

Overdracht van meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen, versie 2022

R. Kruijne en D.W.G. van Kraalingen

| WOt-technical report 244



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



**Overdracht van meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas
voor bestrijdingsmiddelen, versie 2022**

Dit WOt-technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. WOT Natuur & Milieu zorgt voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieus, biodiversiteit en bodeminformatie en werkt mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

Disclaimer WOt-publicaties

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor WOT Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

WOt-technical report 244 is het resultaat van onderzoek dat gefinancierd is door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Overdracht van meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen, versie 2022

Roel Kruijne en Daniël van Kraalingen

Wageningen Environmental Research

BAPS-projectnummer WOT-04-008-024

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, september 2023

Wot-technical report 244

ISSN 2352-2739

DOI [10.18174/635347](https://doi.org/10.18174/635347)

Referaat

Kruijne, R. en D.W.G. van Kraalingen (2023). *Overdracht van meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen, versie 2022*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 244.

Het doel van de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen is om alle relevante resultaten van reguliere monitoringsactiviteiten van bestrijdingsmiddelen te ontsluiten voor gebruik in de toelating. Het ministerie van I&W heeft WENR opdracht gegeven om de gegevens van provincies in de eerste versie van de Grondwateratlas aan te vullen. Voor dit doel is gebruikgemaakt van een dataset die beschikbaar is op de Informatiehuis Water-website. Deze gegevens zijn een voorloper van de definitieve gegevens voor de Basisregistratie Ondergrond (BRO). De bewerking en controle van de inhoud zijn erop gericht om de relevante gegevens te selecteren en om ervoor te zorgen dat die voldoen aan de eisen binnen de Grondwateratlas. Aanbevolen wordt om zodra de BRO definitief is voor specifieke gegevensobjecten, de waarden in de BRO te vergelijken met de waarden in de Grondwateratlas-database.

Trefwoorden: Gewasbeschermingsmiddel, bestrijdingsmiddel, biocide, pesticide, grondwater, monitoring, drinkwater, toelating, Grondwateratlas, BRO

The purpose of the Groundwater Atlas for Pesticides is to make regular groundwater monitoring data available for use in the authorisation of plant protection products. The Dutch Ministry of Infrastructure and Water Management (I&W) commissioned Wageningen Environmental Research (WENR) to input data provided by the regional authorities (provinces) into the Groundwater Atlas. While waiting for the definitive provincial data to become available via the National Key Registry of the Subsurface (BRO), a draft dataset from the Informatiehuis Water was used. Relevant data were extracted from this dataset and validated against the Groundwater Atlas specifications. When the provinces complete the transfer of the definitive data to the BRO, it is recommended that the values for particular data components in the Groundwater Atlas database version 2022 are compared with the definitive values in the BRO.

Foto omslag: Tjitske Sluis Foto's

© 2023 **Wageningen Environmental Research**
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 07 00; e-mail: roel.kruijne@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research),
Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, info.wnm@wur.nl, www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/635347> of op www.wur.nl/wotnatuurenmilieu. WOT Natuur & Milieu verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

WOT Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

In opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid (LNV) is in de periode 2015-2016 de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen ontwikkeld om de monitoringsresultaten van het grondwater in Nederland te ontsluiten voor gebruik door het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Ctgb). De ontwikkeling van de Grondwateratlas is uitgevoerd binnen het beleidsondersteunend onderzoek (Thema BO-43-011.01-004). Het ministerie van Infrastructuur & Waterkwaliteit (I&W) heeft Wageningen Environmental Research in 2018 opdracht gegeven om de Grondwateratlas aan te vullen met de nog ontbrekende gegevens van provincies. Dit werk is gerapporteerd in een notitie. Deze notitie is binnen het WOt-programma Natuur & Milieu uitgewerkt tot de voorliggende technische rapportage.

Voor het aanvullen van de database van de Grondwateratlas met alle relevante meetnetgegevens en meetresultaten van de provincies is gebruikgemaakt van een dataset die beschikbaar is op de website van Informatiehuis Water (IHW). Deze IHW-dataset met gegevens van provincies wordt beschouwd als een conceptversie van de gegevens die opgenomen worden in de Basisregistratie Ondergrond (BRO). Op het moment van opleveren van het project, dat gefinancierd is door het ministerie van I&W, waren de betreffende BRO-registratieobjecten nog niet gereed. Tijdens de looptijd van dit project zijn opeenvolgende versies van deze dataset in behandeling genomen. De bewerking en controle van de inhoud zijn erop gericht de relevante gegevens te selecteren en ervoor te zorgen dat deze voldoen aan de eisen die de Grondwateratlas stelt. In deze dataset ontbreekt een deel van de monitoringsresultaten van bestrijdingsmiddelen die in de afgelopen decennia in opdracht van de provincies zijn geproduceerd. Indien mogelijk zijn deze aangevuld uit een andere bron. Veel aandacht is besteed aan specifieke gegevensonderdelen, zoals de identificatie van putten, filterbuizen, monsters en stoffen, de waarden voor filterdiepten, meetnet, meetronde, monsterdatum, analysedatum en de omgang met lege datavelden. De overdracht van deze gegevens is verlopen in goede samenwerking met de heer J. van Gelderen, IHW-procesleider grondwater en tevens contactpersoon namens het IPO Platform Meetnetbeheerders.

De review van dit rapport is gedaan door Johnny te Roller, Team Earth Informatics, Wageningen Environmental Research.

Wageningen, augustus 2023

Inhoud

Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Doel	11
1.3 Resultaten	11
1.4 Leeswijzer	12
2 Aanpak	13
2.1 Stoffen	13
2.2 Meetpunten	13
2.3 Meetresultaten	15
2.4 Controle door bronhouders	15
3 Dataset meetresultaten van provincies	16
3.1 Aantal meetresultaten	16
3.2 Bemonsteringsdiepte	16
3.3 Aantal meetwaarden per jaar	17
3.4 Top 25 aangetroffen stoffen	18
3.5 Meetresultaten en meetwaarden per provincie	19
3.6 Voorbeeldstof bentazon	22
3.7 Resultaten bronnenmeetnet Zuid-Limburg	26
3.8 Resumerend	28
Literatuur	29
Verantwoording	30
Bijlage 1 Issues IHW-dataset	31
Bijlage 2 Vragenlijst voor bronhouders	36
Bijlage 3 Aantal meetresultaten per stof	37
Bijlage 4 Meetresultaten per provincie per jaar	44
Bijlage 5 Technische beschrijving database structuur Grondwateratlas versie 2022	45
Bijlage 6 Glossary (Begrippenlijst)	54

Samenvatting

De Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid (LNV) om de monitoringsresultaten van het grondwater in Nederland te ontsluiten voor gebruik door het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Ctgb). De meetnetgegevens en meetresultaten in de Grondwateratlas zijn afkomstig van waterbedrijven en provincies. In de eerste versie van de Grondwateratlas ontbreekt een groot deel van de beschikbare gegevens van de provincies. Het ministerie van Infrastructuur & Waterkwaliteit heeft zich in 2018 bereid getoond om een project te financieren om de overdracht van deze ontbrekende gegevens naar de Grondwateratlas te realiseren. Dit werk is gerapporteerd in een notitie. Deze notitie is binnen het WOt-programma Natuur & Milieu uitgewerkt tot de voorliggende technische rapportage.

Om het hiaat in de meetresultaten van provincies in de Grondwateratlas op te vullen, is gebruikgemaakt van een dataset die beschikbaar is op de website van Informatiehuis Water (IHW). Dit technisch rapport bevat een korte beschrijving van de IHW-dataset, de procedure die gevolgd is bij het bewerken en controleren van de gegevens en een overzicht van de meetresultaten. De bewerking is gericht op de identificatie van meetpunten, monstergegevens, stoffen en op de technische validatie van de gegevens volgens de regels die gelden binnen de Grondwateratlas. Tijdens het project is een nieuwe versie van de IHW-dataset met resultaten van meetronde 2018-2019 beschikbaar gekomen. Met enige aanpassingen was het mogelijk om deze nieuwe versie van de IHW-dataset in te lezen en de meetresultaten gereed te maken voor de Grondwateratlas versie 3.2.2. Dit wordt de Grondwateratlas versie 2022 genoemd in dit technisch rapport en in de Grondwateratlas-documentatie (www.pesticidemodels.eu). Dit technisch rapport dient voor de borging van de werkwijze en is onderdeel van de Grondwateratlas-versiedocumentatie.

Op onderdelen zijn de gegevens in de IHW-dataset aangevuld met resultaten van studies die zijn uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (WENR) en/of het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Resterende issues met ontbrekende of onjuiste gegevens in de IHW-dataset zijn gedocumenteerd in de bijlagen van dit technisch rapport. Dit betreft ongeveer 5% van de meetresultaten van provincies. Als de bronhouders in staat zijn om de ontbrekende gegevens te leveren, kunnen deze meetresultaten alsnog aan een volgende versie van de Grondwateratlas toegevoegd worden. De gegevens afkomstig uit de IHW-dataset zijn gevalideerd met de tool GWA Input Validator en in een speciale versie van de Grondwateratlas verstrekt aan de contactpersoon namens de bronhouders. De vragen die gesteld zijn aan de bronhouders gaan zowel over de dataset als geheel als over specifieke provincies, jaren en meetpunten. Feedback van de bronhouders, eventueel aangevuld met informatie over de stand van zaken in de ontwikkeling van de Basisregistratie voor de Ondergrond (BRO), is van belang met het oog op toekomstige updates van de Grondwateratlas.

Bij het ontwerp van de Grondwateratlas-database is gebruikgemaakt van een conceptversie van de BRO-gegevenscatalogus. Volgens de IHW-procesleider grondwater was de aandacht van provincies in de periode 2018-2021 gericht op het leveren van gegevens voor de BRO-registratieobjecten Grondwatermonitoringput en Grondwatersamenstellingsonderzoek. Volgens de IHW-procesleider grondwater is eind 2020/begin 2021 een traject gestart om de bovenkant van de filterbuizen opnieuw in te meten. Dit kan tot gevolg hebben dat in een aantal meetpunten de verbeterde waarde van de filterdiepten in de BRO afwijkt van de waarde in de Grondwateratlas. Gezien het beoogde gebruik van de Grondwateratlas in de toelating, zijn dit soort verschillen tussen de BRO en de Grondwateratlas niet wenselijk. Bij het beoogd gebruik van de Grondwateratlas versie 2022 zal dit verschil naar verwachting niet leiden tot een ander beeld ten aanzien van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het grondwater. Aangezien filterdiepte een selectiecriteria is in de voorgestelde procedure voor het gebruik van reguliere grondwatermonitoringsresultaten in de toelating (Kruijne et al., 2023), wordt aanbevolen om in een volgende fase de verschillen tussen de meetnetgegevens volgens de BRO en die volgens de Grondwateratlas versie 2022 te inventariseren.

De IHW-dataset met gegevens van provincies kan worden beschouwd als een conceptversie van de gegevens die opgenomen worden in de BRO. Op het moment van opleveren van dit project waren de betreffende

registratieobjecten nog niet gereed. De bewerking en controle van opeenvolgende versies van de IHW-dataset zijn erop gericht om de relevante gegevens te selecteren en ervoor te zorgen dat deze voldoen aan de eisen die de Grondwateratlas stelt. Aandacht is besteed aan de volledigheid van de dataset en aan het mogelijk ontbreken van een deel van de monitoringsresultaten van bestrijdingsmiddelen die in de afgelopen decennia in opdracht van de provincies zijn geproduceerd. De hoge waarde van het percentage meetwaarden voor specifieke combinaties van bronhouder en meetjaar dient nader onderzocht en verklaard te worden. Ook is veel aandacht besteed aan specifieke gegevensonderdelen, zoals de identificatie van putten, filterbuizen, monsters en stoffen, de waarden voor filterdiepten, meetnet, meetronde, monsterdatum, analysedatum en de omgang met lege datavelden. De overdracht van deze gegevens is verlopen in goede samenwerking met de IHW-procesleider grondwater.

Summary

The Groundwater Atlas for Pesticides was developed in 2015/2016 to make all relevant groundwater monitoring data available to the Board for the Authorisation of Plant Protection Products and Biocides (Ctgb) and to propose a procedure for their use in the evaluation of pesticide registration dossiers. In the Netherlands, groundwater quality is monitored on a regular basis by the regional authorities (provinces) and the water companies that abstract groundwater as a source of drinking water. Groundwater Atlas version 1 contains only part of the relevant monitoring data from the regional authorities. In 2018 the Dutch Ministry of Infrastructure and Water Management (I&W) commissioned Wageningen Environmental Research (WENR) to fill this data gap in the Groundwater Atlas. This work was reported in an internal note. In the framework of the Statutory Research Tasks for Nature & Environment this internal note was elaborated in the present technical documentation.

The regional authorities select sampling points for pesticide monitoring from existing sampling sites in the national and regional groundwater quality monitoring networks. While waiting for the transfer of monitoring network data, sample data and measurement results from the regional authorities to the National Key Registry of the Subsurface (BRO), the Association of Provinces of the Netherlands (IPO) provided a dataset of monitoring network data and measurement results from the Informatiehuis Water webpage (IHW-dataset). Data records with a monitoring result for an active ingredient or metabolite on the Groundwater Atlas substance list were extracted from this dataset. The data were technically validated using the Groundwater Atlas Input Validator tool. The resulting dataset consists of 440,000 measurement results for 350 different substances. These selected data show considerable variation in sampling pattern regarding space, depth, time and frequency, and also in the number and type of substances. These monitoring network data and measurement results were added to Groundwater Atlas version 3.2.2 ([Pesticidemodels.eu](https://pesticidemodels.eu)). In the documentation this version is referred to as Groundwater Atlas version 2022.

Technical validation resulted in quality issues concerning 5% of the measurement results. These issues are described in Annex 1 to this technical report. When these issues are resolved, it is recommended to add these measurement results to the Groundwater Atlas database during the next regular update.

Some of the sampling points in the dataset from the regional authorities used in this project may contain inaccurate screen depth values. Sampling depth is one of the selection criteria in the procedure proposed for the use of regular groundwater monitoring results in the authorisation of plant protection products (Kruijne et al., 2023). When the transfer of the groundwater quality monitoring network data and measurement results from the regional authorities to the BRO is complete, it is recommended that the current screen depth values in the Groundwater Atlas database are compared with the screen depth values in the BRO.

1 Inleiding

In opdracht van het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is in de periode 2015-2016 de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen ontwikkeld voor gebruik in de toelating (Kruijne et al., 2017). In de volgende fase zijn meer meetresultaten toegevoegd aan de Grondwateratlas-database en zijn metagegevens van het grondwater in de belangrijkste meetpunten van provincies verzameld. Tevens is een methodiek ontwikkeld voor het gebruik van monitoringsresultaten in de toelating (Kruijne et al., 2023). Deze technische rapportage beschrijft de bewerking en controle van meetnetgegevens en een reeks meetresultaten van bestrijdingsmiddelen in het grondwater. De metingen zijn uitgevoerd in opdracht van de provincies in de periode 2006-2019 (meetronde 2018; Sectie 3.1). In dit project is gebruikgemaakt van een dataset die beschikbaar is op de website van Informatiehuis Water (IHW-dataset). Voor zover beschikbaar en passend binnen de scope van de Grondwateratlas, zijn aanvullende meetresultaten uit andere bronnen meegenomen.

1.1 Aanleiding

Het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Ctgb) maakt sinds oktober 2017 gebruik van de Grondwateratlas om een beeld te krijgen van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het grondwater. Ongeveer 85% van de gegevens in deze eerste versie van de Grondwateratlas is afkomstig van de waterbedrijven. De rest van de gegevens in de eerste versie van de Grondwateratlas omvat een klein gedeelte van de hoeveelheid bestaande meetresultaten van de provincies. Het ontbreken van een groot gedeelte van de bestaande meetresultaten van de provincies vormt een beperking van de toepasbaarheid van de Grondwateratlas. Het ministerie van Infrastructuur & Waterkwaliteit (I&W) heeft zich bereid getoond om een project te financieren met als doel om dit hiaat in de Grondwateratlas op te vullen.

1.2 Doel

Het project heeft tot doel:

1. Om de gegevens van de meetnetten van provincies in de eerste versie van de Grondwateratlas te controleren en deze waar nodig aan te vullen.
2. Om de meetresultaten in de eerste versie van de Grondwateratlas aan te vullen, zodat het instrument alle relevante gegevens bevat uit de periode vanaf de meetronde in 2006 t/m de meetronde 2015-2016 (tijdens het project uitgebreid met meetronde 2018 – zie paragraaf 1.3).

1.3 Resultaten

Het project leidt tot de volgende resultaten:

1. Een nieuwe versie van de Grondwateratlas-database, die alle relevante meetnetgegevens en meetresultaten van de provincies bevat.
2. Een rapportage in de vorm van een notitie.

In december 2020 is in overleg met het ministerie van I&W besloten om ook de resultaten van de meetronde 2018 toe te voegen aan de Grondwateratlas. Aanleiding was het beschikbaar komen van een nieuwe versie van de IHW-dataset.

De notitie (ad 2) is binnen het WOt-programma Natuur & Milieu verder uitgewerkt tot dit technisch rapport.

