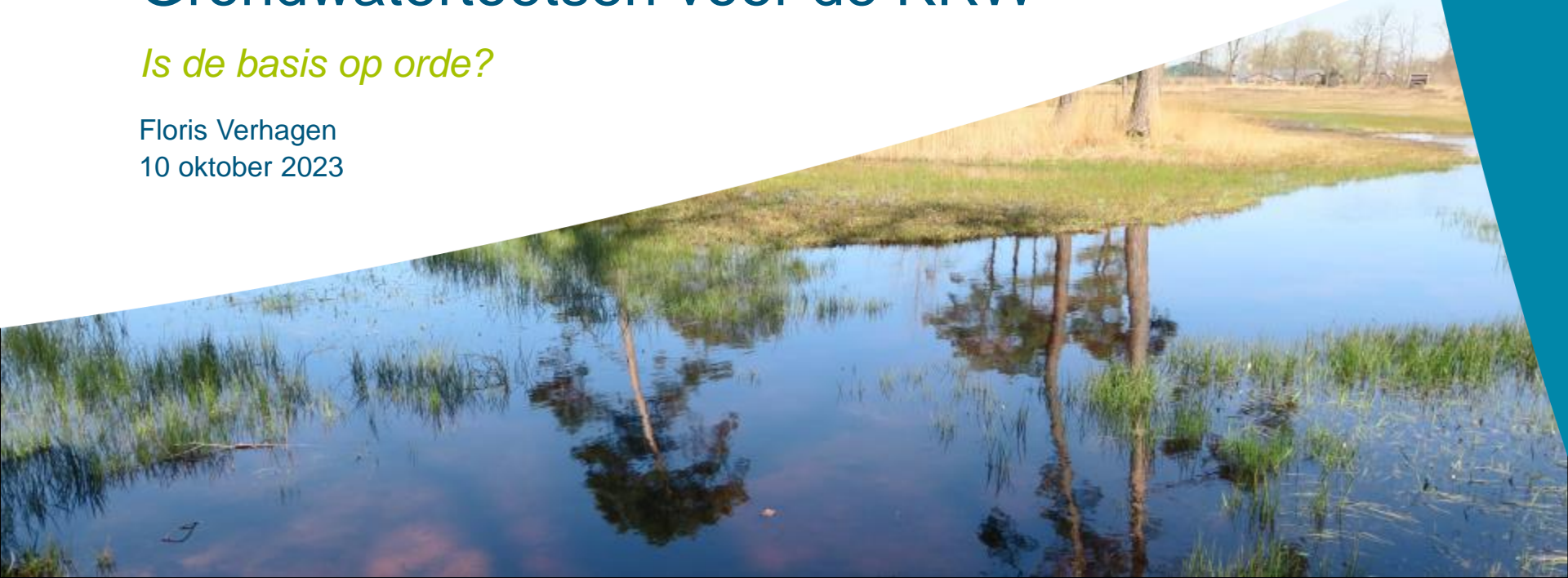


# Grondwatertoetsen voor de KRW

*Is de basis op orde?*

Floris Verhagen  
10 oktober 2023



# KRW

# 2027



Uniformiteit: data, methoden, interpretatie?

# Van richtlijn



Kaderrichtlijn Water:  
2000/60/EC

Richtlijn Grondwater:  
2006/118/EG



CIS guidances:  
15: Groundwater monitoring  
17: Protected Areas  
18: Status & Trends  
31: Ecological flows  
34: Water balances

<https://circabc.europa.eu>

# via protocol



Protocol Toestand & Trend  
Protocol drinkwaterbronnen

Draaiboek monitoring

Besluit kwaliteitseisen en  
monitoring water (BKMW)

