat. Ammonium en nitriet worden als de zuivering goed functioneert niet in het drinkwater boven de norm aangetoond. Meestal is de concentratie lager dan de detectiegrens. In *figuur 5.10* is voor ammonium de maximumconcentratie in de eerste twee en de laatste twee jaar van de periode 1992-2001 weergegeven. Het beeld is duidelijk verbeterd: er komen in de laatste twee jaar minder locaties met een te hoge waarde voor. Hetzelfde geldt voor de parameter nitriet in *figuur 5.11*. Ook hier is het aantal locaties met een normoverschrijding in de eerste twee jaar aanzienlijk hoger dan in de laatste twee jaar. De optimalisatie van de bedrijfsvoering is evenals bij ijzer en mangaan de meest voor de hand liggende verklaring. Er zijn kwaliteitszorgsystemen ingevoerd, er is meer aandacht voor een optimale bedrijfsvoering gekomen. Er zijn minder goed functionerende pompstations gerenoveerd of buiten bedrijf gesteld. Mogelijk heeft de jaarlijkse publicatie van de drinkwaterkwaliteit inclusief de normoverschrijdingen eveneens hiertoe bijgedragen.

5.6 Overige parameters

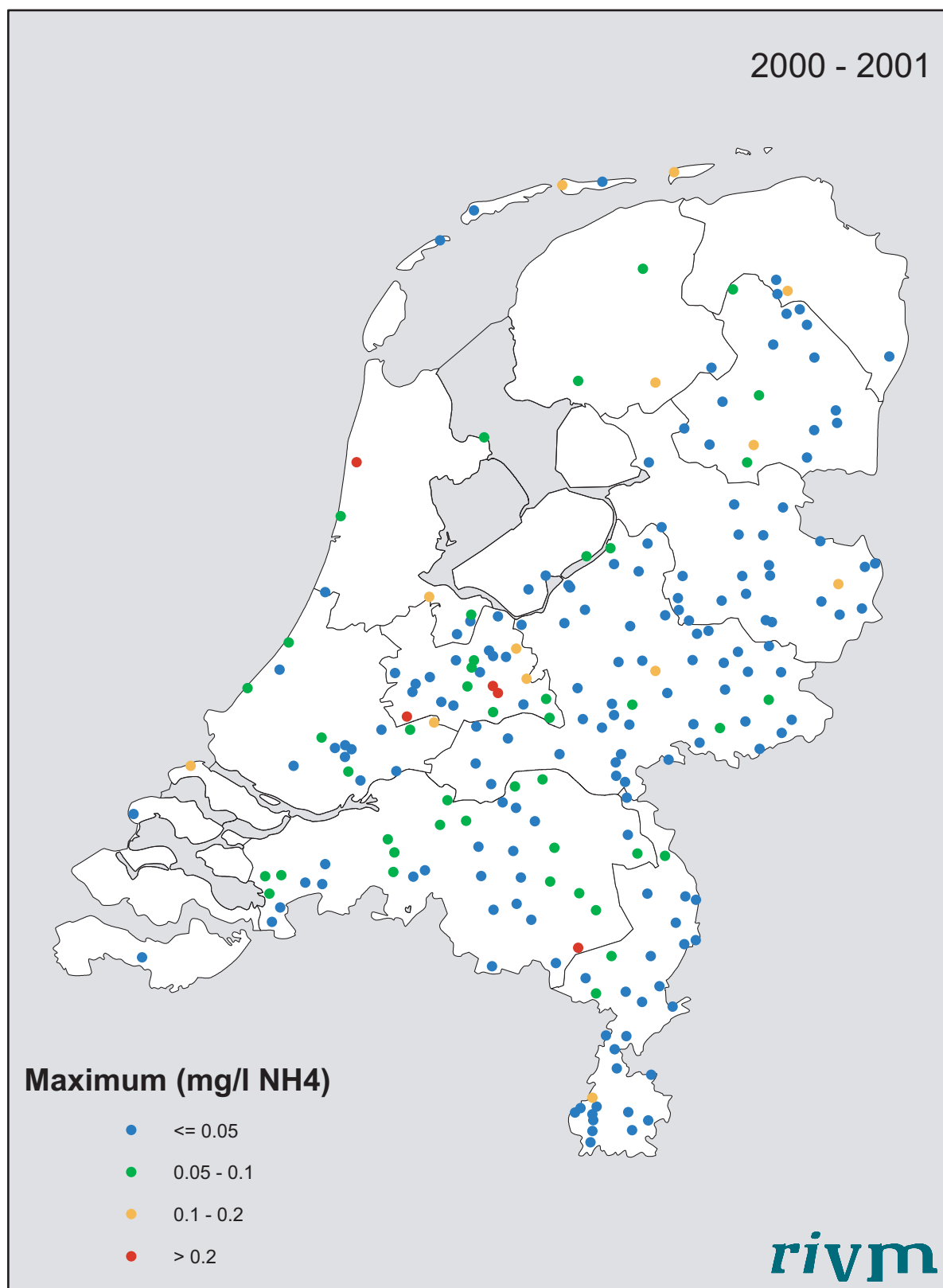
Gegevens over parameters die in ruwwater en in drinkwater worden gemeten zoals de indicatorparameters (Wlb 2001, tabel III) geven geen aanleiding om in dit rapport behandeld te worden. De gehalten in de grondstof veranderen niet substantieel. Normoverschrijdingen in drinkwater komen voor parameters als zuurstof, zuurgraad en troebeling komen wel regelmatig voor leveren geen nadelige effecten voor de volksgezondheid op. Deze afwijkingen kunnen meestal met eenvoudige technische maatregelen worden opgelost.