1.4 Leeswijzer

Voorliggend technisch rapport is bedoeld voor de ontwikkelaar en de gebruiker van de Grondwateratlas. Het dient ter borging van de werkwijze en is onderdeel van de Grondwateratlas-versiedocumentatie. De gegevens zijn opgenomen in Grondwateratlas versienummer 3.2.2. In de documentatie wordt deze versie aangeduid als Grondwateratlas versie 2022 (www.pesticide-models.eu/groundwateratlas).

Het technisch rapport bevat een korte beschrijving van de bewerking en de controle van de brongegevens. Hoofdstuk 3 bevat een samenvatting van de resultaten. De gegevens zijn in een speciale versie van de Grondwateratlas-database voorgelegd aan de bronhouders, samen met een lijst met vragen over deze gegevens. In de bijlagen is meer informatie te vinden over de gegevens voor de Grondwateratlas versie 2022 en over meetresultaten van de provincies die wellicht in een volgende versie van de Grondwateratlas opgenomen kunnen worden. Bijlage 5 bevat een technische beschrijving van de structuur van de Grondwateratlas-database. Bijlage 6 bevat een lijst met begrippen die in de Grondwateratlas-softwareapplicatie en in de Grondwateratlas-documentatie worden gehanteerd.

2 Aanpak

Vanwege het belang voor de ontwikkeling van de Grondwateratlas, heeft WENR in de periode 2017-2019 het (half)jaarlijks technisch overleg bijgewoond van Ctgb met het Interprovinciaal Overleg, Platform Meetnetbeheerders (IPO-PMB) en de vertegenwoordiger van het Informatiehuis Water (IHW). In dit overleg, georganiseerd door Ctgb, is afgesproken dat de IHW-procesleider grondwater het aanspreekpunt is namens de bronhouders en dat WENR gebruik kan maken van de bestanden met meetresultaten en meetnetgegevens die beschikbaar zijn op www.ihw.nl. Dit betreft een set van negentien bestanden met meetresultaten van bestrijdingsmiddelen en andere stoffen, met een bijbehorend bestand met meetnetgegevens. WENR heeft deze bestanden op 3 september 2018 gedownload. Medio 2019 is deze set bestanden op de IHW-website vervangen door een nieuwe versie, met daarin tevens de resultaten van de meetronde 2018-2019. In overleg met de IHW-procesleider grondwater en met de opdrachtgever werd besloten om deze nieuwe set van twaalf bestanden met meetresultaten te gebruiken voor de Grondwateratlas.

2.1 Stoffen

In de bronbestanden staan behalve resultaten van bestrijdingsmiddelen ook resultaten van andere verontreinigende stoffen die buiten de scope van de Grondwateratlas vallen. De Grondwateratlas-stoffenlijst dient om de brongegevens zorgvuldig te filteren en om de gegevens van de verschillende groepen bronhouders goed op elkaar af te stemmen. De identificatie van stoffen in de Grondwateratlas sluit aan bij de dossiers die Ctgb in de toelatingsbeoordeling gebruikt. De Grondwateratlas-stoffenlijst bevat werkzame stoffen en metabolieten van bestrijdingsmiddelen (gewasbeschermingsmiddelen en biociden) en bestaat uit een tabel met stoffen en een tabel met synoniemen. Synoniemen zijn alternatieve stofnamen die door sommige bronhouders werden of worden gebruikt. De Grondwateratlas-stoffenlijst is onderdeel van het Grondwateratlas-versiebeheer. De eerste versie van de stoffenlijst is vastgesteld op 16 september 2016.

Voor dit project is de Grondwateratlas-stoffenlijst uitgebreid met een aantal nieuwe stoffen die voorkomen in de IHW-dataset en in de rapportages van KWR over de meetronde 2015-2016 (Sjerps et al., 2017) en de meetronde 2018 (Van Loon et al., 2020). Begin 2022 is in opdracht van Vewin een update van de meetresultaten van de waterbedrijven in de Grondwateratlas uitgevoerd. Ook in deze Vewin-opdracht is een aantal verbeteringen doorgevoerd in de Grondwateratlas-stoffenlijst. De definitieve stoffenlijst voor de Grondwateratlas versie 2022 (stoffenlijst versie 2 – dit is het 3^e cijfer van het Grondwateratlas versienummer) bevat 859 stoffen, waarvan 555 stoffen met een of meer meetresultaten.

2.2 Meetpunten

Het bestand met meetpunten en andere meetnetgegevens dat op 3 september 2018 is gedownload, heeft als versiedatum 10 april 2018 (v1). Het is gebleken dat dit bestand met meetnetgegevens en de bestanden met meetresultaten niet volledig op elkaar aansluiten. Een deel van de meetpunten komt niet voor in de bestanden met meetresultaten. Dit kunnen putten en filterbuizen zijn die geen onderdeel zijn van het PMG of die gebruikt worden voor andere monitoringsactiviteiten. Bovendien bevatten de bestanden met meetresultaten meetpunten die niet voorkomen in het bestand met meetnetgegevens, of meetpunten waarvan (een deel van) de vereiste meetpuntgegevens ontbreekt. Om de IHW-dataset te kunnen inlezen en de inhoud te verwerken, is een programma geschreven. Bij het inlezen van een dataregel wordt eerst de stof geïdentificeerd en wordt vervolgens het meetpunt opgezocht. Ontbrekende meetpuntgegevens zijn voor zover mogelijk aangevuld aan de hand van andere bronnen. De resterende issues m.b.t. meetpunten, monsterdata en meetresultaten zijn gedocumenteerd in Bijlage 1.

Een aantal dataregels bevat blanco's in velden die nodig zijn voor identificatie van objecten of voor attributen die vereist zijn om het object in de Grondwateratlas op te kunnen nemen. Het IHW heeft een nieuwe versie van het bestand met meetnetgegevens op de webpagina geplaatst met versiedatum 7 december 2018 (v2; Tabel 1). In deze tweede versie bleken niet alle issues opgelost. Deze tweede versie van de meetpuntgegevens is door WENR gecontroleerd en aangevuld aan de hand van eerdere projecten die zijn uitgevoerd door WENR, en een bestand met de stamgegevens van LMG- en PMG-putten dat werd bijgehouden door het RIVM. Dit RIVM-bestand werd tevens gebruikt voor de eerste versie van de Grondwateratlas. Het bestand met meetpuntgegevens met deze aanvullingen werd door de Werkgroep Grondwateratlas (Kruijne et al., 2023) gebruikt als invoer voor berekeningen met het Landelijk Hydrologisch Modelinstrumentarium/LHM. Doel van deze LHM-berekeningen is om de locatie van het invloedsgebied en de reistijd van het grondwater in de meetpunten van provincies te schatten.

Op 27 november 2020 is een derde versie van het bestand met meetnetgegevens met correctiedatum 10 maart 2020 (v3) op de IHW-website geplaatst. De IHW-procesleider grondwater heeft geadviseerd om gebruik te maken van deze versie. Dit was binnen het bestek van dit project niet meer mogelijk. Wel zijn de issues in Bijlage 1 van dit technisch rapport gerapporteerd op basis van deze versie van het bestand met meetnetgegevens, met correctiedatum 10 maart 2020.

Tabel 1 Versies van de IHW-dataset en gegevens voor de Grondwateratlas (GWA-stofgroep BM = bestrijdingsmiddel, OP = Overige parameter).

dataset, script	versiedatum IHW-meetnetgegevens	aantal stoffen in GWA (BM)	aantal bestanden	aantal dataregels (BM & OP)	aantal dataregels (BM & OP)
v1	10 apr 2018	773	19 (jaarbasis)	-	-
v1	7 dec 2018	861	19 (jaarbasis)	1409743	629211
v2	7 dec 2018 & WG-GWA ^A	861	12 (provincies)	1395309	687793
v3	10 okt 2020	859	12 (provincies)+1 ^B	-	437960 ^C

A: Werkgroep Grondwateratlas; BO-project LNV; B: Meetresultaten Provincie Drenthe periode 2002-2007 toegevoegd aan de IHW-dataset; C: alleen BM.

De provincies zijn momenteel bezig met de overdracht van hun grondwater monitoringsgegevens naar de Basisregistratie voor de Ondergrond (BRO). Tot het moment dat de meetnetgegevens en de meetresultaten in de BRO zijn gevalideerd en de betreffende registratieobjecten zijn opgeleverd, maakt de Werkgroep Grondwateratlas gebruik van een eigen versie van de meetnetgegevens. Volgens informatie van de IHW-procesleider grondwater (27 november 2020) waren de gegevens in BRO Registratieobject Grondwatermonitoringput op dat moment op onderdelen nog niet formeel gevalideerd. Overigens was dit registratieobject volgens de informatie op de BRO-website op dat moment (27 november 2020) wél afgerond. Een van de openstaande vragen (eind 2020) betrof de filterdiepte van de meetpunten. De Grondwateratlas-database bevat de filterdiepte ten opzichte van maaiveld. In een aantal provincies is dit gegeven alleen bekend ten opzichte van de bovenkant van de buis en is dit gegeven niet bekend ten opzichte van maaiveld. Volgens de IHW-procesleider grondwater is eind 2020/begin 2021 een traject gestart om de bovenkant van de filterbuizen alsnog in te meten. Dit heeft tot gevolg dat van een aantal meetpunten de definitieve waarden in de BRO straks kunnen afwijken van de waarden in de Grondwateratlas-database. Op basis van de gangbare afwerking van een put in het LMG/PMG (met een schutbuis die boven maaiveld uitsteekt, of met deksel op een soort straatkolk) wordt ingeschat dat het absolute verschil maximaal 0,5 m bedraagt. De inschatting van de afwijking van de filterdiepte als gevolg van het hoogteverschil tussen de bovenkant buis en het maaiveld is 0,5 m. Bij het beoogde gebruik van de Grondwateratlas is de verwachting dat het beeld ten aanzien van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het grondwater volgens de meetnetgegevens in Grondwateratlas versie 2022 en volgens de meetnetgegevens in de BRO vrijwel hetzelfde zal zijn.

De IHW-procesleider grondwater verwacht dat de BRO in de toekomst de bron zal worden van meetnetgegevens en meetresultaten van provincies in de Grondwateratlas. Het verdient aanbeveling om in een volgende fase de eventuele verschillen in de meetnetgegevens volgens de Grondwateratlas versie 2022 en de BRO te inventariseren. Hierbij wordt opgemerkt dat de metagegevens van de meetpunten van provincies in de Grondwateratlas zijn berekend met het LHM en het LGN op basis van de filterdiepten in de

2.3 Meetresultaten

Provincies zien graag dat de resultaten van de recentste meetronde in 2018-2019 worden toegevoegd aan de reeks voor de Grondwateratlas. De resultaten van deze meetronde zijn beschreven in Van Loon et al. (2020). Volgens Arnout van Loon (KWR), betrokken bij de rapportage van de meetresultaten van 2015-2016 en die van 2018, is voor de verwerking van de resultaten van beide meetronden dezelfde stoffenlijst gehanteerd. Het programma dat WENR heeft geschreven voor het inlezen van de IHW-dataset is geschikt gemaakt voor deze derde versie van de bestanden met meetresultaten (Tabel 1). Hierdoor was het mogelijk om ook deze meetresultaten van de provincies op te nemen in de Grondwateratlas versie 2022.

Op 23 oktober 2020 zijn de nieuwe bestanden met de resultaten van meetronde 2018-2019 gedownload. Deze versie van de dataset bevat voor elke provincie een bestand met meetresultaten. Het format van de nieuwe bestanden vertoont veel overeenkomsten met dat van de vorige versie. Er kan sprake zijn van overlap in beide IHW-datasetversies. Om deze reden zijn de gegevens volgens de tweede versie vervangen.

Bronhouders en de BRO zijn per november 2020 nog niet gestart met het vullen van BRO Registratieobject Grondwatersamenstellingsonderzoek. Volgens de inschatting van de IHW-procesleider grondwater zijn in verband met deze registratie nauwelijks wijzigingen te verwachten in de meetresultaten van bestrijdingsmiddelen die op dit moment beschikbaar zijn op de IHW-website. De meetresultaten (limietwaarden en gemeten concentraties; Bijlage 6) zijn geen onderdeel van de bewerking en controle die door WENR is uitgevoerd.

2.4 Controle door bronhouders

Het concept-technisch rapport en de bewerkte gegevens van provincies voor de Grondwateratlas zijn voorgelegd aan de contactpersoon van de provincies bij het IHW. Voor dit doel is een database gevuld met uitsluitend de meetnetgegevens en de meetresultaten van provincies. De bronhouders kunnen deze Grondwateratlas-versie met de bijgeleverde, speciale versie van de Grondwateratlas-database gebruiken om hun gegevens te bekijken.

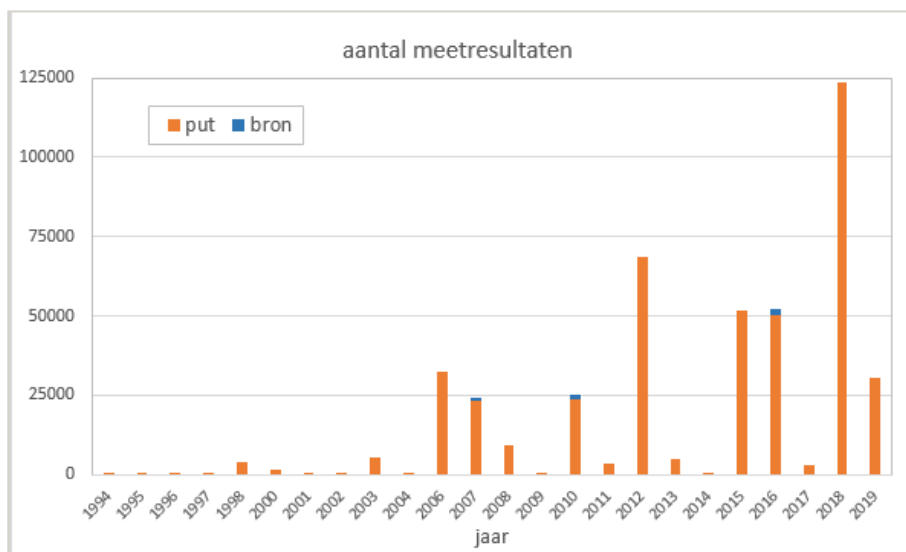
WENR heeft op 21 juni 2022 de installatiefile van de Grondwateratlas met deze speciale database met de resultaten van de provincies naar de IHW-procesleider grondwater gestuurd. In november 2020 is besproken dat de procesleider deze link indien nodig zal doorsturen naar de bronhouders. In dit gesprek kwam naar voren dat de provincies hun aandacht richten op het aanleveren van (aanvullende) gegevens voor de BRO-registratieobjecten Grondwatermonitoringput en Grondwatersamenstellingsonderzoek. Met de feedback van de bronhouders en eventuele informatie over de ontwikkeling van de BRO, kan WENR de overdracht van de meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas afronden. De lijst met vragen aan de bronhouders is opgenomen in Bijlage 2 van deze rapportage.

3 Dataset meetresultaten van provincies

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de meetresultaten van bestrijdingsmiddelen van de provincies in de IHW-dataset. De resultaten zijn afkomstig van meetpunten die behoren tot het LMG en/of het PMG en van het bronnenmeetnet in Zuid-Limburg. Issues m.b.t. specifieke meetpunten zijn gerapporteerd in Bijlage 1.

3.1 Aantal meetresultaten

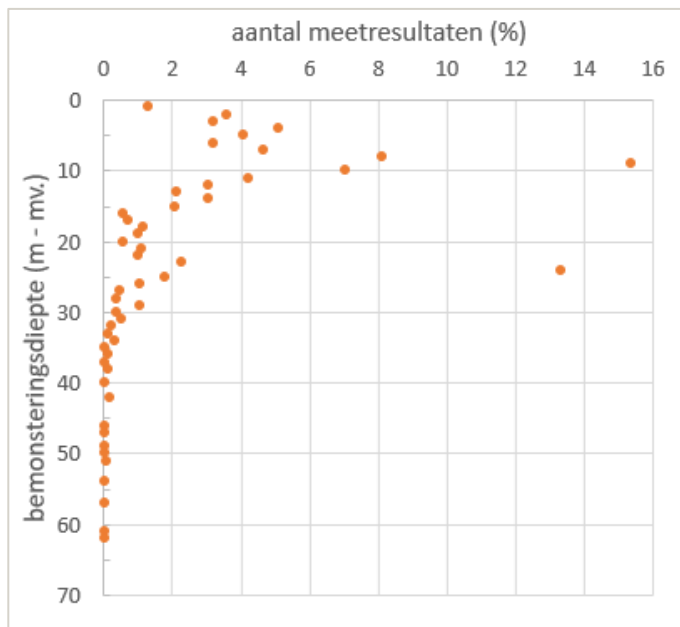
In Figuur 1 is het aantal meetresultaten uitgezet tegen de tijd. In de grafiek zijn de meetronden te herkennen aan de jaren met grote aantallen. In enkele provincies wordt de bemonstering van de meetpunten verdeeld over een periode die langer is dan een jaar. De frequentie en timing van de meetronden verschillen zodoende met de provincie. In bepaalde provincies zijn de monsterpunten in de loop der jaren gewijzigd. In 2018 is het stoffenpakket uitgebreid en is het aantal meetresultaten per monster gestegen ten opzichte van eerdere jaren. De meetronde staat niet expliciet vermeld in de IHW-dataset. Voor de duidelijkheid zijn in dit rapport de meetronden benoemd als 2006-2008, 2012, 2015-2016 en 2018. De opzet van de bemonstering en het jaar van uitvoering kunnen per provincie verschillen. De achtergrond van deze variatie in de monitoringactiviteiten van de provincies is niet bekend bij de ontwikkelaars van de Grondwateratlas.