<https://www.helpdeskwater.nl>

# naar oordeel



Aquo-kit

Expertkennis

Tijdreeksanalyse



<https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/>

# Goede KRW toestand voor het

# grondwater

Kwantiteit

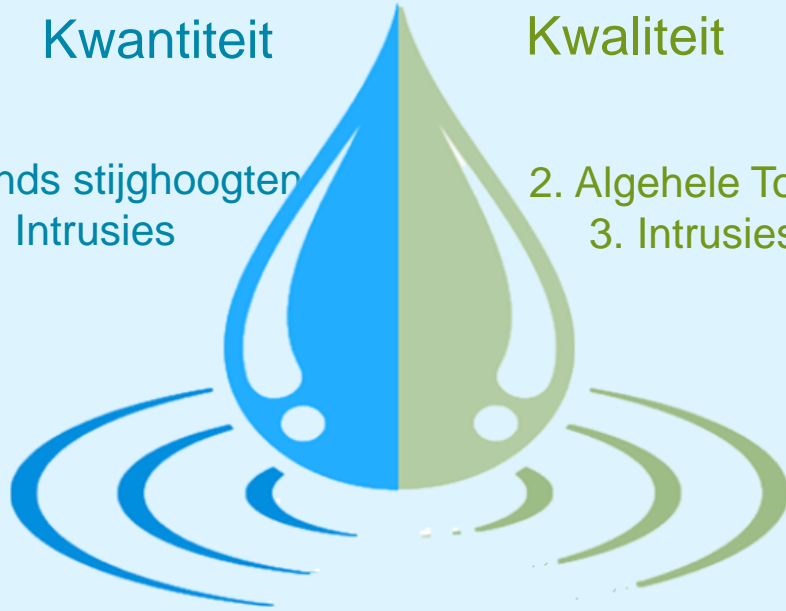
Kwaliteit

Kwantiteit

Kwaliteit

- 1. Trends stijghoogten
- 3. Intrusies

- 2. Algehele Toestand
- 3. Intrusies



- 4. Terrestrische ecosystemen (N2000)



- 5. Invloed op oppervlaktewater (KRW Waterlichamen)









- 6. Drinkwater (Winningen)

Generieke testen  
(Gehele grondwaterlichaam)

Deeltesten  
(Specifieke gebieden)

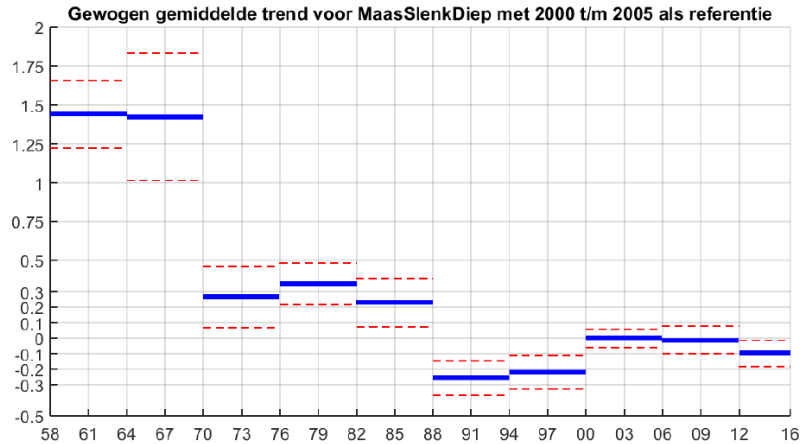
# Beoordeling voor de zes toetsen

	Data	Was voldoende data beschikbaar voor maken van betrouwbare analyse?	
	Analyse	Is er een vergelijkbare methode toegepast zodat resultaten tussen stroomgebieden vergelijkbaar zijn?	
	Moet het beter?	Geeft de methode een goed beeld van de grondwatertoestand? Of zijn er verbeteringen nodig?	