Te hoge chloride- en/of sulfaatgehalten komen een enkele keer voor in opgepompt grondwater, mogelijk als gevolg van de verzilting van bepaalde aquifers. De hoge chloridegehalten in de Rijn en het IJsselmeer ten gevolge van zoutlozingen bovenstrooms behoren inmiddels tot het verleden. De laatste jaren van de periode 1992-2001 komen te hoge chloridegehalten in drinkwater niet meer voor.

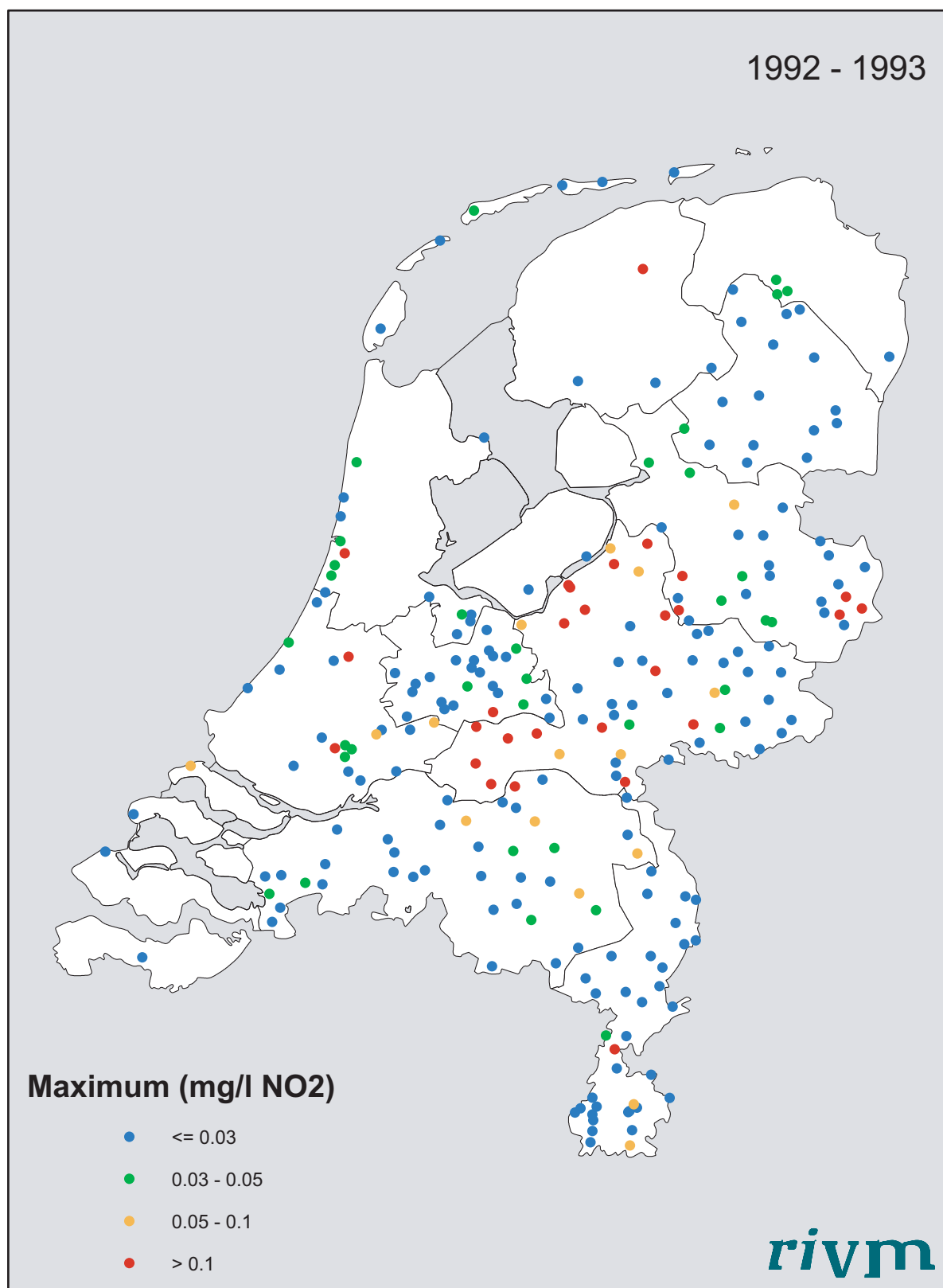
Naast de bestrijdingsmiddelen wordt een scala van (groepen) organische stoffen gemeten. Meestal vallen deze in de categorie signaleringsparameters die bedoeld zijn om vroegtijdig problemen in de bronnen op te sporen. Veel van deze stoffen worden in drinkwater wel geanalyseerd maar nooit aangetoond. In de grondstof met name oppervlaktewater worden organische stoffen regelmatig aangetoond (Versteegh et al., 1996).