Figuur 1 Het jaarlijks aantal meetresultaten van bestrijdingsmiddelen in het grondwater. IHW-dataset: meetpunten van het type put (LMG, PMG) en het type bron (2007, 2010, 2016; paragraaf 3.7).

3.2 Bemonsteringsdiepte

In de grafiek van de verdeling van de meetresultaten over de diepte (Figuur 2) is het grote aandeel van de meetresultaten op 10 en 25 m diepte zichtbaar. Dit komt overeen met de diepte van filternummer 1 en 3 volgens de standaardinrichting van een punt in het LMG en PMG, respectievelijk.

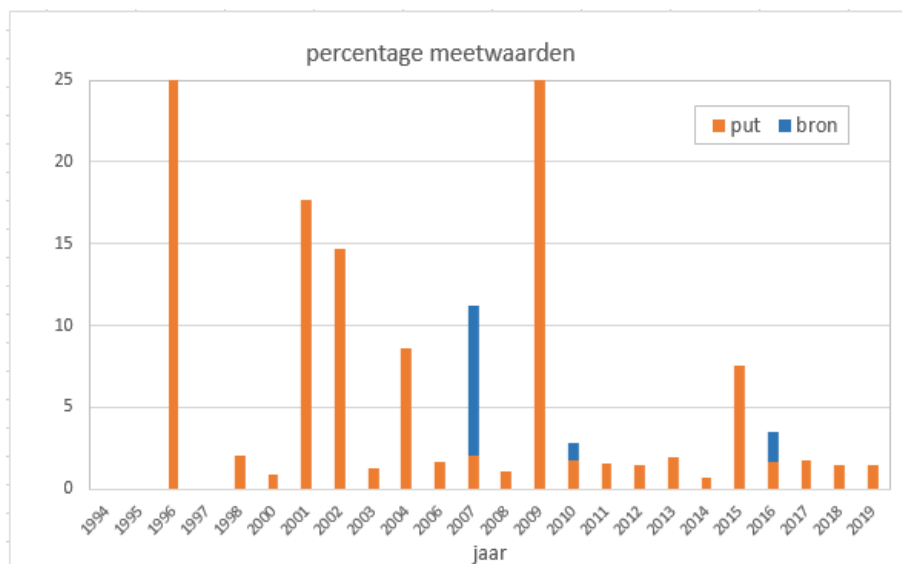


Figuur 2 Verdeling van de meetresultaten van bestrijdingsmiddelen over de diepte (IHW-dataset: het midden van het filter is afgerond in meters).

3.3 Aantal meetwaarden per jaar

Gezien het beoogde gebruik in de toelating is het noodzakelijk om te kunnen beschikken over alle relevante meetresultaten van een bepaalde meetronde: zowel de meetresultaten in de vorm van een limietwaarde als de meetresultaten in de vorm van een gemeten concentratie. In de Grondwateratlas worden de meetresultaten in de vorm van een gemeten concentratie aangeduid als meetwaarde. Het percentage meetwaarden wordt in dit technisch rapport gebruikt om te beoordelen of de gegevens in de IHW-dataset van een bepaalde meetronde, bronhouder of stof compleet zijn. In Tabel 2 is het totaal aantal meetresultaten per jaar gegeven, verdeeld over limietwaarden (code D in de Grondwateratlas database; tevens gebruikt in de tabellen in dit hoofdstuk) en meetwaarden (code V). Over het geheel van de IHW-dataset is 2,3% van de meetresultaten een meetwaarde (aangetoond). In Figuur 3 is het percentage meetwaarden uitgezet tegen de tijd. In specifieke jaren met weinig meetresultaten (1996, 2001, 2002, 2004, 2009) is het percentage meetwaarden hoog (10-20) tot zeer hoog (> 30). Deze hoge percentages zijn niet representatief voor de dataset als geheel en ook niet voor het geheel van de meetresultaten van de groep waterbedrijven in de Grondwateratlas. Een mogelijke verklaring voor deze hoge percentages is dat de meetwaarden van deze jaren wel aanwezig zijn in de IHW-dataset en dat de limietwaarden deels of geheel ontbreken. Dit betekent dat de meetresultaten voor deze specifieke combinaties van bronhouder en meetjaar niet geschikt zijn voor het beoogde gebruik in de toelating. In 2015 is het percentage meetwaarden een factor 3-4 hoger dan in andere jaren met een vergelijkbaar aantal meetresultaten. Anders dan in de eerdergenoemde jaren, gaat het in 2015 wél om een aanzienlijk aantal meetresultaten. De hoge waarde hiervan heeft mogelijk een andere verklaring.

De hoge waarde van het percentage meetwaarden voor de genoemde combinaties van bronhouder en meetjaar dient nader onderzocht en verklaard te worden (zie verder paragraaf 3.5).



Figuur 3 Het jaarlijks gemiddeld percentage meetwaarden (aangetoond). IHW-dataset: meetpunten van het type put (LMG, PMG) en het type bron. Zie ook Tabel 2.

Tabel 2 Totaal aantal meetresultaten verdeeld over limietwaarden (D) en meetwaarden (V) en het gemiddelde percentage aangetoond per jaar (IHW-dataset).

jaar	totaal	D	V	V/totaal (%)
1994	20	20		
1995	4	4		
1996	28	19	9	32.1
1997	8	8		
1998	4168	4081	87	2.1
2000	1660	1645	15	0.9
2001	68	56	12	17.6
2002	143	122	21	14.7
2003	5373	5302	71	1.3
2004	221	202	19	8.6
2006	32445	31901	544	1.7
2007	23458	22973	485	2.1
2008	9124	9024	100	1.1
2009	6	3	3	50.0
2010	23721	23305	416	1.8
2011	3643	3586	57	1.6
2012	68819	67811	1008	1.5
2013	5042	4942	100	2.0
2014	550	546	4	0.7
2015	51538	47647	3891	7.5
2016	50472	49622	850	1.7
2017	3291	3234	57	1.7
2018	123687	121886	1801	1.5
2019	30471	30029	442	1.5
totaal	437960	427968	9992	2.3

3.4 Top 25 aangetroffen stoffen

De IHW-dataset bevat 350 stoffen uit de Grondwateratlas-stoffenlijst. De helft hiervan is een of meer keren in het grondwater aangetoond. Over het geheel is 2,3% van de meetresultaten een meetwaarde (aangetoond). In Tabel 3 zijn de stoffen te zien met het hoogste percentage. Dit zijn actieve stoffen en

metabolieten van bestrijdingsmiddelen, waarvan de meeste een toelating hebben (gehad) als gewasbeschermingsmiddel en/of als biocide. De bron van deze biociden in het grondwater kan zowel landbouwkundig gebruik als niet-landbouwkundig gebruik zijn. De volledige lijst met onderzochte stoffen en het aantal meetresultaten verdeeld over limietwaarden en meetwaarden is opgenomen in Bijlage 3.

Tabel 3 Het aantal meetresultaten verdeeld over limietwaarden (D) en meetwaarden (V); stoffen met het hoogste percentage aangetoond in de IHW-dataset.

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
1	EDTA	1666	816	850	51.0
2	chloridazon-desfenyl	1170	738	432	36.9
3	Koper	4068	2704	1364	33.5
4	N,N-dimethylsulfamide	1310	897	413	31.5
5	trans-chloordaan	212	170	42	19.8
6	bentazon	4458	3732	726	16.3
7	chloridazon-methyl-desfenyl	1170	987	183	15.6
8	BAM	4388	3752	636	14.5
9	dinoterb	982	894	88	9.0
10	mecoprop	4400	4037	363	8.3
11	1-(3,4-dichloorfenyl)ureum	732	690	42	5.7
12	atrazin-desethyl	71	67	4	5.6
13	atrazin-2-hydroxy	1769	1670	99	5.6
14	DNOC	588	558	30	5.1
15	AMPA	4211	4006	205	4.9
16	dikegulac-natrium	1738	1654	84	4.8
17	1,2,3-trichloorpropaan	65	62	3	4.6
18	cyhalothrin	22	21	1	4.5
19	chloridazon	4275	4103	172	4.0
20	glyfosaat	4089	3931	158	3.9
21	antrachinon	1795	1727	68	3.8
22	metaldehyde	1170	1128	42	3.6
23	DMST	3308	3195	113	3.4
24	DEET	3970	3835	135	3.4
Alle stoffen (350)		437960	427968	9992	2.3

De IHW-dataset bevat een groot aantal meetresultaten van de stof koper. De stof heeft een toelating als biocide en heeft geen toelating gehad als gewasbeschermingsmiddel. Deze meetresultaten zijn grotendeels afkomstig van monsters die alleen zijn onderzocht op een aantal macroparameters en enkele bepalingen in-situ, niet op andere bestrijdingsmiddelen. Omdat de focus ligt op de chemische stoffen, blijft de stof koper in de volgende paragrafen buiten beschouwing.

3.5 Meetresultaten en meetwaarden per provincie

In Tabel 4 is het totaalaantal meetresultaten per jaar per provincie te zien. Uit deze tabel blijkt dat tot het jaar 2006 van zeven provincies geen meetresultaten in de IHW-dataset aanwezig zijn. Van twee provincies zijn tot het jaar 2006 slechts enkele tientallen meetresultaten aanwezig. Van de provincie Drenthe zijn tot het jaar 2006 enkele honderden meetresultaten aanwezig. Van de provincies Flevoland en Noord-Brabant zijn tot het jaar 2006 enkele duizenden meetresultaten aanwezig. Mogelijk ontbreekt een deel van de resultaten van de monitoringsactiviteiten van provincies in de periode tot het jaar 2006. Van de meetronde 2006-2008 zijn wel van elke provincie meetresultaten aanwezig. Van de meetronde 2012 ontbreken meetresultaten van de provincie Zeeland. Van de meetronde 2015-2016 ontbreken meetresultaten van provincie Drenthe en van provincie Overijssel. Van de meetronde 2018-2019 zijn geen meetresultaten aanwezig van de provincie Limburg en de provincie Zeeland. De meetresultaten van de provincie Drenthe van 2002, 2004, 2006 en 2007 ontbreken in de IHW-dataset. Deze zijn alsnog toegevoegd aan de dataset

voor de Grondwateratlas. Deze meetresultaten werden in 2008 door de bronhouder verstrekt voor een herkomstanalyse die werd uitgevoerd door WENR (voorheen Alterra; Kruijne en Groenwold, 2017). De redenen voor het al dan niet gedeeltelijk ontbreken van resultaten van meetronden en bronhouders in de IHW-dataset zijn niet bekend bij de ontwikkelaars van de Grondwateratlas.

In Tabel 5 is het gemiddelde percentage meetwaarden (aangetoond) per jaar per provincie te zien. Over het geheel is 2,0% van alle meetresultaten een meetwaarde. Met het buiten beschouwing laten van de stof koper is dit percentage lager dan de 2,3% voor de IHW-dataset als geheel (Tabel 4). Opvallend aan de cijfers in Tabel 5 zijn de hoge percentages aangetoond in de provincie Zeeland (2009-2013) en de provincie Groningen (2015-2016). Dit zijn extreem hoge percentages ten opzichte van de andere jaren in dezelfde provincie en ook ten opzichte van andere provincies in hetzelfde jaar. In de provincie Zeeland en in het jaar 2016 in de provincie Groningen gaat het om een beperkt aantal meetresultaten. In het jaar 2015 in Groningen daarentegen gaat het wel om een groot aantal meetresultaten. Ook het percentage meetwaarden in 2007 in de provincie Limburg is aan de hoge kant (10,7%; 651 meetresultaten) en dient nader onderzocht te worden.

Voor veel provincies geldt dat in de meetronden voor het jaar 2006, de 'nulmeting' in 2006-2008 en de daaropvolgende meetronden, deels andere meetpunten zijn bemonsterd. Het aantal meetresultaten (het aantal stoffen) per meetpunt is sinds de meting in 2006-2008 toegenomen met een factor 2-3. In Bijlage 4 is een tabel opgenomen met het aantal meetpunten met meetresultaten (per jaar en per provincie). In Bijlage 4 is tevens een tabel gegeven met het gemiddelde aantal meetresultaten per meetpunt (per jaar en per provincie). Deze bijlagen zijn bedoeld ter informatie voor ontwikkelaars, onderzoekers en gebruikers.

De volgende vragen zijn gesteld aan de bronhouders (Bijlage 2);

- Bevat de IHW-dataset (Tabel 4 in het rapport) op het eerste gezicht alle meetresultaten van bestrijdingsmiddelen in het grondwater die in opdracht van de provincies zijn uitgevoerd? Zo nee, van welke jaren en provincies ontbreken volgens u de meetresultaten?
- Bevat de IHW-dataset (Tabel 4 in het rapport) op het eerste gezicht meetresultaten met een onjuist bemonsteringsjaar? Zo ja, van welke jaren en provincies is een controle van de bemonsteringsdatum volgens u gewenst?
- Zijn er van de periode voor het jaar 2006 meetresultaten beschikbaar van de provincies Drenthe (voor het jaar 2002), Friesland, Gelderland, Groningen, Limburg, Noord-Holland, Overijssel, Utrecht, Zeeland en Zuid-Holland?
- Zijn er van de meetronden 2012 en 2015-2016 meetresultaten beschikbaar van de provincie Zeeland?
- Zijn er van de meetronde 2015-2016 meetresultaten beschikbaar van de provincies Drenthe en Overijssel?
- Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond in de provincie Zeeland in de jaren 2009 t/m 2013 (Tabel 5 in het rapport)?
- Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond in de provincie Groningen in de jaren 2015 en 2016 (Tabel 5 in het rapport)?

Tabel 4 Het totaal aantal meetresultaten per jaar en per provincie.

Prov.	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR								130		208	906	1035					2999						7300		12578
FL					2264	1659					2458				600		570			4341			13262	1062	26216
FR	20	4	4	8	8						5548	478	504				5760	1200	480	1278	1378			12547	29217
GL											5265	5284	5159				7679	3660	60	16615			26549		70271
GR											2207	420	449		1638	885	2639			3406	30		6062		17736
LI												651			4080		3960				5790				14481
NB					1850				5356			9051	2482		128		20911	60		151	33282			16500	89771
NH			24				63				4917				3600	2340	5700				8250		29695		54589
OV											5528	761					4720						10116		21125
UT											3432	889			5015	354	5700			3826			10800		30016
ZE											1652	441	505	5	5	5	18	22		3524	1452	3266			10895
ZH												4277			8285		7352			17846			19079	158	56997
totaal	20	4	28	8	4122	1659	63	130	5356	208	31913	23287	9099	5	23351	3584	68008	4942	540	50987	50182	3266	122863	30267	433892

Tabel 5 Het gemiddelde percentage aangetoond per jaar en per provincie.

Prov.	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR								6.2		2.9	2.5	3.0					1.2						1.0		1.4
FL					1.6	0.8					0.9				2.0		1.4			1.7			1.4	2.8	1.5
FR											0.5	2.1	2.0				0.4	1.0	0.6	5.3	2.8			0.6	0.9
GL											0.9	1.0	0.6				0.7	0.5		0.9			1.3		1.0
GR											2.4	7.4	3.6		2.0	2.1	0.9			97.4	100.0		1.2		20.3
LI												10.6			2.0		1.0				1.3				1.8
NB					1.2				1.1			1.2	0.8				0.7				1.7			1.8	1.3
NH			37.5				15.9				0.7				0.8	0.5	0.9				0.8		1.3		1.1
OV											0.9	4.9					0.7						1.4		1.2
UT											1.2	3.0			1.2		1.2			1.4			1.5		1.4
ZE											0.5	2.0	1.0	40.0	60.0	60.0	100.0	100.0		0.9	0.3	1.7			1.5
ZH												0.5			0.9		1.1			0.7			1.6	1.9	1.1
totaal			32.1		1.5	0.8	15.9	6.2	1.1	2.9	1.0	1.7	0.9	40.0	1.3	0.9	0.8	1.1	0.6	7.5	1.5	1.7	1.4	1.3	2.0

3.6 Voorbeeldstof bentazon

De werkzame stof met het hoogste percentage aangetoond, is geselecteerd om voor een specifieke stof een indruk te geven van de meetresultaten in de IHW-dataset. In Tabel 6 is het aantal meetresultaten van de stof bentazon per jaar te zien, in de meetpunten op alle diepten en alle monsters van de periode 1996-2018. Over de gehele periode is bentazon in 16,3% van de monsters aangetoond. Vanaf 2006 is de detectiegrens voor deze stof meestal 0,01 µg/L, in een enkel geval zijn hogere limietwaarden (ca. 0,1 µg/L) gerapporteerd. In de jaren met weinig meetresultaten (1996, 2009, 2000, 2017, 2003) is het percentage aangetoond meestal hoger dan in de andere jaren. De hoge percentages in 1996, 2009, 2017 en 2003 zijn niet representatief voor het geheel van de meetresultaten van deze stof. Incidenteel zijn (zeer) hoge waarden gemeten. Het 90-percentiel van de meetwaarden geeft een indruk van de spreiding van de meetwaarden op jaarbasis. De Grondwateratlas geeft dit type overzicht met de meetwaarden kleiner of gelijk aan de norm (0,1 µg/L) en de meetwaarden groter dan de norm elk in een afzonderlijke kolom.