# Deeltoets 1: Toestand grondwaterkwantiteit

Aantal meetreeksen met gegevens in desbetreffende periode

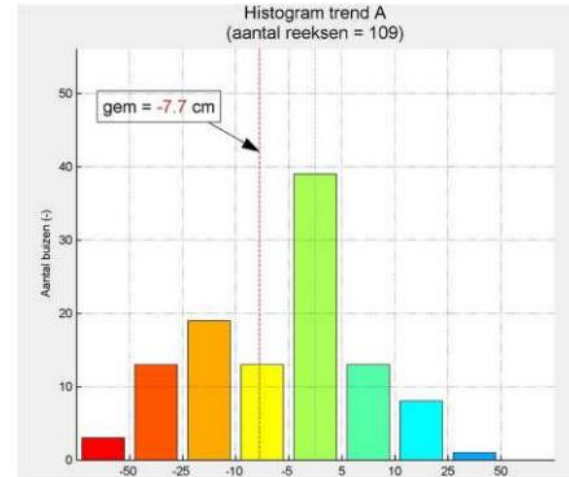
| 1 | 4 | 7 | 11 | 16 | 17 |



*Methode Maas*

*Bron: Trendanalyse  
grondwaterlichaam*

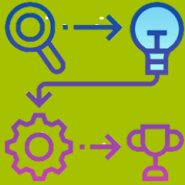






*Maas Slenk Diep (KWR, 2018)*



*Methode Rijn, Schelde*

*Beoordeling van trends in de stijghoogte  
ten behoeve van de KRW (KWR, 2020)*

# Deeltoets 1 grondwaterkwantiteit

	Methode	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Waterbalans gericht op evenwicht tussen aanvulling en onttrekking (onderdeel Karakterisering)</li><li>2. Trendanalyse (blokken van zes jaar)</li></ol>	
	Data	Groot meetnet met stijghoogten beschikbaar in NL	
	Analyse	Uniforme methode waterbalans en trendanalyse	
	Moet het beter?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Waterbalans opnieuw bepalen, klimaateffecten meenemen en onttrekkingen in beeld brengen → Karakterisering</li><li>2. Klimaatverandering in trendanalyse meenemen (niet eruit filteren). Evalueren op extreem lage GLG (2018).</li></ol>	



# Deeltoets 2 grondwaterkwaliteit



Landelijk Meetnet  
(circa 370 punten)

Filters 10 en 25  
meter diep



KRW Meetnet  
(circa 760 punten)

Minimaal 20  
meetpunten per  
grondwaterlichaam



KRW normen:

- Nitraat
- Bestrijdingsmiddelen

KRW  
drempelwaardestoffen

- P-totaal
- Chloride
- Nikkel
- Arseen
- Lood
- Cadmium



24 grondwaterlichamen

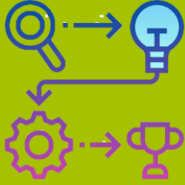




Oordeel per  
grondwaterlichaam



Toetsing met Aquo-kit



# Deeltoets 2 Grondwaterkwaliteit

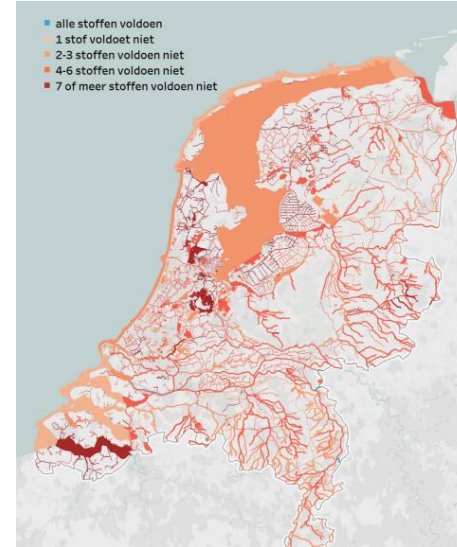
	Methode	Voldoet minimaal 80% van de meetpunten per grondwaterlichaam aan de KRW drempelwaarde of norm?	
	Data	Goed dekkend KRW meetnet bestaande uit meetpunten uit het LMG (Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit) en Provinciale Meetnet Grondwater Kwaliteit (PMG)	
	Analyse	Uniforme analyse met de Aquo-kit. Meetnetten zijn gecontroleerd op representativiteit.	