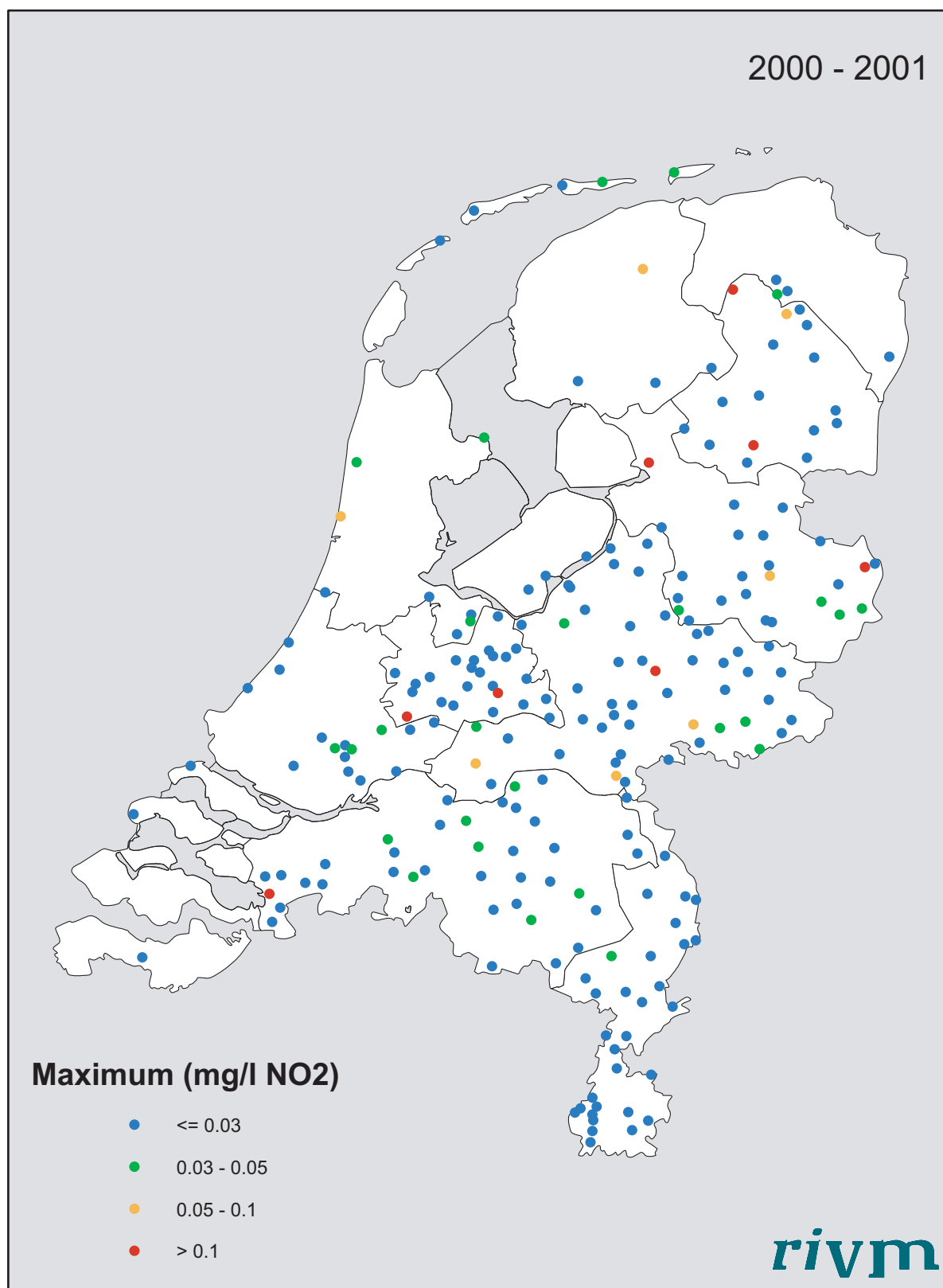
Figuur 5.10a Het ammonium (jaarmaximum) in drinkwater (reiwat) gemiddeld over 1992-1993.



Figuur 5.10b Het ammoniumgehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reinwater) gemiddeld over 2000-2001.



Figuur 5.11a Het nitrietgehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reinwater) gemiddeld over 1992-1993.



Figuur 5.11b Het nitrietgehalte (jaarmaximum) in drinkwater (reiwat) gemiddeld over 2000-2001.

6 Conclusies

Algemeen

Dit rapport bevat informatie over de drinkwatervoorziening in Nederland van 1992-2001, over een enkel onderwerp ook over 2002. Er is aandacht besteed aan de organisatie van de bedrijfstak. Het meest opvallend is de afname van het aantal bedrijven van 43 in 1992 tot 14 in het begin van 2004. Fusies van bedrijven om de efficiency en de slagvaardigheid te verhogen liggen hieraan ten grondslag. Het aantal pompstations is in deze periode met 10% afgenomen.

De productie van drinkwater door de gezamenlijke bedrijven is vanaf 1992 redelijk constant, circa 1250 Miljoen m³. Het waterverbruik per hoofd van de bevolking neemt nog steeds af en bedraagt 126,2 liter per persoon per dag in 2002.