Tabel 6 Het aantal meetresultaten bentazon verdeeld over limietwaarden (D) en meetwaarden (V) en de maximumconcentratie en het 90-percentiel van de meetwaarden, met onderscheid tussen meetwaarden kleiner of gelijk aan de norm en meetwaarden groter dan de norm (0,1 µg/L).

jaar	totaal	D	V	V/totaal (%)	maximum (µg/L)	P90 ≤ norm (µg/L)	P90 > norm (µg/L)
1996	3	1	2	66.7	0.5	-	-
1998	64	49	15	23.4	1.3	0.1	0.2
2000	21	17	4	19.0	0.11	-	-
2003	52	31	21	40.4	0.09	0.02	-
2006	527	449	78	14.8	1.2	0.02	0.29
2007	309	231	78	25.2	9.8	0.02	0.37
2008	112	94	18	16.1	0.15	0.15	-
2009	5	3	2	40.0	0.03	-	-
2010	396	353	43	10.9	31.4	0.05	0.41
2011	65	55	10	15.4	0.12	0.04	-
2012	939	833	106	11.3	6.02	0.05	0.47
2013	87	79	8	9.2	0.19	0.07	0.15
2014	9	9			3.54	-	-
2015	574	452	122	21.3	3.84	0.02	0.39
2016	258	201	57	22.1	0.49	0.03	0.26
2017	22	10	12	54.5	3.83	0.05	0.32
2018	814	694	120	14.7	4.46	0.02	0.30
2019	201	171	30	14.9	0.5	0.02	0.22
totaal	4458	3732	726	16.3	31.4	0.03	0.32

In Tabel 7 is het aantal meetresultaten bentazon per jaar per provincie te zien. In Tabel 8 is het percentage aangetoond te zien. Opvallend zijn hoge percentages aangetoond in de provincies Zeeland en Groningen; niet alleen in de jaren genoemd in de bespreking van de resultaten in Tabel 5, maar ook in het totaal over de gehele periode in deze twee provincies. In de provincie Zeeland gaat het om 123 meetresultaten en in de provincie Groningen om 247 meetresultaten. Zie ook de beschrijving van het totaal van alle meetresultaten in de vorige paragraaf. In Tabel 9 ten slotte is de maximum gemeten concentratie bentazon per jaar per provincie te zien.

Naar aanleiding van deze resultaten voor de stof bentazon zijn de volgende vragen gesteld aan de bronhouders (Bijlage 2):

- Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Zeeland in de jaren 2009 t/m 2013 (Tabel 8 in het rapport)?
- Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Groningen in het jaar 2015 (Tabel 8 in het rapport)?

-
- Wat is de verklaring voor het hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Zeeland ten opzichte van andere provincies over het totaal aantal meetresultaten in de IHW-dataset (Tabel 8 in het rapport)?
 - Wat is de verklaring voor het hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Groningen ten opzichte van andere provincies over het totaal aantal meetresultaten in de IHW-dataset (Tabel 8 in het rapport)?

Tabel 7 *Het totaal aantal meetresultaten bentazon per jaar per provincie.*

Provincie	1996	1998	2000	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR					48	45					50						48		191
FL		18	21		38				10		10			135			87	7	326
FR					84	17	18				96	20	8	98	24			83	448
GL					81	36	53				128	61	1	110			177		647
GR					39	20	16		31	15	44			42			40		247
LI						21			68		60				30				179
NB		46		52		62	17		2		145	1		1	139			110	575
NH	3				76				60	39	95				55		197		525
OV					84	27					80						67		258
UT					52	27			85	6	95			26			72		363
ZE					25	7	8	5	5	5	7	5		24	10	22			123
ZH						47			135		129			138			126	1	576
totaal	3	64	21	52	527	309	112	5	396	65	939	87	9	574	258	22	814	201	4458

Tabel 8 *Het percentage aangetoond van de meetresultaten bentazon per jaar per provincie.*

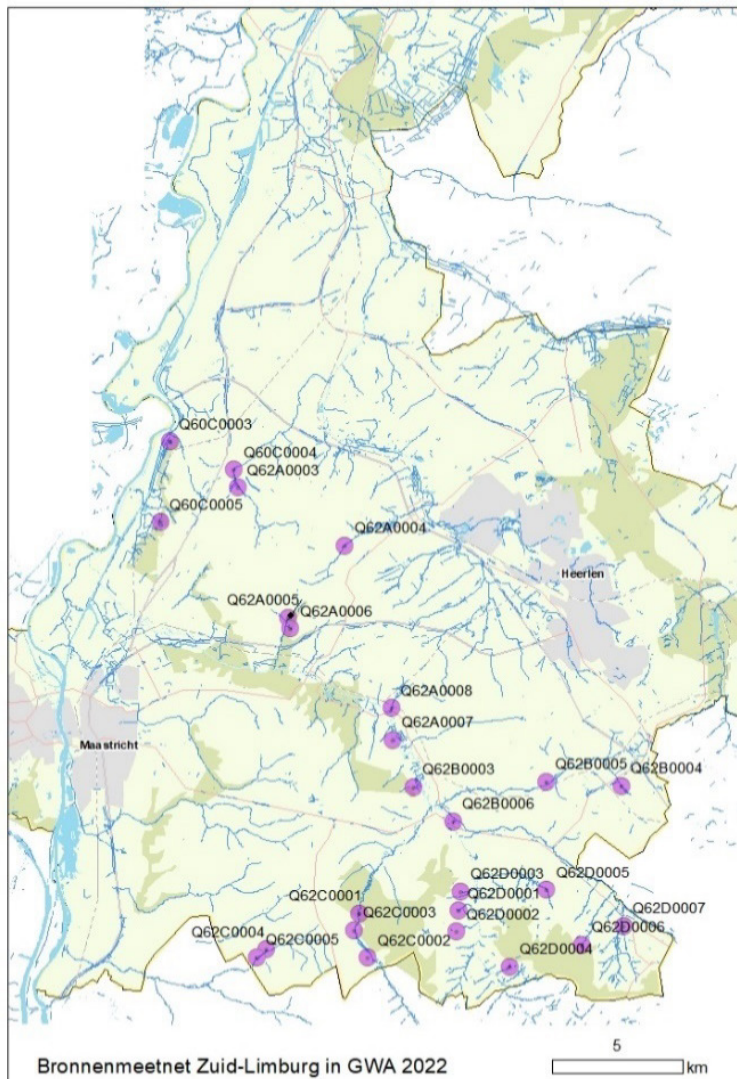
Provincie	1996	1998	2000	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR					12.5	22.2					8.0						12.5		13.6
FL		33.3	19.0		21.1				10.0		10.0			14.8			13.8	57.1	17.2
FR					4.8	29.4	27.8				2.1	5.0		3.1	8.3				4.9
GL					9.9	5.6	7.5				3.9	3.3		13.6			9.6		8.2
GR					30.8	40.0	25.0		16.1	26.7	11.4			100.0			17.5		35.2
LI						33.3			16.2		11.7				30.0				19.0
NB		19.6		40.4		25.8	17.6				17.2				25.9			23.6	23.7
NH	66.7				7.9				6.7	7.7	10.5				18.2		13.2		11.6
OV					21.4	48.1					11.3						28.4		22.9
UT					21.2	22.2			10.6		12.6			11.5			12.5		13.8
ZE					20.0	42.9	25.0	40.0	60.0	60.0	100.0	100.0		58.3		54.5			45.5
ZH						17.0			7.4		14.7			18.1			19.0		14.9
totaal	66.7	23.4	19.0	40.4	14.8	25.2	16.1	40.0	10.9	15.4	11.3	9.2		21.3	22.1	54.5	14.7	14.9	16.3

Tabel 9 Maximum gemeten concentratie bentazon ($\leq 0,1 \mu\text{g/L}$ oranje, $0,1-1 \mu\text{g/L}$ geel, $0,1-10 \mu\text{g/L}$ rood; $> 10 \mu\text{g/L}$ paars gekleurd).

Provincie	1996	1998	2000	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR					0.20	0.19					1.55						0.88		1.55
FL		0.19	0.11		0.12				0.03		0.03			0.38			0.55	0.02	0.55
FR					0.09	0.03	0.05				0.07	0.15		0.11	0.10				0.15
GL					0.15	0.01	0.15				0.16	0.14		0.70			0.24		0.70
GR					0.29	0.06	0.06		0.11	0.12	0.18			0.48			0.23		0.48
LI						0.20			0.60		3.60				1.90				3.60
NB		1.30		0.09		0.10	0.03				2.52				3.84			4.46	4.46
NH	0.50				0.39				0.81	0.05	1.72				0.26		0.45		1.72
OV					1.20	0.51					0.93						0.40		1.20
UT					0.50	2.80			0.57		0.59			0.33			0.49		2.80
ZE					0.44	0.43	0.06	0.03	0.11	0.08	0.48	0.19		1.32		0.49			1.32
ZH						9.80			31.4		6.02			3.54			3.83		31.4
Totaal	0.50	1.30	0.11	0.09	1.20	9.80	0.15	0.03	31.4	0.12	6.02	0.19		3.54	3.84	0.49	3.83	4.46	31.4

3.7 Resultaten bronnenmeetnet Zuid-Limburg

De meetpunten van het bronnenmeetnet in Zuid-Limburg zijn afgebeeld in Figuur 4. Het grondwater bevindt zich in dit Krijtgebied op relatief grote diepte. Deze meetpunten liggen in bronbeken die ontspringen op de plek waar het grondwater vrij uittreedt. De monsters uit deze bronbeken zijn representatief voor het grondwater in dit deel van Zuid-Limburg.



Figuur 4 De meetpunten van het bronnenmeetnet in Zuid-Limburg.

In drie meetronden zijn monsters van het bronnenmeetnet in Zuid-Limburg geanalyseerd op bestrijdingsmiddelen. Over het geheel is 2,9% van de meetresultaten een meetwaarde (Tabel 10). Uit de tabel blijkt het verschil tussen de meetronden 2007 en 2010 en de meetronde 2016: het aantal meetpunten is in 2016 lager en het aantal onderzochte stoffen is in 2016 veel hoger dan in 2007 en 2010. Er zijn ook verschillen tussen de meetronden 2007 en 2010; het aantal onderzochte stoffen is in 2010 verdubbeld ten opzichte van 2007 (waarbij 14 van de 31 onderzochte stoffen in de meetronde 2007 ontbreken in de meetronde 2010).

Tabel 10 Het totaal aantal meetresultaten verdeeld over limietwaarden (D) en meetwaarden (V) en het gemiddelde percentage aangetoond per jaar (Bronnenmeetnet in Zuid-Limburg).

jaar	aantal meetpunten	aantal stoffen	totaal	D	V	V/totaal (%)
2007	22	31	746	678	68	9.1
2010	23	61	1471	1455	16	1.1
2016	10	235	1672	1642	30	1.8
totaal	25	243	3889	3775	114	2.9

Om redenen genoemd aan het einde van paragraaf 3.4, blijft de stof koper ook in deze paragraaf verder buiten beschouwing. Over het geheel van deze drie meetronden zijn 25 stoffen aangetoond (Tabel 11).

Tabel 11 Het totaal aantal meetresultaten per stof, verdeeld over limietwaarden (D) en meetwaarden (V) (IHW-dataset: bronnenmeetnet in Zuid-Limburg).

nr	GWA stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
1	chloridazon-desfenyl	2		2	100.0
2	chloridazon-methyl-desfenyl	2		2	100.0
3	EDTA	10	5	5	50.0
4	2-fenylfenol	22	15	7	31.8
5	BAM	55	40	15	27.3
6	DEET	55	41	14	25.5
7	diflubenzuron	32	24	8	25.0
8	atrazin	55	43	12	21.8
9	bentazon	55	49	6	10.9
10	glyfosaat	55	49	6	10.9
11	diuron	55	50	5	9.1
12	lambda-cyhalothrin	22	20	2	9.1
13	metolachloor	55	52	3	5.5
14	penconazool	24	23	1	4.2
15	monuron	55	53	2	3.6
16	antrachinon	32	31	1	3.1
17	chloorpyrifos	32	31	1	3.1
18	bromacil	33	32	1	3.0
19	nicosulfuron	33	32	1	3.0
20	triflusaaluron-methyl	47	46	1	2.1
21	AMPA	55	54	1	1.8
22	carbofuran	55	54	1	1.8
23	dichlobenil	55	54	1	1.8
24	mecoprop	55	54	1	1.8
25	metalaxyl	55	54	1	1.8

In Tabel 12 is het aantal meetresultaten en het percentage aangetoond per stof en per meetjaar gegeven.

Tabel 12 Het aantal meetresultaten en het percentage aangetoond per stof en meetjaar (IHW-dataset: bronnenmeetnet in Zuid-Limburg; alle bestrijdingsmiddelen m.u.v. koper).

GWA stofnaam	2007	2010	2016	2007 (%)	2010 (%)	2016 (%)
chloridazon-desfenyl			2			100.0
chloridazon-methyl-desfenyl			2			100.0
EDTA			10			50.0
2-fenylfenol	22			31.8		
BAM	22	23	10	27.3	21.7	40.0
DEET	22	23	10	63.6		
diflubenzuron	22		10	36.4		
atrazin	22	23	10	31.8	8.7	30.0
bentazon	22	23	10	13.6	4.3	20.0
glyfosaat	22	23	10	9.1	8.7	20.0
diuron	22	23	10	13.6	4.3	10.0
lambda-cyhalothrin	22			9.1		
metolachloor	22	23	10	4.5		20.0
penconazool	22		2	4.5		
monuron	22	23	10	4.5		10.0
antrachinon	22		10	4.5		
chloorpyrifos	22		10	4.5		
bromacil		23	10		4.3	
nicosulfuron		23	10		4.3	
triflusaaluron-methyl	22	23	2	4.5		
AMPA	22	23	10		4.3	
carbofuran	22	23	10	4.5		
dichlobenil	22	23	10	4.5		
mecoprop	22	23	10	4.5		
metalaxyl	22	23	10	4.5		

De volgende vragen zijn gesteld aan de bronhouders (Bijlage 2):

- Bevat de IHW-dataset (paragraaf 3.7 in het rapport) op het eerste gezicht alle meetresultaten van bestrijdingsmiddelen in het bronnenmeetnet die in opdracht van de provincie Limburg zijn uitgevoerd?
- Zo nee, van welke jaren ontbreken volgens u de meetresultaten?

3.8 Resumerend

De IHW-dataset die WENR heeft gebruikt als bron van monitoringgegevens van provincies voor de Grondwateratlas, kan worden beschouwd als een conceptversie van de gegevens die opgenomen worden in de Basisregistratie voor de Ondergrond (BRO). Op het moment van opleveren van dit project waren de BRO-registratieobjecten Grondwatermonitoringput en Grondwatersamenstellingsonderzoek nog niet gereed. De bewerking en controle van opeenvolgende versies van de IHW-dataset zijn erop gericht om de relevante gegevens te selecteren en ervoor te zorgen dat deze voldoen aan de eisen die de Grondwateratlas stelt. Aandacht is besteed aan de volledigheid van de dataset en aan het mogelijk ontbreken van een deel van de monitoringsresultaten van bestrijdingsmiddelen die in de afgelopen decennia in opdracht van de provincies zijn geproduceerd. Ook is aandacht besteed aan specifieke gegevensonderdelen, zoals de identificatie van meetpunten (putten en filterbuizen), monsters en stoffen, de waarden voor filterdiepten, meetnet, meetronde, monsterdatum, analysedatum en de omgang met lege datavelden. De overdracht en de technische validatie van deze gegevens zijn in goede samenwerking met de IHW-procesleider grondwater verlopen.