# Toestand grondwater en oppervlaktewater



Reden overwegend goede toestand grondwater:

- Grote grondwaterlichamen (uitmiddeling)
- Diep meten (10 tot 25 meter)
- Beperkt aantal stoffen
- Soepel criterium (20% mag overschrijden)



Reden slechte toestand oppervlaktewater:

- > 700 oppervlaktewaterlichamen
- Meting in het oppervlaktewater
- Breed stoffenpakket
- One-out all out

# Deeltoets 2 Grondwaterkwaliteit

	Methode	Voldoet minimaal 80% van de meetpunten per grondwaterlichaam aan de KRW drempelwaarde of norm?	
	Data	Goed dekkend KRW meetnet bestaande uit meetpunten uit het LMG (Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit) en Provinciale Meetnet Grondwater Kwaliteit (PMG)	
	Analyse	Uniforme analyse met de Aquo-kit. Meetnetten zijn gecontroleerd op representativiteit.	
	Moet het beter?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Breng toekomstige bedreigingen (vergrijzing, nieuwe stoffen) beter in beeld met een Early Warning (EW) Meetnet</li><li>2. Ontwikkel Early Warning Meetnet samen met andere waterbeheerders</li><li>3. Breng belasting van grondwater in beeld (met EW meetnet)</li></ol>	



# Deeltoets 3 zoutwaterintrusie

**criterium:** verschuiven van een zout grondwaterfront zowel horizontaal als verticaal. Grens is 300 mg/l chloride.

**Protocol:** “In algemene zin is dit voor de meeste grondwaterlichamen geen toestandbepalende test: de toestand voor de zoete grondwaterlichamen is in de meeste gevallen goed. Waterbeheerders wordt gevraagd hun meetnetinspanningen voor de bewaking van het zoet-zout grensvlak te continueren, mede op grond van een conceptueel model, om ook in de toekomst te kunnen aantonen dat er geen sprake is van veranderingen in de loop van de tijd.”



*Naar een uniforme landelijke inrichting van het KRW-grondwatermeetnet Zoet-Zout? (TNO, 2007)*

# Deeltoets 3 zoutwaterintrusies

	Methode	Bepalen van verschuiving van een zout grondwaterfront (300 mg/l chloride) zowel in horizontale als verticale richting	
	Data	Bij winningen wordt gemeten (verticale verplaatsing) maar er is geen landsdekkend beeld langs horizontale grens	
	Analyse	Niet of nauwelijks een analyse uitgevoerd	
	Moet het beter?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Maak een integrale analyse rekening houdend met onder andere klimaatverandering, breinlozing, bodemdaling.</li><li>2. Leg de link met Bodem en Water Sturend (zoetwatervoorziening is niet langer overal gegarandeerd)</li></ol>	

# Deeltoets 4 Interactie grondwater-oppervlaktewater

**criterium:** wordt het behalen van de KRW-doelen in oppervlaktewaterlichamen gehinderd door de invloed van het grondwater?

## Methodiek:

- Interactie grond en oppervlaktewater (Royal Haskoning/Deltares, 2008)
- Protocol toetsen en trend grondwaterlichamen KRW (2019)

Maar deze is niet structureel langs gelopen

## Veel kennisleemtes:

- Bepalen van Environmental Flow
- Gebiedsgerichte aanpak nodig (voor Hoog en Laag Nederland)
- Effectiviteit van maatregelen
- Waterkwaliteitsmodel






**Interactie grond en oppervlaktewater;**  
Waar speelt het? Methodiekinvulling voor 2010

CSN  
26 juni 2008  
Definitief rapport  
9T0909





# Deeltoets 4 Interactie grondwater - oppervlaktewater

	Methode	In beeld brengen per oppervlaktewaterlichaam waar sprake is van een significante (negatieve) invloed van het grondwater	
	Data	Landelijk KRW dataset met kwaliteit oppervlaktewater Stof- en waterbalansen Kenmerken van bodem en watersysteem	
	Analyse	Stroomschema's uit protocol en interactierapport zijn niet gebruikt. Werkwijze is niet reproduceerbaar.	
	Moet het beter?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Landelijke kaart maken met de oppervlaktewaterlichamen die door grondwater worden beïnvloed.</li><li>2. Methodiek toepassen voor alle oppervlaktewaterlichamen en ervaringen uitwisselen</li></ol>	

# Deeltoets 5 GW afhankelijke terrestrische ecosystemen



**criterium:** wordt het behalen van de doelen voor grondwater afhankelijke natuur in significante mate gehinderd door de toestand van het grondwater?