Normafwijkingen

De meeste aandacht in het rapport gaat uit naar de drinkwaterkwaliteit. Sinds 1992 worden de kwaliteitsgegevens van de waterleidingbedrijven digitaal aangeleverd, inclusief de normoverschrijdingen in het afgeleverde drinkwater (af pompstation) en in het water bij de klant (distributiewater). Voorop wordt gesteld dat de drinkwaterkwaliteit bijna altijd aan de kwaliteitseisen voldoet en dus goed is. Toch komt er op de meeste pompstations in de periode van tien jaar wel eens een overschrijding van een kwaliteitsnorm voor. Meestal betreft het een incidentele afwijking voor één of enkele parameters in één of meerdere jaren. Met andere woorden een enkel analyseresultaat van het grote aantal metingen dat jaarlijks wordt uitgevoerd voldoet niet aan de norm. Jaarlijks worden 850.000 – 900.000 metingen uitgevoerd en gerapporteerd. Op circa 40 pompstations komt in deze periode geen enkele normoverschrijding voor. Op 20 pompstations komt bijna jaarlijks (7-9 jaar) wel een normoverschrijding voor. Het aantal pompstations met één of meerdere (meestal incidentele) overschrijdingen is in de eerste jaren van de periode 1992-2001 hoger dan in de laatste jaren

Micro-organismen

Bacteriën van de coligroep en in mindere mate thermotolerante bacteriën van de coligroep (indicator voor pathogene bacteriën) komen jaarlijks in één of enkele monsters bij circa tien respectievelijk circa drie steeds andere pompstations voor. Het waterleidingbedrijf voert direct onderzoek uit om de oorzaak te achterhalen. Soms wordt een kookadvies gegeven, meestal bij het aantreffen van de thermotolerante soort. Desinfectie, spuien, schoonmaken en reparaties van bijvoorbeeld scheurtjes in beton zijn de meest uitgevoerde maatregelen.

Indicatorparameters

De algemene lijn is dat er verbetering is opgetreden voor de bedrijfstechnische parameters (ammonium, nitriet, ijzer, mangaan, zuurstof). Vooral normoverschrijdingen voor nitriet en ammonium komen de laatste jaren nog maar een enkele keer voor. Pompstations waar het zuiveringsproces niet optimaal functioneerde zijn gerenoveerd of soms, ook om andere redenen (fusies, inzet andere bronnen) gesloten. Toch zijn er enkele pompstations waar bijna elk jaar een normoverschrijding op voor indicatorparameters als ijzer, mangaan, zuurstof en zuurgraad optreedt.

De variatie in de percentages normoverschrijdingen in drinkwater in het distributienet komt in grote lijnen overeen met die in het drinkwater 'af pompstation'. Een uitzondering is het percentage voor de parameter ijzer dat in distributiewater duidelijk hoger is dan voor

mangaan. In het drinkwater 'af pompstation' zijn de percentages voor deze stoffen ongeveer gelijk. In het distributienet zijn nog veel gietijzeren leidingen aanwezig.

Gezondheidskundige parameters

Te hoge gehalten nitraat in drinkwater komen op twee productielocaties elk tweemaal voor. Eén van de locaties is eind 2002 gesloten. Het aantal bestrijdingsmiddelen dat jaarlijks boven de voorzorgsnorm wordt aangetoond is constant (4-7). Bentazon wordt jaarlijks op één of meerdere locaties in drinkwater aangetoond. Eén kleine productielocatie was verantwoordelijk voor een groot aantal normoverschrijdingen omdat er in het grondwater twee pesticiden aanwezig waren. Inmiddels is hier een zuiveringsinstallatie (actief koolfiltratie) geplaatst.

De grondstof

In het rapport is aandacht besteed aan gegevens in de grondstof en afgeleverd drinkwater voor parameters als nikkel, nitraat, mangaan, ijzer, ammonium en nitriet. De kwaliteit van de grondstof verandert voor nikkel en nitraat bij enkele individuele winningen, maar blijft over de periode van tien jaar in grote lijnen gelijk. De hogere concentraties zijn regiogebonden.

Mangaan, ijzer en ammonium komen van nature in grondwater voor. De meeste informatie heeft echter betrekking op geproduceerd drinkwater. Met relatief eenvoudige zuiveringstechnieken worden deze stoffen tot aanvaardbare concentraties teruggebracht. Voor mangaan, ijzer en ammonium geldt dat de concentraties in drinkwater gemiddeld over de laatste twee jaar (2000-2001) op veel pompstations lager zijn dan die over de eerste twee jaar (1992-1993). Over het gehele land gezien is een duidelijke verbetering opgetreden voor deze indicatorparameters.