Literatuur

- Boesten, J.J.T.I., A.M.A. van der Linden, W.H.J. Beltman en J.W. Pol, 2015. Leaching of plant protection products and their transformation products; Proposals for improving the assessment of leaching to groundwater in the Netherlands - Version 2. Wageningen, Alterra Wageningen University & Research Center, Alterra report 2630.
- Franke, A.C., R.M.W. Groeneveld en C. Kempenaar, 2010. Evaluatie van metingen van glyfosaat en AMPA in grondwater in Nederland. Wageningen University and Research, Plant Research International, PRI-Rapport 354. 47 pp.
- Kruijne, R. en J. Groenwold, 2017. Herkomstanalyse gewasbeschermingsmiddelen in het grondwater van de Provincie Drenthe: meetperiode 2002-2007. Wageningen Environmental Research, WEnR rapport 2815, 41 p. <https://doi.org/10.18174/415731>.
- Kruijne, R., D. van Kraalingen en J. te Roller, 2022. User Manual for the Groundwater Atlas for pesticides version 2022. Wageningen, The Statutory research Tasks Unit for Nature and the Environment (Wot Natuur & Milieu), WOt-technical report 231. 45 pp.
- Kruijne, R., E. van den Berg, M. Meering, M. Montforts, G. Janssen, A. Poot en M. de Jonge, 2023. Proposal for the use of regular groundwater monitoring results for the authorisation of plant protection products in the Netherlands. BO-43-011.01 004. Wageningen Environmental Research, WEnR Report 3217. <https://doi.org/10.18174/585273>.
- Sjerps, R.M.A., Maessen, M., Raterman, B.W., Laak, T.L. ter en Stuyfzand, P.J. (2017) Grondwaterkwaliteit Nederland 2015-2016: chemie grondwatermeetnetten en nulmeting nieuwe stoffen. KWR, Nieuwegein. KWR 2017.024.
- Van der Linden, A.M.A., J.J.T.I. Boesten, A.A. Cornelese, R. Kruijne, M. Leistra, J.B.H.J. Linders, J.W. Pol, A. Tiktak en A.J. Verschoor, 2004. The new decision tree for the evaluation of pesticide leaching from soils., RIVM report 601450019/2004, RIVM.
- Van der Linden, A.M.A., H.F.R. Reijnders, M.C. Zijp en A.M. Durand-Huizing, 2007. Residuen van gewasbeschermingsmiddelen in het grondwater Een analyse voor de KRW. RIVM Rapport 607310001/2007.
- Van der Linden, A.M.A., J.J.T.I. Boesten, W.H.J. Beltman en J.W. Pol, Evaluation of the Dutch leaching decision tree with the substances bentazone, MCPA and mecoprop. RIVM report 2015-0095, RIVM, 2015.
- Van Loon, A., T. Pronk, B. Raterman en S. Ros, 2020. Grondwaterkwaliteit Nederland 2020 -Anorganische parameters, bestrijdingsmiddelen, farmaceutica en overige verontreinigende stoffen in de grondwatermeetnetten van de provincies. KWR 2020.067.

www.pesticiddemodells/eu/groundwateratlas

<https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/WKP.WebApplication/Beheer/Data/GrondwaterkwaliteitMeetgegevens>

Verantwoording

WOT-technical report: 244

BAPS-projectnummer: WOT-04-008-024

Het project waarin de werkzaamheden zijn uitgevoerd die in dit technisch rapport zijn beschreven, werd gefinancierd door het ministerie van Infrastructuur & Waterkwaliteit. De resultaten van dit project zijn een nieuwe versie van de Grondwateratlas-database en een notitie. De resultaten zijn verder uitgewerkt tot dit technisch rapport; binnen het WOT-project, WOT-thema 'Agromilieu' met themaleider Erwin van Boekel, WOT Natuur & Milieu. Dit WOT-project wordt gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid.

Dit rapport is intern gereviewd door Johnny te Roller, Team Earth Informatics, Wageningen Environmental Research

Akkoord extern contactpersoon

functie: Team-/beleidscoördinator Gewasbescherming – ministerie LNV

naam: Hans van den Heuvel

datum: 11 september 2023

Akkoord intern contactpersoon

naam: Erwin van Boekel

datum: 4 september 2023

Bijlage 1 Issues IHW-dataset

Inhoud

- Meetpuntgegevens
- Monstergegevens
- Meetresultaten

In deze bijlage zijn de belangrijkste issues per dataregel gerapporteerd. In hoofdstuk 3 zijn bevindingen met de IHW-dataset als geheel gerapporteerd.

Meetpuntgegevens

Ontbrekende filterdiepten

De IHW-dataset bevat een aantal relevante meetresultaten die niet in de Grondwateratlas opgenomen kunnen worden omdat de filterdiepten van het meetpunt ontbreken. De vraag aan de bronhouders luidt of zij de ontbrekende filterdiepten kunnen aanleveren. Als dit hiaat in de meetpuntgegevens wordt opgevuld, is het wellicht mogelijk om deze resultaten in de Grondwateratlas op te nemen.

In Tabel B1.1 zijn per provincie het aantal meetlocaties (putten), het aantal filternummers (buizen) en het aantal relevante meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen gegeven.

Tabel B1.1 Aantal meetpunten met ontbrekende waarden voor de filterdiepten per provincie, met het totaal aantal relevante meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen (IHW-dataset).

Provincie	putten	buizen	meetresultaten
FL	3	3	510
FR	1	2	448
GL	1	2	927
GR	2	4	965
NB	5	7	3011
NH	3	3	669
UT	3	4	969
ZE	5	5	334
ZH	11	36	10904
totaal	34	66	18737

In Tabel B1.2 is het aantal relevante meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen per meetpunt gegeven. In Tabel B1.3 zijn deze aantallen per jaar gegeven en in Tabel B1.4 is het gemiddelde percentage aangetoond gegeven.

Tabel B1.2 Aantal relevante meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen in de meetpunten met ontbrekende waarden voor de filterdiepten (filternummer 1 t/m 4; IHW-dataset).

PutCode	provincie	1	2	3	4	totaal
B20G0129	FL	313				313
B20G3677	FL	171				171
B26E0142	FL	26				26
B02G0284	FR		228		220	448
B32E1053	GL	569	358			927
B07C1771	GR	296	289			585
B11F0097	GR	230		150		380
B45G0989	NB	558	143			701
B50F0438	NB	33	669			702
B50F0440	NB	530				530
B50H0044	NB		669			669
B51G0606	NB	409				409
B09B0056	NH	154				154
B19C1087	NH	150				150
B25A1506	NH	365				365
B31H0657	UT	59				59
B39B0305	UT	484	335			819
B39E0260	UT	91				91
B48G0204	ZE	67				67
B54E0285	ZE	68				68
B54F0093	ZE	66				66
B55A0340	ZE	66				66
B55A0341	ZE	67				67
B25C1168	ZH	341	336	57	279	1013
B30D1792	ZH	341	336		336	1013
B30E1027	ZH	397	393		392	1182
B30F4082	ZH	341	336		336	1013
B31D1557	ZH	341	336		336	1013
B37E3654	ZH	120	393	129	393	1035
B37F2468	ZH	341	336		336	1013
B37G2746	ZH	154	207	186	186	733
B37H2817	ZH	341	336		336	1013
B37H2818	ZH	341	336		186	863
B43F1290	ZH	341	336		336	1013
Totaal		8171	6372	522	3672	18737

Tabel B1.3 Jaarlijks aantal relevante meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen in de meetpunten met ontbrekende waarden voor de filterdiepten (IHW-dataset).

Provincie	1998	2000	2006	2007	2008	2010	2012	2013	2015	2016	2018	2019	totaal
DR													
FL		79	65						64		302		510
FR							120		26			302	448
GL				296			120	60	151		300		927
GR							120		241	2	602		965
LI													
NB	26			146	146		869			1224		600	3011
NH			65							150	454		669
OV													
UT			132	32		236	120		149		300		969
ZE			330				3	1					334
ZH						340	1881		4137		4388	158	10904
totaal	26	79	592	474	146	576	3233	61	4768	1376	6346	1060	18737

Tabel B1.4 Jaarlijks gemiddelde percentage aangetoond van de relevante meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen in de meetpunten met ontbrekende waarden voor de filterdiepten (IHW-dataset).

Provincie	1998	2000	2006	2007	2008	2010	2012	2013	2015	2016	2018	2019	totaal
DR													
FL			4.6								0.7		1.0
FR									7.7				0.4
GL				0.3							1.0		0.4
GR									98.3	100.0	0.2		24.9
LI													
NB				0.7			0.8			1.0		0.8	0.8
NH			3.1							2.0	1.5		1.8
OV													
UT				15.6		1.3			0.7		1.0		1.2
ZE			0.3				100.0	100.0					1.5
ZH						2.4	1.1		0.9		1.6	0.6	1.2
totaal			1.0	1.5		1.9	0.9	1.6	5.8	1.2	1.3	0.6	2.3

Specifieke meetpunten

B12A0122

Plaats Langelo (LMG stamgegevens; Putoverzicht LMG v2.xlsx). Put in gebruik. Ingericht met 2 filters; nr. 1 en 2. De filterdiepten zijn 9,9 en 11,9 m-mv, en 22,9 en 24,9 m-mv., resp. Dus geen nr. 3! Conclusie: Eén meetpunt is op 2 manieren in de IHW-dataset aanwezig. In de dataset voor GWA 2022 is B12A0122.3 gewijzigd in B12A0122.2. De monsternummers zijn ook aangepast.

B41A0094

Plaats Gaanderen (LMG stamgegevens). Van deze vervangende put, filter 1, zijn meetresultaten beschikbaar. De filterdiepten ontbreken echter. In de dataset voor GWA 2022 is gebruikgemaakt van de filterdiepten van de vervangen put B41A0067; 8,05 en 10,05 m -mv. De vraag aan de bronhouders is of de filterdiepten van dit meetpunt beschikbaar zijn.

B38F0493

Volgens de Stamgegevens is Provincie Utrecht de eigenaar van deze put (Plaats Vianen). Volgens de IHW-meetresultaten is Provincie Zuid-Holland de eigenaar. Dit levert een validatiefout. Voor GWA 2022 is de eigenaar van deze put gewijzigd in Provincie Utrecht (Tabel Put, Tabel Buis).

Algemeen

Algemene issues in de lijst met meetpunten in het IHW-bestand met meetnetgegevens zijn ondervangen door gebruik te maken van alternatieve bronbestanden (H. 2). Dit maakt het mogelijk om de meetresultaten op te nemen in de Grondwateratlas.

- De hoogte van het maaiveld op de locatie ontbreekt; twijfel of de filterdiepten zijn gegeven t.o.v. maaiveld of t.o.v. de bovenkant van de filterbuis.
- De waarden voor de diepte van de boven- en onderkant van het filter zijn onjuist (filter steekt uit boven maaiveld) of zijn niet plausibel (geringe diepte).
- De waarden voor de diepten van het filter van alle buizen van dezelfde put zijn gelijk.
- De waarden voor de diepte van de boven- en onderkant van hetzelfde filter zijn gelijk.
- Een verschil tussen het IHW-bestand met meetnetgegevens en andere bronbestanden v.w.b. de filternummers van een put. Dit komt voor bij PMG-putten van provincies in regio's en locaties waar de inrichting van een put afwijkt van het standaard LMG-ontwerp (aantal filterbuizen, diepte van de filters).
- Kolommen met het jaar van inrichting en het jaar van buiten gebruik nemen van de put bevatten blanco's en zijn zonder nadere informatie niet goed te interpreteren.

Aanbevolen wordt om gegevens bij te houden over vervangen putten en vervangende putten. Een dergelijk register van het LMG is door bronhouder RIVM ter beschikking gesteld. Informatie over vervangen en vervangende putten van het PMG kan van belang zijn voor de interpretatie van de meetresultaten.

Met het gebruik van alternatieve bronnen van meetpuntgegevens in de GWA 2022 en het verwerken van nieuwe gegevens van de bovenkant van de filterbuizen van het PMG in de BRO kunnen verschillen ontstaan tussen de waarden voor de filterdiepte. Op basis van de gangbare afwerking van een put, wordt ingeschat dat het absolute verschil maximaal 0,5 m bedraagt.

Monstergegevens

In de Grondwateratlas is de identificatie van een meetpunt gebaseerd op putcode en filternummer (meetpunt) en eigenaar. Het meetpunt en het tijdstip (datum of jaar) van bemonstering zijn gekoppeld aan het monster. Een meetresultaat is gekoppeld aan een monster en een stof. In de Grondwateratlas database is ruimte voor één meetresultaat per combinatie van monster en stof.

De Grondwateratlas vraagt de monsterdatum en biedt daarnaast ruimte voor de analysedatum. Het onderscheid tussen monsterdatum en analysedatum is wel aanwezig in het IHW-format, maar komt niet terug in de IHW-dataset. Alleen de kolom "Resultaatdatum" is gevuld. De kolom "Begindatum" bevat in alle dataregels dezelfde waarde als de kolom "Resultaatdatum". De kolom "Monsterophaaldatum" is altijd leeg. We beschouwen de waarden in "Resultaatdatum" als de analysedatum. De monsterdatum is niet beschikbaar. Voor de Grondwateratlas 2022 is de waarde in "resultaatdatum" gebruikt als monsterdatum.

De IHW-dataset bevat dataregels zonder monstercode. De dataset bevat ook dataregels met een waarde voor de monstercode die in twee verschillende bestanden voorkomt, d.w.z. in combinatie met twee verschillende bronhouders. Dit kan leiden tot meer dan één meetresultaat voor dezelfde monstercode en dezelfde stof. De Grondwateratlas kan slechts één meetresultaat bevatten per monstercode-stof-combinatie. Om deze reden is voor de Grondwateratlas 2022 de monstercode samengesteld uit de meetpuntcode en het bemonsteringsjaar (in feite het analysejaar – zie boven) volgens de IHW-dataset; indien nodig met volgnummer. Voorbeeld: B02H0062_002_2010_1 en B02H0062_002_2010_2.

De IHW-dataset bevat naast resultaten voor bestrijdingsmiddelen ook resultaten voor overige parameters (macro parameters, pH, temperatuur, redox). Het blijkt dat een groot gedeelte van deze meetresultaten afkomstig is van monsters waarvoor geen meetresultaten van bestrijdingsmiddelen aanwezig zijn in de IHW-dataset. Deze monsters zijn niet interessant voor de Grondwateratlas. Vanwege de hiaten en andere, openstaande vragen over de monster-identificatie, is het besluit genomen om de meetresultaten voor deze overige parameters in de IHW-dataset niet op te nemen in de Grondwateratlas 2022.

Meetresultaten

De IHW-dataset bevat enkele stofnamen (veldnaam Parameter.omschrijving) die zijn afgebroken op specifieke leestekens. Dit maakt de dataregel onbruikbaar. Dit lijkt te zijn veroorzaakt door de instellingen bij het exporteren van de gegevens. De oorzaak is niet bekend – in de dataset v1 was dit geen issue. Op basis van de Aquocode in de afgebroken dataregel zijn negen GWA-stoffen gevonden waarvan de meetresultaten ontbreken. Zie het voorbeeld uit het bestand met meetresultaten van de provincie Drenthe.

Tabel B1.5 Aantal afgebroken regels in de IHW-dataset (voorbeeld provincie Drenthe; zie tekst).

Aquocode in IHW-dataset	Grondwateratlas stofnaam	aantal
12DCIC3a	1,2-dichloorpropaan	75
134DCIFy3C1y	1-(3,4-dichloorfenyl)-3-methylureum	48
245T	2,4,5-T	48
245TCIFol	2,4,5-trichloorfenol	48
24D	2,4-D	98
24DCIFol	2,4-dichloorfenol	48
24DNO2Fol	2,4-dinitrofenol	48
24DP	dichloorprop	98
26DCIBenAd	BAM	98

Data regels met concentratie = 0 zijn verwijderd (Provincies ZH, ZE, NB en LI).

Het aantal dataregels met een relevant meetresultaat en een meetpunt dat niet is gekoppeld met de lijst met meetnetgegevens, is gegeven in Tabel B1.2.

Bijlage 2 Vragenlijst voor bronhouders

Deze vragenlijst is bedoeld voor bronhouders van de provincies. Te gebruiken in combinatie met het technisch rapport van WENR (Roel Kruijne, versiedatum 20 september 2022).

Paragraaf 3.5 in het rapport: De volgende vragen zijn gesteld aan de bronhouders:

1. Bevat de IHW-dataset (Tabel 4 in het rapport) op het eerste gezicht alle meetresultaten van bestrijdingsmiddelen in het grondwater die in opdracht van de provincies zijn uitgevoerd?
2. Zo nee, van welke jaren en provincies ontbreken volgens u de meetresultaten?
3. Bevat de IHW-dataset (Tabel 4 in het rapport) op het eerste gezicht meetresultaten met een onjuist bemonsteringsjaar?
4. Zo ja, van welke jaren en provincies is een controle van de bemonsteringsdatum volgens u gewenst?
5. Zijn er van de periode voor het jaar 2006 meetresultaten beschikbaar van de provincies Drenthe (voor het jaar 2002), Friesland, Gelderland, Groningen, Limburg, Noord-Holland, Overijssel, Utrecht, Zeeland en Zuid-Holland?
6. Zijn er van de meetronden 2012 en 2015-2016 meetresultaten beschikbaar van de provincie Zeeland?
7. Zijn er van meetronde 2015-2016 meetresultaten beschikbaar van de provincies Drenthe en Overijssel?
8. Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond in de provincie Zeeland in de jaren 2009 t/m 2013 (Tabel 5 in het rapport)?
9. Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond in de provincie Groningen in de jaren 2015 en 2016 (Tabel 5 in het rapport)?