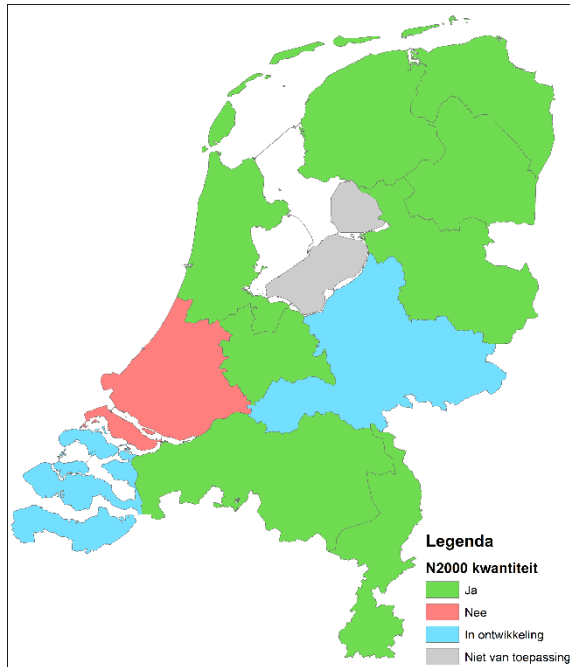
## **Methodiek:**

Protocol toetsen en trend grondwaterlichamen KRW (2019):  
Treed in overleg met natuurbeheerders of de instandhoudings doelstellingen gehaald zijn. Het staat de provincies vrij ook de informatie uit aanvullende monitoringsmeetnetten te gebruiken.

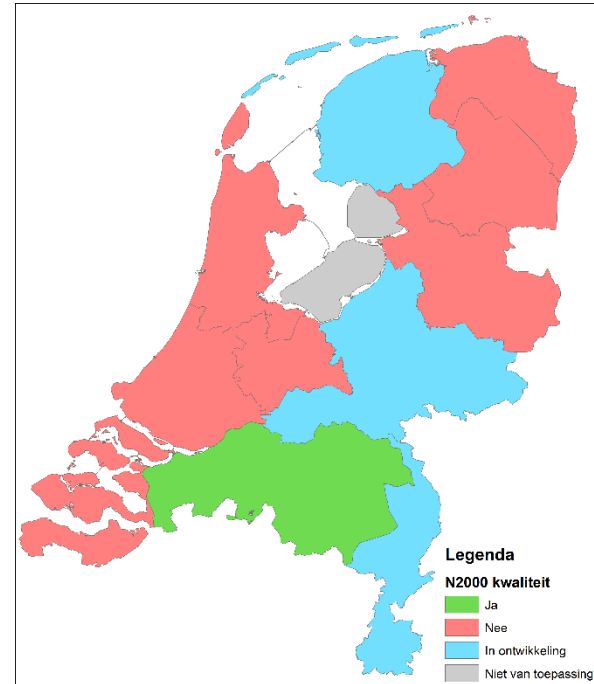
## **Praktijk, veel verschillende analyses gebruikt:**

- Expert kennis
- Meting grondwaterstand
- Meting stijghoogte
- Trendanalyses (kwantiteit)
- Meting grondwaterkwaliteit
- Vegetatiekartering

# Deeltoets 5: Terrestrische ecosystemen

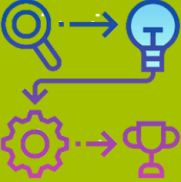








Meting freatische grondwaterstand  
in N2000 gebieden (tbv KRW)



Meting grondwaterkwaliteit in  
N2000 gebieden (tbv KRW)

# Deeltoets 5 terrestrische ecosystemen

	Methode	In overleg met natuurbeheerders bepalen of instandhoudingsdoelstellingen gehaald worden	
	Data	Grondwaterstanden en stijghoogten Vegetatiekartering Waterkwaliteitsdata Rapporten (expert kennis)	
	Analyse	Resultaten zijn weinig reproduceerbaar. Elke provincie gebruikt eigen methode en eigen selectie aan data	
	Moet het beter?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uitbreiding van meetnetten in N2000 gebieden</li><li>2. Methodiek voor toetsing meer uniform maken en toepassen</li></ol>	