Geen informatie over

Er is in dit rapport nauwelijks aandacht besteed aan organische stoffen behalve aan bestrijdingsmiddelen. In de meetprogramma's wordt hieraan veel aandacht besteed met betrekking tot de bewaking van de kwaliteit van de bronnen. In drinkwater worden deze stoffen zelden boven de detectiegrens aangetoond. In de grondstof met name in oppervlaktewater worden organische stoffen regelmatig aangetoond.

Er is geen aandacht besteed aan desinfectiebijproducten. Een wettelijke norm voor deze stoffen bestaat pas sinds 2001. Op twee productielocaties wordt een UV-desinfectie geplaatst zodat de trihalomethanen vanaf 2006 nauwelijks meer zullen voorkomen. Er is geen informatie gegeven over hormoonverstorende stoffen en geneesmiddelen. Deze relatief nieuwe categorieën van stoffen maken geen deel uit van het reguliere meetprogramma. Gegevens over micro-organismen als protazoa en virussen in de bron oppervlaktewater is voor de betreffende jaren niet beschikbaar. Hetzelfde geldt voor *Legionella* in afgeleverd drinkwater.

Tenslotte

De drinkwaterkwaliteit in Nederland is sinds 1992 jaarlijks gerapporteerd aan de Minister en de Tweede Kamer. De kwaliteit is over het algemeen goed. Incidentele normoverschrijdingen komen voor en zullen ook in de toekomst voor blijven komen. Op een enkele locatie komen nog structurele afwijkingen voor. Dit is een punt van aandacht voor de VROM-Inspectie. Voor een aantal (bedrijfstechnische) parameters is de situatie in de laatste jaren duidelijk beter dan in de eerste jaren. De jaarlijkse rapportage aan de Tweede Kamer zal hieraan ongetwijfeld een bijdrage geleverd hebben. Dit neemt niet weg dat regelmatig nieuwe stoffen en micro-organismen zich aandienen in de grondstof. Bewaking van grondstof en productkwaliteit zal een belangrijke activiteit van de drinkwatersector blijven.

Kwaliteitsborging van de keten ‘van bron tot tap’ kan hieraan een belangrijke bijdrage leveren.

Literatuur

EG (1980).

Richtlijn betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (80/778/EEG).

EG (1998).

Richtlijn betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (98/83/EG).

EG 98/83

Fraters B., P. Hotsma et al. (2004).

Agricultural practice and water quality in the Netherlands in the 1992-2002 period.

RIVM Report 500003002.

Versteegh J.F.M. en F.J. Wetsteyn (1994).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1992.

Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1994/58.

Versteegh J.F.M., F.W. van Gaalen en A.J.H van Breemen (1995).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1993.

Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1995/97.

Versteegh J.F.M., F.W. van Gaalen en D.M. Beuting (1996).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1994.

Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1996/105.

Versteegh J.F.M., F.W. van Gaalen en F. Peen (1997).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1995.

Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1997/114 .

Versteegh J.F.M. en Lips F. (1998).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1996.

Inspectiereeks VROM/VI nr. 1998/4.

Versteegh J.F.M. en F. Lips (1999).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1997.

Inspectiereeks VROM/VI nr 2000/12.

Versteegh J.F.M. en P. Cleij (2000).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1998.

Inspectiereeks VROM/VI nr 2000/13.

Versteegh J.F.M., Breebaart L. en P. Cleij (2001).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1999.

Inspectiereeks VROM/VI nr 2001/18.

Versteegh J.F.M. en J.D te Biesebeek (2002).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2000.

Inspectiereeks VROM/VI nr 2002/01.

Versteegh J.F.M. en J.D. te Biesebeek (2003).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2001.

VROM 3134.

RIVM rapport 703719 003; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en J.D. te Biesebeek (2004).

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2002.

VROM 3272.

RIVM rapport 703719 005; www.rivm.nl

VEWIN (2001).

Basisdocument Harmonisatie-afspraken Meetfrequenties Waterleidingbesluit 2001

VEWIN Rijswijk.

VEWIN (2003).

Waterleidingstatistiek 2002.

Rijswijk rapport nummer 2003/19/6217.

VROM (2000).