Paragraaf 3.6 in het rapport: Naar aanleiding van het voorbeeld voor bentazon zijn de volgende vragen gesteld aan de bronhouders:

10. Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Zeeland in de jaren 2009 t/m 2013 (Tabel 8 in het rapport)?
11. Wat is de verklaring voor het extreem hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Groningen in het jaar 2015 (Tabel 8 in het rapport)?
12. Wat is de verklaring voor het hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Zeeland ten opzichte van andere provincies over het totaal aantal meetresultaten in de IHW-dataset (Tabel 8 in het rapport)?
13. Wat is de verklaring voor het hoge percentage aangetoond voor bentazon in de provincie Groningen ten opzichte van andere provincies over het totaal aantal meetresultaten in de IHW-dataset (Tabel 8 in het rapport)?

Paragraaf 3.7 in het rapport: De volgende vragen zijn gesteld aan de bronhouders:

14. Bevat de IHW-dataset op het eerste gezicht alle meetresultaten van bestrijdingsmiddelen in het bronnenmeetnet die in opdracht van de provincie Limburg zijn uitgevoerd?
15. Zo nee, van welke jaren ontbreken volgens u de meetresultaten?

Bijlage 1 van het rapport: Meetpuntgegevens

16. De IHW-dataset bevat een aantal relevante meetresultaten die niet in de Grondwateratlas opgenomen kunnen worden omdat de filterdiepten van het meetpunt ontbreken. De vraag aan de bronhouders van de provincies Flevoland, Friesland, Gelderland, Groningen, Noord-Brabant, Noord-Holland, Utrecht, Zeeland en Zuid-Holland is of zij de ontbrekende filterdiepten kunnen aanleveren.
17. Plaats Gaanderen (LMG stamgegevens). Van deze vervangende put, filter 1, zijn meetresultaten beschikbaar. De filterdiepten ontbreken echter. In de dataset voor Grondwateratlas 2022 is voorlopig gebruikgemaakt van de filterdiepten van de vervangen put B41A0067; 8,05 en 10,05 m -mv. De vraag aan de bronhouder is of de filterdiepten van dit meetpunt beschikbaar zijn.

Bijlage 3 Aantal meetresultaten per stof

Tabel B3.1 Het aantal meetresultaten per stof, verdeeld over limietwaarden (D) en meetwaarden (V). De stoffen zijn gesorteerd op afnemend percentage aangetoond (IHW-dataset; GWA-stofgroep bestrijdingsmiddelen).

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
1	EDTA	1666	816	850	51.0
2	chloridazon-desfenyl	1170	738	432	36.9
3	koper	4068	2704	1364	33.5
4	N,N-dimethylsulfamide	1310	897	413	31.5
5	trans-chloordaan	212	170	42	19.8
6	bentazon	4458	3732	726	16.3
7	chloridazon-methyl-desfenyl	1170	987	183	15.6
8	BAM	4388	3752	636	14.5
9	dinoterb	982	894	88	9.0
10	mecoprop	4400	4037	363	8.3
11	1-(3,4-dichloorfenyl)ureum	732	690	42	5.7
12	atrazin-desethyl	71	67	4	5.6
13	atrazin-2-hydroxy	1769	1670	99	5.6
14	DNOC	588	558	30	5.1
15	AMPA	4211	4006	205	4.9
16	dikegulac-natrium	1738	1654	84	4.8
17	1,2,3-trichloorpropaan	65	62	3	4.6
18	cyhalothrin	22	21	1	4.5
19	chloridazon	4275	4103	172	4.0
20	glyfosaat	4089	3931	158	3.9
21	antrachinon	1795	1727	68	3.8
22	metaldehyde	1170	1128	42	3.6
23	DMST	3308	3195	113	3.4
24	DEET	3970	3835	135	3.4
25	diuron	4007	3871	136	3.4
26	chlorantraniliprole	1584	1531	53	3.3
27	fluopyram	1486	1437	49	3.3
28	2,4-dichloorfenol	1487	1442	45	3.0
29	fipronil	1625	1577	48	3.0
30	4-isopropylfenyl-ureum	1478	1435	43	2.9
31	clothianidine	1624	1577	47	2.9
32	ametoctradin	1486	1444	42	2.8
33	aminocarb	1486	1444	42	2.8
34	benalaxyl	1486	1444	42	2.8
35	fludioxonil	1486	1444	42	2.8
36	ethion	1501	1459	42	2.8
37	difenoxuron	36	35	1	2.8
38	boscalid	1629	1584	45	2.8
39	epoxiconazool	1590	1547	43	2.7
40	fenuron	1833	1784	49	2.7
41	2,4,5-trichloorfenol	1625	1582	43	2.6
42	dinoseb	1782	1735	47	2.6
43	acetamiprid	1624	1582	42	2.6
44	azamethifos	1624	1582	42	2.6
45	dimethachloor	1624	1582	42	2.6
46	florasulam	1624	1582	42	2.6
47	b-endosulfan	1625	1583	42	2.6
48	cis-chloordaan	1625	1583	42	2.6

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
49	cis-heptachloorepoxide	1637	1595	42	2.6
50	alachloor	1639	1597	42	2.6
51	dicofof	1640	1598	42	2.6
52	desmetryn	1660	1618	42	2.5
53	4-chloorfenoxiazijnzuur	1671	1629	42	2.5
54	alfa-hexachloorcyclohexaan	1672	1630	42	2.5
55	beta-hexachloorcyclohexaan	1672	1630	42	2.5
56	dieldrin	1672	1630	42	2.5
57	a-endosulfan	1809	1765	44	2.4
58	1,2-dichloorpropaan	2526	2465	61	2.4
59	carbendazim	4077	3979	98	2.4
60	azaconazool	1813	1770	43	2.4
61	diflufenican	1906	1861	45	2.4
62	dichlofluanide	1995	1948	47	2.4
63	ametryn	1784	1742	42	2.4
64	chloorbromuron	1784	1742	42	2.4
65	cyprodinil	1813	1771	42	2.3
66	bifenthrin	1829	1787	42	2.3
67	chloorfenvinfos	1917	1873	44	2.3
68	dikegulac	959	937	22	2.3
69	fenthion	1843	1801	42	2.3
70	bromoxynil	1958	1914	44	2.2
71	fenoxycarb	1975	1931	44	2.2
72	aldicarb-sulfon	1914	1872	42	2.2
73	glufosinaat-ammonium	551	539	12	2.2
74	bromacil	3298	3227	71	2.2
75	dimethenamide	2138	2092	46	2.2
76	azoxystrobin	1958	1916	42	2.1
77	amitrol	47	46	1	2.1
78	fenitrothion	1974	1932	42	2.1
79	hexachloorbutadieen	47	46	1	2.1
80	chloorpyrifos	2052	2009	43	2.1
81	diflubenzuron	2015	1973	42	2.1
82	ETU	100	98	2	2.0
83	ethofumesaat	4140	4058	82	2.0
84	penconazool	587	576	11	1.9
85	chloorprofam	2551	2505	46	1.8
86	flutolanil	3949	3880	69	1.7
87	2,4-dinitrofenol	2410	2368	42	1.7
88	2-fenylfenol	231	227	4	1.7
89	carbaryl	2616	2572	44	1.7
90	dicamba	3394	3341	53	1.6
91	dichloorprop	3504	3450	54	1.5
92	butocarboxim-sulfoxide	2839	2797	42	1.5
93	clopyralid	3301	3254	47	1.4
94	atrazin	4052	3995	57	1.4
95	chloortoluron	3387	3340	47	1.4
96	carbetamide	3174	3131	43	1.4
97	difenoconazool	3369	3325	44	1.3
98	lambda-cyhalothrin	318	314	4	1.3
99	broompropylaat	3563	3520	43	1.2
100	dichlobenil	4183	4134	49	1.2
101	dodemorf	262	259	3	1.1
102	2,4-D	4021	3976	45	1.1
103	fenamifos	3886	3844	42	1.1
104	carbofuran	3958	3916	42	1.1
105	tributylfosfaat	566	561	5	0.9
106	fluazifop-P-butyl	1181	1171	10	0.8

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
107	lenacil	2017	2000	17	0.8
108	dimethomorf	238	236	2	0.8
109	propazin	120	119	1	0.8
110	chloorthalonil	282	280	2	0.7
111	iso-chloridazon	144	143	1	0.7
112	fluxapyroxad	155	154	1	0.6
113	pentachloorfenol	1583	1573	10	0.6
114	triadimenol	3346	3325	21	0.6
115	isoproturon	3975	3952	23	0.6
116	glufosinaat	1084	1078	6	0.6
117	terbutryn	581	578	3	0.5
118	aclonifen	1962	1952	10	0.5
119	metalaxyl	4121	4100	21	0.5
120	deltamethrin	615	612	3	0.5
121	metolachloor	4062	4043	19	0.5
122	MCPA	4199	4180	19	0.5
123	monuron	3248	3234	14	0.4
124	methabenzthiazuron	1179	1174	5	0.4
125	procymidon	3870	3855	15	0.4
126	salicylzuur	586	584	2	0.3
127	fluopicolide	300	299	1	0.3
128	propamocarb	300	299	1	0.3
129	metazachloor	4099	4088	11	0.3
130	fenarimol	386	385	1	0.3
131	nicosulfuron	3166	3158	8	0.3
132	teflubenzuron	396	395	1	0.3
133	tebuconazool	3843	3834	9	0.2
134	bifenox	1742	1738	4	0.2
135	pirimicarb	2356	2351	5	0.2
136	monolinuron	1944	1940	4	0.2
137	pendimethalin	511	510	1	0.2
138	propoxur	2565	2560	5	0.2
139	metobromuron	517	516	1	0.2
140	prothioconazool-desthio	1556	1553	3	0.2
141	propiconazool	1043	1041	2	0.2
142	iprodion	525	524	1	0.2
143	methoxyfenozide	1582	1579	3	0.2
144	HTI	533	532	1	0.2
145	trifloxystrobin	539	538	1	0.2
146	cycloxydim	1103	1101	2	0.2
147	triflusulfuron-methyl	1735	1732	3	0.2
148	triadimefon	1747	1744	3	0.2
149	dichloorvos	583	582	1	0.2
150	metamitron	1228	1226	2	0.2
151	thiabendazool	1863	1860	3	0.2
152	kresoxim-methyl	2065	2062	3	0.1
153	imazalil	760	759	1	0.1
154	hexachloorbenzeen	1632	1630	2	0.1
155	imidacloprid	2491	2488	3	0.1
156	thiamethoxam	1705	1703	2	0.1
157	thiometon	1708	1706	2	0.1
158	methidathion	1742	1740	2	0.1
159	terbuthylazine	4003	3999	4	0.1
160	triclopyr	3470	3467	3	0.1
161	fluroxypyr	2439	2437	2	0.1
162	pencycuron	2469	2467	2	0.1
163	vinclozolin	2550	2548	2	0.1
164	dimethoaat	2560	2558	2	0.1

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
165	linuron	3897	3894	3	0.1
166	paraoxon-methyl	1589	1588	1	0.1
167	metribuzin	3347	3345	2	0.1
168	MCPB	1724	1723	1	0.1
169	lindaan	1802	1801	1	0.1
170	methiocarb	3783	3781	2	0.1
171	metoxuron	3894	3892	2	0.1
172	propyzamide	2398	2397	1	0.04
173	pyrimethanil	2567	2566	1	0.04
174	aldicarb-sulfoxide	3623	3622	1	0.03
175	prosulfocarb	3861	3860	1	0.03
176	1-(3,4-dichloorfenyl)-3-methylureum	1341	1341	0	-
177	2,4,5-T	1724	1724	0	-
178	2,4,5-TP	142	142	0	-
179	2,4-DB	106	106	0	-
180	2-aminoacetofenon	292	292	0	-
181	4-chloorfenyl-ureum	12	12	0	-
182	abamectine	970	970	0	-
183	aldicarb	2289	2289	0	-
184	aldrin	1723	1723	0	-
185	allethrin	1	1	0	-
186	amidosulfuron	202	202	0	-
187	aminopyralid	155	155	0	-
188	amisulbrom	155	155	0	-
189	asulam	217	217	0	-
190	azimsulfuron	155	155	0	-
191	azinfos-ethyl	315	315	0	-
192	azinfos-methyl	181	181	0	-
193	bendiocarb	158	158	0	-
194	benfluralin	155	155	0	-
195	benthiavalicarb-isopropyl	155	155	0	-
196	bitertanol	503	503	0	-
197	bixafen	155	155	0	-
198	bromofos	218	218	0	-
199	bromofos-ethyl	73	73	0	-
200	bupirimaat	779	779	0	-
201	butocarboxim	1205	1205	0	-
202	chloordaan	1536	1536	0	-
203	chlooroxuron	189	189	0	-
204	chloorpyrifos-methyl	36	36	0	-
205	cinidon-ethyl	174	174	0	-
206	cis-1,3-dichloorpropeen	47	47	0	-
207	clodinafop-propargyl	47	47	0	-
208	clomazone	442	442	0	-
209	coumafos	160	160	0	-
210	cyazofamide	319	319	0	-
211	cyflufenamide	155	155	0	-
212	cyfluthrin	386	386	0	-
213	cypermethrin	241	241	0	-
214	cyproconazool	371	371	0	-
215	cyromazin	155	155	0	-
216	dalapon	15	15	0	-
217	desethylsebutylazine	34	34	0	-
218	desmedifam	319	319	0	-
219	diazinon	1116	1116	0	-
220	dichlofenthion	15	15	0	-
221	dicloran	71	71	0	-
222	dimethenamide-P	300	300	0	-

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
223	disulfoton	73	73	0	-
224	dithianon	319	319	0	-
225	dodine	226	226	0	-
226	emamectin	155	155	0	-
227	endrin	202	202	0	-
228	EPTC	15	15	0	-
229	esfenvaleraat	334	334	0	-
230	ethiofencarb	548	548	0	-
231	ethiofencarb-sulfon	15	15	0	-
232	ethiofencarb-sulfoxide	15	15	0	-
233	ethoprosfos	1844	1844	0	-
234	ethoxysulfuron	155	155	0	-
235	etoxazool	300	300	0	-
236	etrimfos	160	160	0	-
237	famoxadone	174	174	0	-
238	fenamidone	155	155	0	-
239	fenbutatinoxide	174	174	0	-
240	fenchloorfos	15	15	0	-
241	fenhexamide	489	489	0	-
242	fenmedifam	366	366	0	-
243	fenpropathrin	160	160	0	-
244	fenpropimorf	262	262	0	-
245	fenpyrazamine	155	155	0	-
246	fenvaleraat	241	241	0	-
247	flonicamid	155	155	0	-
248	fluazifop-butyl	431	431	0	-
249	fluazinam	241	241	0	-
250	flubendiamide	155	155	0	-
251	flumioxazin	300	300	0	-
252	fluoxastrobin	155	155	0	-
253	fonofos	15	15	0	-
254	foramsulfuron	155	155	0	-
255	fosalon	36	36	0	-
256	fosfamidon	160	160	0	-
257	fosmet	15	15	0	-
258	fosthiazaat	155	155	0	-
259	furalaxyl	552	552	0	-
260	haloxyfop-methyl	355	355	0	-
261	haloxyfop-P-methyl	47	47	0	-
262	heptachloor	1630	1630	0	-
263	heptenofos	160	160	0	-
264	hexazinon	1727	1727	0	-
265	hexythiazox	938	938	0	-
266	imazamox	155	155	0	-
267	ioxynil	226	226	0	-
268	isobenzan	47	47	0	-
269	isodrin	1630	1630	0	-
270	isopyrazam	155	155	0	-
271	isoxaben	145	145	0	-
272	isoxaflutool	319	319	0	-
273	lufenuron	155	155	0	-
274	malathion	444	444	0	-
275	mandipropamid	300	300	0	-
276	mefenpyr-diethyl	300	300	0	-
277	mepiquat-chloride	155	155	0	-
278	mesosulfuron-methyl	155	155	0	-
279	mesotrion	155	155	0	-
280	metconazool	155	155	0	-

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
281	methomyl	928	928	0	-
282	methoxychloor	1460	1460	0	-
283	metrafenon	155	155	0	-
284	mevinfos	1820	1820	0	-
285	MITC	74	74	0	-
286	napropamide	155	155	0	-
287	nuarimol	1	1	0	-
288	oxamyl	2487	2487	0	-
289	oxasulfuron	155	155	0	-
290	oxydemeton-methyl	437	437	0	-
291	paclobutrazol	15	15	0	-
292	paraoxon	1589	1589	0	-
293	parathion	283	283	0	-
294	parathion-methyl	330	330	0	-
295	permethrin	349	349	0	-
296	pinoxaden	300	300	0	-
297	piperonylbutoxide	300	300	0	-
298	pirimifos-ethyl	1460	1460	0	-
299	pirimifos-methyl	3396	3396	0	-
300	prochloraz	721	721	0	-
301	profam	1604	1604	0	-
302	prometryn	1618	1618	0	-
303	propachloor	1407	1407	0	-
304	prosulfuron	292	292	0	-
305	prothioconazool	165	165	0	-
306	pymetrozine	489	489	0	-
307	pyraclostrobine	1582	1582	0	-
308	pyraflufen-ethyl	155	155	0	-
309	pyrazofos	1618	1618	0	-
310	pyridaat	329	329	0	-
311	pyridalyl	155	155	0	-
312	pyrifenox	15	15	0	-
313	pyriproxyfen	145	145	0	-
314	pyroxsulam	155	155	0	-
315	quinmerac	1582	1582	0	-
316	quinoclamine	155	155	0	-
317	quintozeen	1583	1583	0	-
318	quizalofop-ethyl	15	15	0	-
319	rimsulfuron	3114	3114	0	-
320	se-butylazine	1444	1444	0	-
321	silthiofam	155	155	0	-
322	simazin	118	118	0	-
323	spirotetramat	16	16	0	-
324	sulcotrion	292	292	0	-
325	sulfosulfuron	16	16	0	-
326	sulfotep	15	15	0	-
327	tebufenpyrad	282	282	0	-
328	tefluthrin	1445	1445	0	-
329	tembotrione	205	205	0	-
330	tetrachloorvinfos	15	15	0	-
331	tetrahydroftaalimide	21	21	0	-
332	tetramethrin	204	204	0	-
333	thiacloprid	1987	1987	0	-
334	thifensulfuron-methyl	252	252	0	-
335	thiodicarb	205	205	0	-
336	tolclofos-methyl	2608	2608	0	-
337	tolyfluanide	1957	1957	0	-
338	topramezone	50	50	0	-

nr	Stofnaam	totaal	D	V	V/totaal (%)
339	trans-1,3-dichloorpropeen	47	47	0	-
340	trans-heptachloorepoxide	1358	1358	0	-
341	tri-allaat	370	370	0	-
342	triasulfuron	188	188	0	-
343	triazamaat	137	137	0	-
344	triazofos	160	160	0	-
345	tribenuron-methyl	205	205	0	-
346	trifluralin	1721	1721	0	-
347	trinexapac-ethyl	5	5	0	-
348	tritosulfuron	350	350	0	-
349	vamidothion	15	15	0	-
350	warfarin	586	586	0	-
	Totaal	437960	427968	9992	2.3

Bijlage 4 Meetresultaten per provincie per jaar

Tabel B4.1 Aantal meetpunten met meetresultaten per provincie per jaar (IHW-dataset; meetpunten van het type put; alle GWA-bestrijdingsmiddelen m.u.v. koper).