# Deeltoets 6 Drinkwater

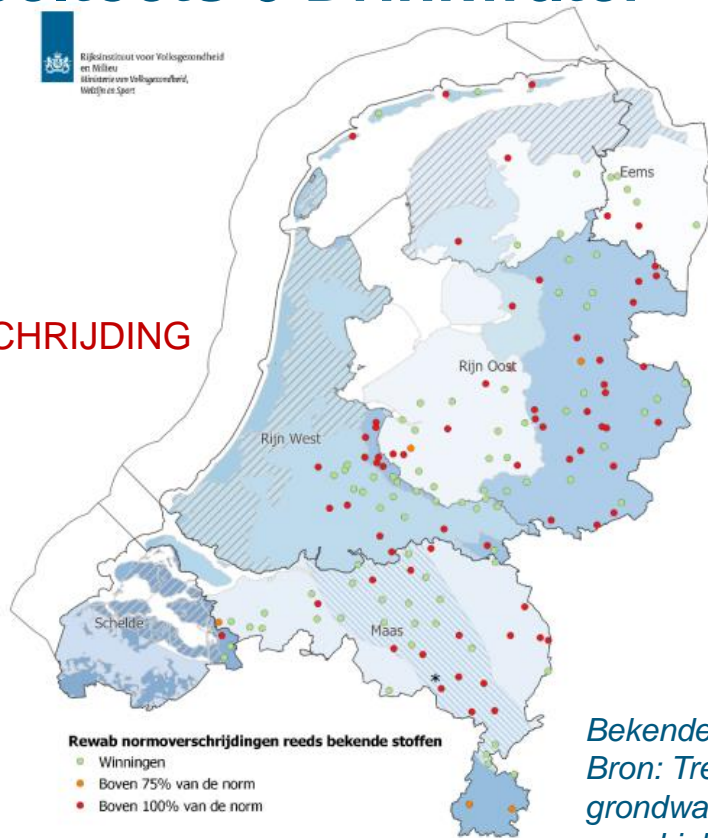
	Methode	Voor stoffen met drempelwaarden en Europese kwaliteitseisen waarvoor sprake is van een concentratie >75% van de norm wordt een trendanalyse uitgevoerd.	
	Data	Metingen grondwaterkwaliteit (REWAB database)	
	Analyse	Uniforme methode uitgevoerd door RIVM <i>Trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018) RIVM-rapport 2020-0044</i>	
			



# Deeltoets 6 Drinkwater



**NORM  
OVERSCHRIJDING**



*Bekende probleem stoffen  
Bron: Trendanalyse  
grondwaterkwaliteit  
van drinkwaterwinningen  
(2000 – 2018) (RIVM, 2020)*



**TREND**



# Deeltoets 6 Drinkwater

	Methode	Voor stoffen met drempelwaarden en Europese kwaliteitseisen waarvoor sprake is van een concentratie >75% van de norm wordt een trendanalyse uitgevoerd.	
	Data	Metingen grondwaterkwaliteit (REWAB database)	
	Analyse	Uniforme methode uitgevoerd door RIVM <i>Trendanalyse grondwaterkwaliteit van drinkwaterwinningen (2000 – 2018) RIVM-rapport 2020-0044</i>	
	Moet het beter?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Meer metingen van ondiep grondwater: Early Warning</li><li>2. Uitbreiding van het stoffenpakket ook met zeer mobiele stoffen</li><li>3. Nieuwe monitoringtechnieken zoals non-target-screening</li></ol>	



# Conclusies

Toets	Data	Methode	Moet het beter?
Kwantiteit	●	●	●
Grondwaterkwaliteit	●	●	●
Drinkwater	●	●	●
Oppervlaktewater	●	●	●
Terrestrische natuur	●	●	●
Intrusies	●	●	●

- Er is meestal genoeg data
- Maar dit kan meer systematisch in beeld worden gebracht
- En in de toekomst kan dit nog beter