Inspectierichtlijn voor de Melding van Normoverschrijdingen Drinkwaterkwaliteit.

Vrom 98227/h/5-98 herzien in 2004.

VROM (2000a).

Inspectierichtlijn Harmonisatie Meetprogramma Drinkwaterkwaliteit.

Vrom 98227/h/5-98 herzien in 2004.

VROM (2002).

Model-meetprogramma's voor eigenaren van collectieve watervoorzieningen en grote collectieve leidingnetten.

VROM februari 2002; www.waterleidingbesluit.nl

Wlb 1984.

Waterleidingbesluit 1984.

Staatsblad nr 220, 1984.

Wlb 2001.

Waterleidingbesluit 2001.

Staatsblad nr 31, 2001.

Wlw 1960.

Waterleidingwet 1960.

Staatsblad nr. 345, 1960.

Koninklijke Vermande Uitgevers Lelystad, Code W 17.

Bijlage 1

Lijst met parameters gebruikt voor figuur 4.2 Normoverschrijdingen (incidenteel) in drinkwater op de productielocaties in 1992-2001. Voor de normen zie Wlb 1984 en Wlb 2001.

Aeromonas
Aluminium
Ammonium
Bacteriën van de coligroep
Bromaat
Broomdichloormethaan
Cadmium
Calcium
Chloride
Electrisch geleidingsvermogen
Faecale streptococcen
Geurverdunningsfactor
Geur/smaak kwalitatief
IJzer
Kleurintensiteit
Koper
Lood
Magnesium
Mangaan
Natrium
Nitraat
Nitriet
Pesticiden
Smaakverdunningsfactor
Trihalomethanen
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia
Sulfaat
Temperatuur
Thermotolerante bacteriën van de coligroep (*E.coli*)
Troebelingsgraad
Zuurgraad
Zuurstof

Bijlage 2

Oorzaken en maatregelen in verband met normoverschrijdingen voor bacteriologische parameters.

jaar	Bacteriën van de coligroep	oorzaak	maatregel
1992			
	Limburg	Kortsluiting met niet meer gebruikte terreinleiding	Schoonmaken ps en herstelmaatregelen
	Limburg	Defecte aansluiting waterreservoir	Schoonmaken ps en herstelmaatregelen
	Noord-Holland (2x)	Aanhoudende vorst en daardoor minder goed functionerende zandfilters	Desinfectie met chloorbleekloog
	Zuid-Holland	Betonschade	Reparatie
	Zuid-Holland	Putbesmetting in combi lekkende leiding	Spuien en chloren
	Zuid-Holland	Werkzaamheden leidingen, vervuilde drainagebuis	Spuien en chloren
	Zuid-Holland (3x)	Onbekend	
	Overijssel	onbekend	Ps buiten gebruik en volledige schoonmaak
1993	Bacteriën van de coligroep		
	Overijssel (1)	Onbekend	Geen
	Utrecht (3)	Onbekend, putbesmetting (1)	Reiniging
	N-Holland/Flevoland (3)	Koude periode (1)	Chloring
		Zuivering verouderd (2)	Kookadvies sluiting en/of renovatie
	Z-Holland (1)	Koude periode	Chloring
	Zeeland (1)	Reinwaterkelder	Chloring/verbetering
	N-Brabant (3)	Nieuwe ruwwaterleiding (1)	Spuien
		Putbesmetting (1)	Reiniging
		Onbekend (1)	2e herhaling in orde
	Limburg (2)	Putbesmetting (1) onbekend (1)	Reiniging
	Therm tol bact col		
	Noord (1)	Incident	Geen
	N-Holland/Flevoland(1)	Koude periode	Chloring (zie bact coligroep)
	N-Brabant (2)	Als bij bact coligroep	
	Limburg (1)	Onbekend (ook bact coli)	
	Sporen sulf red clostridia		
	Z-Holland (2)	Onbekend (2)	Herhaling in orde
	Zeeland (1)	reinwaterkelder	Zie bact coligroep
1994	Bacteriën van de coligroep (10)	Bedrijfstechnisch(6)	Chloreren (4) Reinigen putten (1) 2e herhaling in orde(1)
		Koude preiode	Chloren
		Slib in reinwaterkelder	Tijdelijke leveringsstop
		Besmetting via lucht	Tijdelijke leveringsstop
		Lekkage reinwaterkelder	Reparatie en reiniging
	Thermotolerante bacteriën (2)	Besmetting via lucht	Tijdelijke leveringsstop (ook bact coliegroep)
		Koude periode	Chloren (ook bact.coligroep)