Prov.	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR	0	0	0	0	0	0	0	13	0	13	48	45	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	49	0	81
FL	0	0	0	0	23	21	0	0	0	0	38	0	0	0	10	0	10	0	0	135	0	0	94	8	135
FR	5	1	1	2	2	0	0	0	0	0	84	17	18	0	0	0	96	20	8	99	25	0	0	85	133
GL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	36	53	0	0	0	128	61	1	111	0	0	177	0	212
GR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	16	16	0	17	15	44	0	0	43	30	0	41	0	66
LI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	68	0	60	0	0	0	30	0	0	0	75
NB	0	0	0	0	58	0	0	0	52	0	0	62	17	0	2	0	149	1	0	1	144	0	0	110	163
NH	0	0	3	0	0	0	7	0	0	0	76	0	0	0	60	39	95	0	0	0	55	0	198	0	220
OV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	27	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	67	0	117
UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	27	0	0	85	6	95	0	0	26	0	0	72	0	137
ZE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7	8	5	5	5	11	16	0	27	10	25	0	0	59
ZH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	146	0	129	0	0	138	0	0	129	3	164
totaal	5	1	4	2	83	21	7	13	52	13	521	305	112	5	393	65	947	98	9	580	294	25	827	206	1562

Het gemiddelde aantal meetresultaten per meetpunt volgt uit het aantal meetresultaten (Tabel 4; paragraaf 3.5) en het aantal meetpunten (Tabel 4-1).

Tabel B4.2 Gemiddeld aantal meetresultaten per meetpunt (IHW-dataset; meetpunten van het type put; alle GWA-bestrijdingsmiddelen m.u.v. koper).

Prov.	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	totaal
DR								10		16	19	23					60						149		155
FL					98	79					65				60		57			32			141	133	194
FR	4	4	4	4	4						66	28	28				60	60	60	13	55			148	220
GL											65	147	97				60	60	60	150			150		331
GR											67	26	28		96	59	60			79	1		148		269
LI												31			60		66				193				193
NB					32				103			146	146		64		140	60		151	231			150	551
NH			8				9				65				60	60	60				150		150		248
OV											66	28					59						151		181
UT											66	33			59	59	60			147			150		219
ZE											66	63	63	1	1	1	2	1		131	145	131			185
ZH												91			57		57			129			148	53	348

Bijlage 5 Technische beschrijving database structuur Grondwateratlas versie 2022

Auteur: Daniël van Kraalingen

Inhoud

- 1 Inleiding en Grondwateratlas database schema
- 2 Dynamische tabellen voor de opslag van meetresultaten
 - 2.1 ANALYSE
 - 2.2 BUIS
 - 2.3 BUIS_META
 - 2.4 MEETRONDE
 - 2.5 MEETWAARDE
 - 2.6 MONSTER
 - 2.7 MONSTERXMONSTERPARAMETER
 - 2.8 PUT
 - 2.9 PUTXMEETNET
- 3 Statische tabellen
 - 3.1 CONCENTRATIECODE
 - 3.2 LAB
 - 3.3 MEETNET
 - 3.4 MONSTERPARAMETER
 - 3.5 PUTEIGENAAR
 - 3.6 PRODUCTGROEP
 - 3.7 STOF
 - 3.8 STOFRELATIE
 - 3.9 STOFRELATIETYPE
 - 3.10 SYSDBINFO
 - 3.11 SYSTABLES
 - 3.12 YNNVT

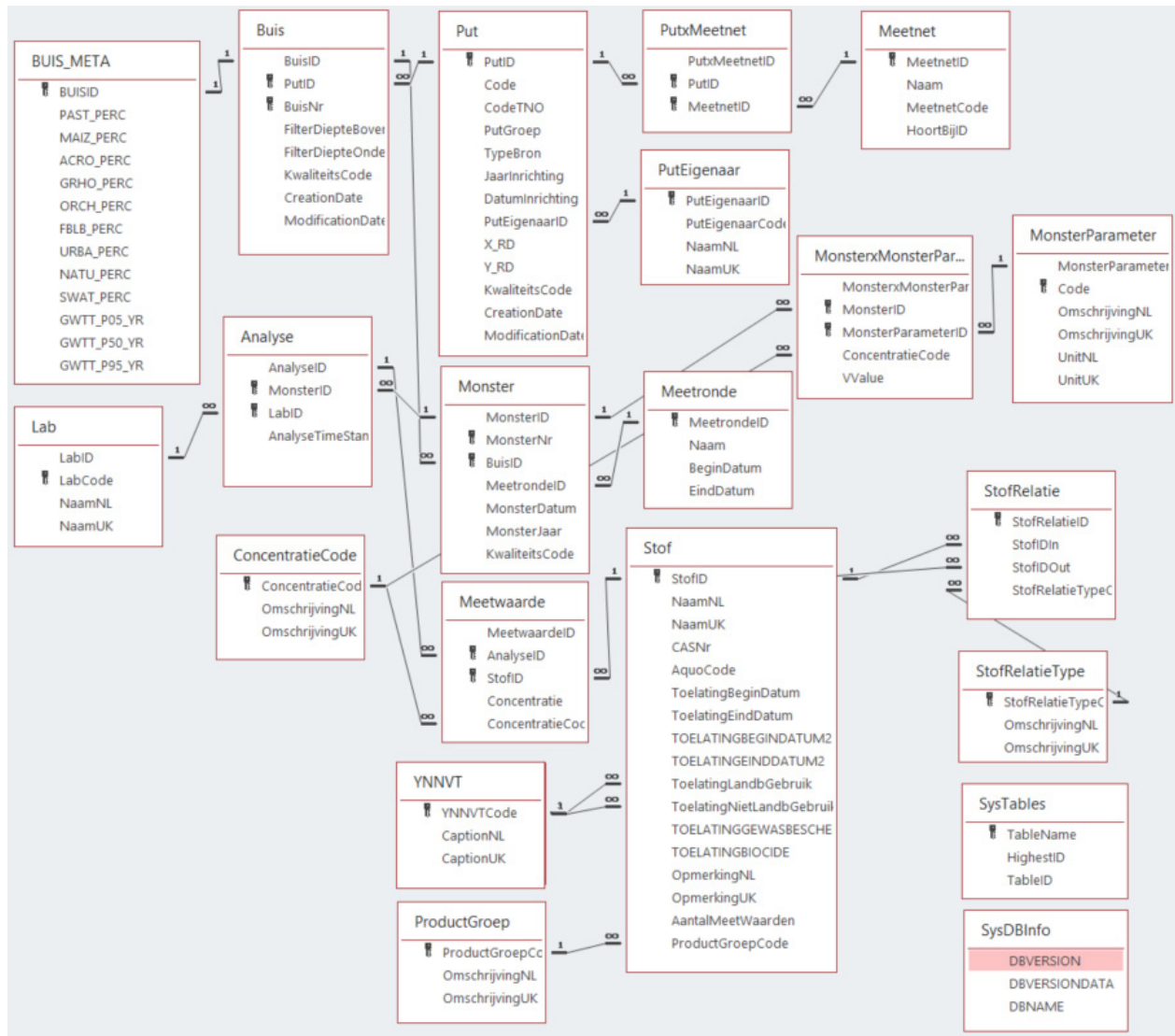
1 Inleiding en Grondwateratlas database schema

De Grondwateratlas (GWA) en de Grondwateratlas Input Validator (GWA IV) gebruiken dezelfde database (db) structuur en dezelfde soort data. Eén klein verschil (in SYSDBINFO.DBNAME) is bewust aangebracht om te voorkomen dat de applicaties elkaars database kunnen openen. Vanuit de verantwoordelijkheid van het GWA beheer is het ongewenst dat de databases van beide applicaties 'door elkaar heen gaan lopen'. De GWA IV is bedoeld voor gebruik door de bronhouder. De tool helpt bij het technisch valideren van bestanden met meetnetgegevens en meetresultaten, voordat de bronhouder deze naar de GWA ontwikkelaar/beheerder stuurt. Dit betreft de specificaties van de afzonderlijke gegevens objecten en de consistentie van putgegevens, buisgegevens, monsters, stoffen en meetresultaten. De GWA IV gebruikershandleiding is opgenomen in (Kruijne et al., 2018). Daarnaast gebruikt de GWA ontwikkelaar/beheerder de GWA IV om gegevens te importeren die niet afkomstig zijn van de bronhouder, zoals metadata van meetpunten. De GWA ontwikkelaar/beheerder gebruikt de GWA IV tevens om een nieuwe versie van de GWA database op te bouwen uit het geheel van de bestanden van de verschillende bronhouders die hun gegevens overdragen hebben. De GWA IV database is bedoeld voor gebruik door de beheerders van het GWA-project en niet door

eindgebruikers van de GWA. Omgekeerd is het niet gewenst dat de GWA IV rechtstreeks gebruikt wordt op de database van de GWA.

Vanuit het perspectief van de GWA applicatie is de database volledig *readonly*. Vanwege de import functie van de GWA IV applicatie zal deze zowel lezen als schrijven naar de database.

In de figuur op de volgende pagina is het db schema met alle tabellen als Entity Relationship Diagram weergegeven.



In deze technische beschrijving wordt onderscheid gemaakt tussen 'dynamische' tabellen waarin metingen opgeslagen worden en tabellen die min of meer statisch zijn. Tabellen voor de opslag van meetresultaten groeien bij het beschikbaar komen van nieuwe monitoringresultaten.

2 Dynamische tabellen voor de opslag van meetresultaten

In deze sectie zijn de database tabellen voor de opslag van metingen opgesomd in alfabetische volgorde.

2.1 ANALYSE

Bevat analyse van een monster door welk lab en op welke datum de analyses gedaan zijn.

Fields:

ANALYSEID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
MONSTERID	Bigint NOT NULL	Relatie naar monster dat geanalyseerd is
LABID	Bigint NOT NULL	Relatie naar lab dat de analyse heeft uitgevoerd
ANALYSETIMESTAMP	Timestamp	Tijdstip van analyse

Relaties naar tabel(len): LAB, MONSTER en MEETWAARDE

Uniciteit van veld(en): (MONSTERID en LABID), ANALYSEID

2.2 BUIS

Bevat beschrijving van de filters van een put.

Fields:

BUISID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
PUTID	Bigint NOT NULL	Relatie naar put waar buis bij hoort
BUISNR	integer NOT NULL	Buisnummers zoals door de puteigenaar gehanteerd
FILTERDIEPTEBOVENM	Double precision	Bovenkant van filterdiepte in meters
FILTERDIEPTEONDERM	Double precision	Onderkant van filterdiepte in meters
KWALITEITSCODE	integer	Kwaliteitscode van buis, zie document dat deze codes beschrijft (Kruijne et al., 2023, Annex B)
CREATIONDATE	Timestamp	Datum dat record gemaakt is
MODIFICATIONDATE	Timestamp	Datum dat record gewijzigd is

Relaties naar tabel(len): BUIS_META, PUT, MONSTER

Uniciteit van veld(en): (PUTID en BUISNR), BUISID

2.3 BUIS_META

Bevat metagegevens van buizen, zoals percentages landgebruik. Deze tabel heeft een 1 op 1 relatie met tabel BUIS.

Fields:

BUISID	Bigint NOT NULL	Verwijst naar BUIS.BUISID
PAST_PERC	Double precision	Pasture percentage
MAIZ_PERC	Double precision	Maize percentage
ACRO_PERC	Double precision	Agriculture percentage
GRHO_PERC	Double precision	Greenhouse percentage
ORCH_PERC	Double precision	Fruit orchard percentage
FBLB_PERC	Double precision	Flower bulbs percentage
URBA_PERC	Double precision	Non-agricultural land-use in urban area percentage
NATU_PERC	Double precision	Non-agricultural land-use and fallow in rural area percentage
SWAT_PERC	Double precision	Surface water percentage
GWTT_P05_YR	Double precision	Groundwater travel time percentile 5
GWTT_P50_YR	Double precision	Groundwater travel time percentile 50
GWTT_P95_YR	Double precision	Groundwater travel time percentile 95

Relaties naar tabel(len): BUIS

Uniciteit van veld(en): BUISID

2.4 MEETRONDE

Bevat landelijke meetrondes of van een bepaalde bronhouder. Wordt gebruikt om van een monster aan te geven in welke meetronde het verkregen is.

Fields:

MEETRONDEID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
NAAM	varchar(255)	Naam van de meetronde
BEGINDATUM	Timestamp	Begin datum van de meetronde
EINDDATUM	Timestamp	Eind datum van de meetronde

Relaties naar tabel(len): MONSTER

Uniciteit van veld(en): MEETRONDEID

2.5 MEETWAARDE

Bevat meetwaardes van stofconcentraties in monsters. Dit is de tabel in de GWA met de meeste records (ongeveer 1 miljoen in GWA versie 3.3.2).

Fields:

MEETWAARDEID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
ANALYSEID	Bigint NOT NULL	Relatie naar analyse waarin meetwaarden verkregen zijn (de analyse bevat de lab info en de analysedatum)
STOFID	Bigint NOT NULL	Relatie naar stof waar de meetwaarde voor geldt
CONCENTRATIE	Double precision NOT NULL	Gemeten concentratie van de stof in het monster
CONCENTRATIECODE	varchar(31) NOT NULL	Concentratiecode van de meetwaarde, zie het document waarin ze beschreven worden (Kruijne et al., 2017, Annex 5)

Relaties naar tabel(len): ANALYSE, CONCENTRATIECODE, STOF

Uniciteit van veld(en): (ANALYSEID en STOFID), MEETWAARDEID

2.6 MONSTER

Bevat gegevens van monsters.

Fields:

MONSTERID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
MONSTERNR	varchar(250) NOT NULL	Code voor het monster zoals door de puteigenaar bepaald
BUISID	Bigint NOT NULL	Relatie naar de buis waar het monster verkregen is
MEETRONDEID	Bigint NOT NULL	Relatie naar de meetronde waar de monstername onderdeel van uitmaakt
MONSTERDATUM	Timestamp	Datum van monstername
MONSTERJAAR	integer	Jaar van monstername
KWALITEITSCODE	integer	Kwaliteitscode van het monster, zie het document waarin ze beschreven worden (Kruijne et al., 2023, Annex G).

Relaties naar tabel(len): ANALYSE, BUIS, MONSTERXMONSTERPARAMETER, MEETRONDE

Uniciteit van veld(en): (MONSTERNR en BUISID), MONSTERID

2.7 MONSTERXMONSTERPARAMETER

Bevat metingen van overige monster parameters (niet-bestrijdingsmiddelen, zoals chloride-, ijzer-, ammoniumgehalten, zie tabel MONSTERPARAMETER voor de complete lijst).

Fields:

MONSTERXMONSTERPARAMETERID	Bigint	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
MONSTERID	Bigint NOT NULL	Relatie naar monster waar meting voor gedaan is
MONSTERPARAMETERID	Bigint NOT NULL	Relatie naar de parameter waar meting voor gedaan is
CONCENTRATIECODE	varchar(31)	Concentratiecode van de gemeten waarde, zie het document waarin ze beschreven worden (Kruijne et al., 2017, Annex 5)
VVALUE	Double precision	Gemeten waarde van de parameter

Relaties naar tabel(len): MONSTER, CONCENTRATIECODE, MONSTERPARAMETER

Uniciteit van veld(en): (MONSTERID en MONSTERPARAMETERID), MONSTERXMONSTERPARAMETERID

2.8 PUT

Bevat metagegevens van putten.

Fields:

PUTID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
CODE	varchar(100)	Code die aan de put gegeven is
CODETNO	varchar(255)	Code volgens TNO die door beheerder aan de put gegeven is
PUTGROEP	varchar(100) NOT NULL	Groep (winlocatie) waaronder de put valt
TYPEBRON	integer	=0 betekent put, =1 betekent een natuurlijke bron
JAARINRICHTING	integer	Jaar van inrichting
DATUMINRICHTING	Timestamp	Datum van inrichting
PUTEIGENAARID	Bigint	Relatie naar de puteigenaar
X_RD	integer NOT NULL	X locatie van de put (in RD coördinaten)
Y_RD	integer NOT NULL	Y locatie van de put (in RD coördinaten)
KWALITEITSCODE	integer	Code voor de kwaliteit van de put, zie het document waarin ze beschreven worden (Kruijne et al., 2023, Annex G)
CREATIONDATE	Timestamp	Datum dat record gemaakt is
MODIFICATIONDATE	Timestamp	Datum dat record gewijzigd is

Relaties naar tabel(len): BUIS, PUTXMEETNET, PUTEIGENAAR

Uniciteit van veld(en): (CODE en PUTGROEP), PUTID

2.9 PUTXMEETNET

Bevat het/de meetnet(ten) waar de put eventueel onderdeel van uitmaakt.

Fields:

PUTXMEETNETID	Bigint	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
PUTID	Bigint NOT NULL	Relatie naar de put
MEETNETID	Bigint NOT NULL	Relatie naar het meetnet

Relaties naar tabel(len): PUT, MEETNET

Uniciteit van veld(en): (PUTID en MEETNETID), PUTXMEETNETID

3 Statische tabellen

3.1 CONCENTRATIECODE

Bevat de onderscheiden concentratiecodes met omschrijvingen van deze codes in het Nederlands en Engels.

Fields:

CONCENTRATIECODE	varchar(31) NOT NULL	Een bepaalde waarde mag maar één keer in de tabel voorkomen
OMSCHRIJVINGNL	varchar(255) NOT NULL	Omschrijving in het Nederlands van de concentratiecode
OMSCHRIJVINGUK	varchar(255)	Omschrijving in het Engels van de concentratiecode

Relaties naar tabel(len): MEETWAARDE, MONSTERXMONSTERPARAMETER

Uniciteit van veld(en): CONCENTRATIECODE

3.2 LAB

Bevat de labs waarvoor analyses in de db gedaan zijn

Fields:

LABID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
LABCODE	varchar(100) NOT NULL	Code van het lab
NAAMNL	varchar(255)	Nederlandse naam van het lab
NAAMUK	varchar(255)	Engelse naam van het lab

Relaties naar tabel(len): ANALYSE

Uniciteit van veld(en): LABCODE, LABID

3.3 MEETNET

Bevat de landelijke detail en overkoepelende meetnetten.

Fields:

MEETNETID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
NAAM	varchar(255)	Naam van het meetnet
MEETNETCODE	varchar(255)	Code van het meetnet
HOORTBIJID	Bigint	Het ID van een ander meetnet als het daar onderdeel van uitmaakt (recursieve relatie)

Relaties naar tabel(len): PUTXMEETNET

Uniciteit van veld(en): MEETNETID

3.4 MONSTERPARAMETER

Bevat een aantal standaard bepalingen die aan een monster gedaan kunnen worden (dus gaat hier niet om stofconcentraties).

Fields:

MONSTERPARAMETERID	Bigint	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
CODE	varchar(250) NOT NULL	Code voor de bepaling
OMSCHRIJVINGNL	varchar(255)	Nederlandse omschrijving van de bepaling
OMSCHRIJVINGUK	varchar(255)	Engelse omschrijving van de bepaling
UNITNL	varchar(255)	Nederlandse omschrijving van de eenheid
UNITUK	varchar(255)	Engelse omschrijving van de eenheid

Relaties naar tabel(len): MONSTERXMONSTERPARAMETER

Uniciteit van veld(en): MONSTERPARAMETERID

3.5 PUTEIGENAAR

Bevat eigenaren van putten.

Fields:

PUTEIGENAARID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
PUTEIGENAARCODE	varchar(100) NOT NULL	Code van de eigenaar
NAAMNL	varchar(255)	Nederlandse naam van de put eigenaar
NAAMUK	varchar(255)	Engelse naam van de put eigenaar

Relaties naar tabel(len): PUT

Uniciteit van veld(en): PUTEIGENAARCODE, PUTEIGENAARID

3.6 PRODUCTGROEP

Bevat de verschillende productgroepen zoals die voor stoffen onderscheiden worden.

Fields:

PRODUCTGROEPCODE	varchar(250) NOT NULL	Code voor de productgroep
OMSCHRIJVINGNL	varchar(255)	Nederlandse omschrijving van de productgroep
OMSCHRIJVINGUK	varchar(255)	Engelse omschrijving van de productgroep

Relaties naar tabel(len): STOF

Uniciteit van veld(en): PRODUCTGROEPCODE

3.7 STOF

Bevat de identificatie en attributen van werkzame stoffen en metabolieten van bestrijdingsmiddelen met één of meer meetresultaten. Zie voor specificaties (Annex B; Kruijne et al., 2023).

Fields:

STOFID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
NAAMNL	varchar(255) NOT NULL	Nederlandse naam van de stof
NAAMUK	varchar(255)	Engelse naam van de stof
CASNR	varchar(250) NOT NULL	CAS nummer (https://nl.wikipedia.org/wiki/CAS-nummer)
AQUOCODE	varchar(255)	Aquo code (https://www.aquo.nl/index.php/Imwa_sim_1.0/doc/codelijst/code-sturing)
TOELATINGBEGIN DATUM2	Date	Begindatum van de eerste toelating
TOELATINGEIND DATUM2	Date	Eind-/expiratedatum van de laatste toelating
TOELATINGGEWASBESCHERMING	varchar(1)	Toelating als gewasbescherming
TOELATINGBIOCIDE	varchar(1)	Toelating als biocide
OPMERKINGNL	varchar(255)	Nederlandstalige opmerking (mag leeg zijn)
OPMERKINGUK	varchar(255)	Engelstalige opmerking (mag leeg zijn)
AANTALMEETWAARDEN	integer	Aantal meetresultaten van de stof in de db
PRODUCTGROEPCODE	varchar(250)	De productgroepcode van de stof

Relaties naar tabel(len): MEETWAARDE, STOFRELATIE, PRODUCTGROEP, YNNVT

Uniciteit van veld(en): STOFID, CASNR

3.8 STOFRELATIE

Bevat eventuele relaties tussen twee stoffen (isomeer, metaboliet, verontreiniging).

Fields:

STOFRELATIEID	Bigint NOT NULL	Wordt automatisch opgehoogd bij nieuwe record
STOFIDIN	Bigint NOT NULL	'Parent' in de aangegeven relatie
STOFIDOUT	Bigint NOT NULL	'Child' in de aangegeven relatie
STOFRELATIETYPESCODE	varchar(250) NOT NULL	Code van de stofrelatie

Relaties naar tabel(len): STOF, STOFRELATIETYPE

Uniciteit van veld(en): STOFRELATIEID

3.9 STOFRELATIETYPE

Bevat de verschillende stofrelatietypen.

Fields:

STOFRELATIETYPESCODE	varchar(250) NOT NULL	Code van de stofrelatie
OMSCHRIJVINGNL	varchar(255)	Nederlandse omschrijving van de relatie
OMSCHRIJVINGUK	varchar(255)	Engelse omschrijving van de relatie

Relaties naar tabel(len): STOFRELATIE

Uniciteit van veld(en): STOFRELATIETYPESCODE

3.10 SYSDBINFO

Bevat info voor de applicatie over wat voor data er in deze db zitten.

Fields:

DBVERSION	integer	Interne structuur versienummer van de db
DBVERSIONDATA	integer	Geheel getal waarmee de content en stoffenlijstversie wordt aangegeven
DBNAME	varchar(255)	Applicatie naam waar de db voor bedoeld is. Voor de GWA is dat GROUNDWATERATLAS, voor de tool GWA IV is dat GROUNDWATERATLAS_IV

Relaties naar tabel(len): geen

Uniciteit van veld(en): geen

3.11 SYSTABLES

Bevat info waardoor ID-nummers uitgegeven en beheerd kunnen worden.

Fields:

TABlename	varchar(250) NOT NULL	Tabelnaam uit de db
HIGHESTID	Bigint	Hoogst uitgegeven ID voor de tabel
TABLEID	varchar(255)	Kolom van de tabel die als unieke ID kolom dient

Relaties naar tabel(len): geen

Uniciteit van veld(en): geen

3.12 YNNVT

Bevat caption teksten voor Ja, Nee en nvt (in het Nederlands en Engels).

Fields:

YNNVTCODE	varchar(1) NOT NULL	Code
CAPTIONNL	varchar(255)	Nederlandse tekst voor code
CAPTIONUK	varchar(255)	Engelse tekst voor code

Relaties naar tabel(len): STOF

Uniciteit van veld(en): YNNVTCODE

Bijlage 6 Glossary (Begrippenlijst)

Data regarding the substances in groundwater are referred to as measurement results. A **measurement result (meetresultaat)** is expressed as an upper limit value (<LOD, <LOQ, <LOR) or as a real concentration value.

A measurement result expressed as a real concentration is referred to as **measurement value (meetwaarde)**.

A **monitoring network (meetnet)** consists of a group of permanent sampling sites. The monitoring network name refers to a company, a regional authority (province), or a national network.

A **sampling site (meetlocatie)** is a permanent location which belongs to at least one monitoring network. A sampling site can be either a physical well or a spring. The geographic location of a sampling site is defined by a coordinate pair.

A **physical well (fysieke put)** consists of one or more screens.

A **screen (filter)** is part of a physical well. The screen has a number according to the construction of the physical well, and an upper depth and a lower depth (m below soil surface).

A **spring (bron)** is a location where groundwater emerges at surface level. By definition, a spring has no screen.

A **sampling point (meetpunt)** refers to a combination of sampling site (physical well) and screen number or to a spring.

There are four categories of **substances (stoffen)**; Active substance, Metabolite, Other, and Both. The category Other is used for a few substances only, e.g. a contamination or a non-active isomer. The category Both is used for a few substances which have (or had) a registration as an active substance and which are also known as a metabolite. For substances from the category Metabolite, Other, Both, the relation with the active substance(s) is available in the list of substances.

The **area of influence (invloedsgebied)** of a sampling point is the surface area connected with the groundwater at the sampling point; via downward soil moisture flow in the unsaturated zone (through the root zone towards the groundwater table) and groundwater flow in the saturated zone.

Recent verschenen WOt-technical reports

213	During, R., R.I. van Dam, J.L.M. Donders, J.Y. Frissel, K. van Assche (2022). <i>Veerkracht in de relatie mens-natuur; De cursus omgaan met tegenslag gaat morgenavond wederom niet door (Herman Finkers)</i>	226	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2022). <i>Advies Mestverwerkingspercentages 2022 & Verkenning 'contouren toekomstig mestbeleid'</i> .
214	Sanders, M.E., G.W.W. Wamelink, R. Jochem, H.A.M. Meeuwsen, D.J.J. Walvoort, R.M.A. Wegman, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Milieucondities en ruimtelijke samenhang natuur-gebieden; Technische achtergronden indicatoren digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i>	227	Kramer, H. & S. Los (2022). <i>Basiskaart Natuur 2021; Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland.</i>
215	Chouchane H., A. Jellema, N.B.P. Polman, P.C. Roebeling (2022). <i>Scoping study on the ability of circular economy to enhance biodiversity; Identifying knowledge gaps and research questions.</i>	228	Ehlert, P.A.I., L. Veenemans, H.J. Smit, P.A.C. Suyker, K. Dallinga, H.H.J. Walthaus, P.H.J. Goorhuis, W.M.J.A. Duret en O. Oenema (2022). <i>Verkenning van mogelijke wijzigingen in de Meststoffenwet door implementatie van verordening (EU) nr. 2019/1009; Opties voor nationale bepalingen voor vrij handelsverkeer.</i>
216	Bakker, G. (2022). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem; Uitbreiding gegevens in 2021 en overdracht naar de Basisregistratie Ondergrond.</i>	229	Groot, G.A., J. Bovenschen, M. Laar, N. Villing, D.R. Lammertsma & H.A.H. Jansman (2022). <i>Status van de Nederlandse otterpopulatie: genetische variatie, mortaliteit en infrastructurele knelpunten in 2021.</i>
217	Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2022). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands; Methodological background, update 2022.</i>	230	Braakhekke, M. C., D. van Kraalingen, A. Tiktak, F. van den Berg, J.J.T.I. Boesten (2022). <i>FOCUSPEARL version 5.5.5 - technical description of the database.</i>
218	Schalkwijk, L. van, M.J.L. Kik, A. Gröne & L.L. IJsseldijk (2022). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2021; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>	231	Kruijne, R., D. van Kraalingen and J.A. te Roller (2022). <i>User manual for the Groundwater Atlas for pesticides version 2022.</i>
219	Ehlert, P.A.I., R.P.J.J. Rietra, P.F.A.M. Römkens, L. Timmermans & L. Veenemans (2022). <i>Effectbeoordeling van invoering van Verordening EU/2019/1009 op de aanvoer van zware metalen in Nederland.</i>	232	Kramer, H. & J. Clement (2022). <i>Basiskaart Natuur 2017; Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland.</i>
220	Faber M. & M.H.M.M. Montforts (2022). <i>Organic contaminants in fertilising products and components materials.</i>	233	Wamelink G.W.W., L. Biersteker, H.D. Roelofsen, R. Jochem, J.G.M. van der Graft, B. de Knecht en R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Model for Nature Policy - MNP; Automatisering validatie, automatisering draagkrachten, rekenmethode van de randvoorwaarden binnen MNP en gevoeligheids- en onzekerheidsanalyse.</i>
221	Boonstra F.G. en R. Folkert (red.) (2022). <i>Methode-ontwikkeling kosteneffectiviteit natuurbeleid; Lessen voor de Lerende Evaluatie Natuurschap.</i>	234	Thouément, H.A.A, W.H.J. Beltman, M.C. Braakhekke (2022). <i>Manual for the TOXSWA SedDis Tool v1; Testing segmentation of the sediment layer in TOXSWA.</i>
222	Meeuwsen, H.A.M. & G.W.W. Wamelink (2022). <i>Neerschaling beheertypenkaarten; Methode zoals gebruikt bij ex-anteanalyse Natuurschap.</i>	235	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2022). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; periode 1995 tot en met 2021.</i>
223	Os, J. van, en J. Kros (2022). <i>Geografische Informatie Agrarische Bedrijven 2019; Documentatie van het GIAB 2019-bestand.</i>	236	Knecht, B. de, L. Biersteker, M. van Eupen, J.G.M. van der Graft, A.H. Heidema, R. Koopman, R. Jochem, M.E. Lof, H.M. Mulder, P. van Rijn, H.D. Roelofsen, S. de Vries, I. Woltjer (2022). <i>Natural Capital Model.</i>
224	Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, G.L. Velthof en T. van der Zee (2022). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020.</i>	237	Houtkamp, J.M. (2023). <i>Visualisatietechnieken voor kennisintegratie; Het gebruik van verschillende soorten kennis in de context van beleidsvraagstukken.</i>
225	Schaminée, J.H.J. & N.M. van Rooijen (2022). <i>Het heft in eigen hand; Een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen.</i>	238	Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, C.M.J. Hendriks, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2023). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2023.</i>

239	Van Schalkwijk, L., Schotanus, E.T., Kik, M.J.L., Gröne, A & IJsseldijk, L.L. (2023). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2022; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
240	Langers, F. (2023). <i>Recreatie in groenblauwe gebieden; Actualisatie van CLO-indicator 1258 op basis van data van het Continu Vrijetijdsonderzoek uit 2018.</i>
241	Schmidt, A.M., P.J.H. Mathijssen, R.H. Jongbloed, J.E. Tamis, A.B. Goutbeek, R. Reinartz, R. Vogel, M.E. Sanders, J.T. van der Wal en I. Woltjer (2023). <i>Advies over de Nederlandse pledges voor de Europese Biodiversiteitsstrategie 2030; Toelichting op het advies van Wageningen Research en Sovon Vogelonderzoek aan het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit.</i>
242	Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, H.J.C. van Dooren, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, K. Oltmer, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, L. Schulte-Uebbing, G.L. Velthof en T.C. van der Zee (2023). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2021.</i>
243	Lerink, B.J.W., M.J. Schelhaas, F. Dolstra, J. Oldenburger, S. Teeuwen & A.P.P.M. Clerkx (2023). <i>Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026); Versie 1.0.</i>
244	Kruijne, R. en D.W.G. van Kraalingen (2023). <i>Overdracht van meetresultaten van provincies naar de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen, versie 2022.</i>



Thema Agromilieau

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 54 71
E info.wnm@wur.nl
wur.nl/wotnatuurenmilieu

ISSN 2352-2739

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