1995	Bacteriën van de coligroep 5 ps	Berijfstechnisch (5)	Chloren (2) Tijdelijke leveringsstop (1) 2e herhaling in orde (2)
	Thermotolerante bacteriën van de coligroep (1)	Bedrijfstechnisch	Chloor, schoonmaken kelder (ook bacteriën van de coligroep)
	Sporen van sulfietreducerende Clostrida (2)	Bedrijfstechnisch	Incident
1996	Bacteriën van de coligroep (14)	Bedrijfstechnisch (14)	Chloren (3); kookadvies (1) 3e herhaling in orde (2) diverse acties (9)
	Thermotolerante bacteriën van de coligroep (4)	Bedrijfstechnisch	Chloor; schoonmaken kelder e.d. (2); ook bacteriën van de coligroep (4)
	Sporen van sulfietreducerende Clostridia (4)	Bedrijfstechnisch (4)	Incident
1997	Bacteriën van de coligroep (4)	Bedrijfstechnisch (4)	Chloren (1) Schoonmaken kelder (2) Besmetting ruwwater (1)
	Thermotolerante bacteriën coligroep (3)	Bedrijfstechnisch (3)	Schoonmaken kelder (2) Besmetting ruwwater (1) Ook bacteriën vd coligroep (1)
	Sporen van sulfietreducerende Clostridia (3)	Bedrijfstechnisch (3)	Incident (herhaling in orde)
	Fecale streptococci 1	bedrijfstechnisch	Incident (herhaling in orde)
1998	Bacteriën van de coligroep (11)	Bedrijfstechnisch (10)	Filter spoelen (2) Schoonmaken kelder (2) Kookadvies en chloren (1) Tweede herhaling in orde (3) Geen (2)
		Besmetting ruwwater (1)	Desinfectiedosis omhoog
	Thermotolerante bacteriën coligroep (2)	Bedrijfstechnisch	Ook bacteriën aanwezig van de coligroep
	Sporen van sulfietreducerende Clostridia (1)	bedrijfstechnisch	Incident (herhaling in orde)
	Fecale streptococci (1)	Bedrijfstechnisch	Incident (herhaling in orde)
1999	Bacteriën van de coligroep (9)	Bedrijfstechnisch (6)	Uit bedrijf (1) UV-installatie (1) Schoonmaken kelder (1) Idem en chloren (2) Tweede herhaling in orde (1)
		Besmetting ruwwater (3)	Afschakelen put (3)
	Thermotolerante Bacteriën van de coligroep (1)	Bedrijfstechnisch	Ook bacteriën van de coligroep in pomput
	Fecale streptococci (2)	Bedrijfstechnisch	Incident (herhaling in orde)
2000	Bacteriën van de coligroep (9)	Bedrijfstechnisch (9)	Uit bedrijf (1) UV installatie (1) Schoonmaken kelder (2)

			Geen oorzaak bekend (2) Chloren (2) Tweede herhaling in orde (1)
	Sporen sulfietreducerende Clostridia (1)	Bedrijfstechnisch	Incident (herhaling in orde)
	Faecale streptococci (1)	Bedrijfstechnisch	Incident (herhaling in orde)
2001	Thermotolerante bacteriën van de coligroep (1)	Besmette reinwater kelder	Chloren en vernieuwen dak van de kelder
	<i>Aeromonas</i> (2)	Nagroe in filters	In onderzoek
	Bacteriën van de coligroep (9)	Bedrijfstechnisch	Ps. Buiten bedrijf Spoelen filters Besmetting reinwaterkelders Tweede herhaling in orde Verkeerde monsterpunt Melding ziekenhuis