

An aerial photograph of a coastal landscape, likely a wetland or estuary. The image shows a complex network of water channels, mudflats, and small islands. The water is a deep blue-grey, while the land areas are a mix of brown, tan, and dark green, indicating different soil types and vegetation. The overall scene is a mosaic of natural elements, with the water channels weaving through the land.

GRONDWATER KWALITEIT IN BEELD EEN INTRODUCTIE

› GRONDWATERKWALITEIT IN BEELD

INTRODUCTIE

In deze slideshow wordt de applicatie toegelicht aan de hand van voorbeelden in het rivierengebied van

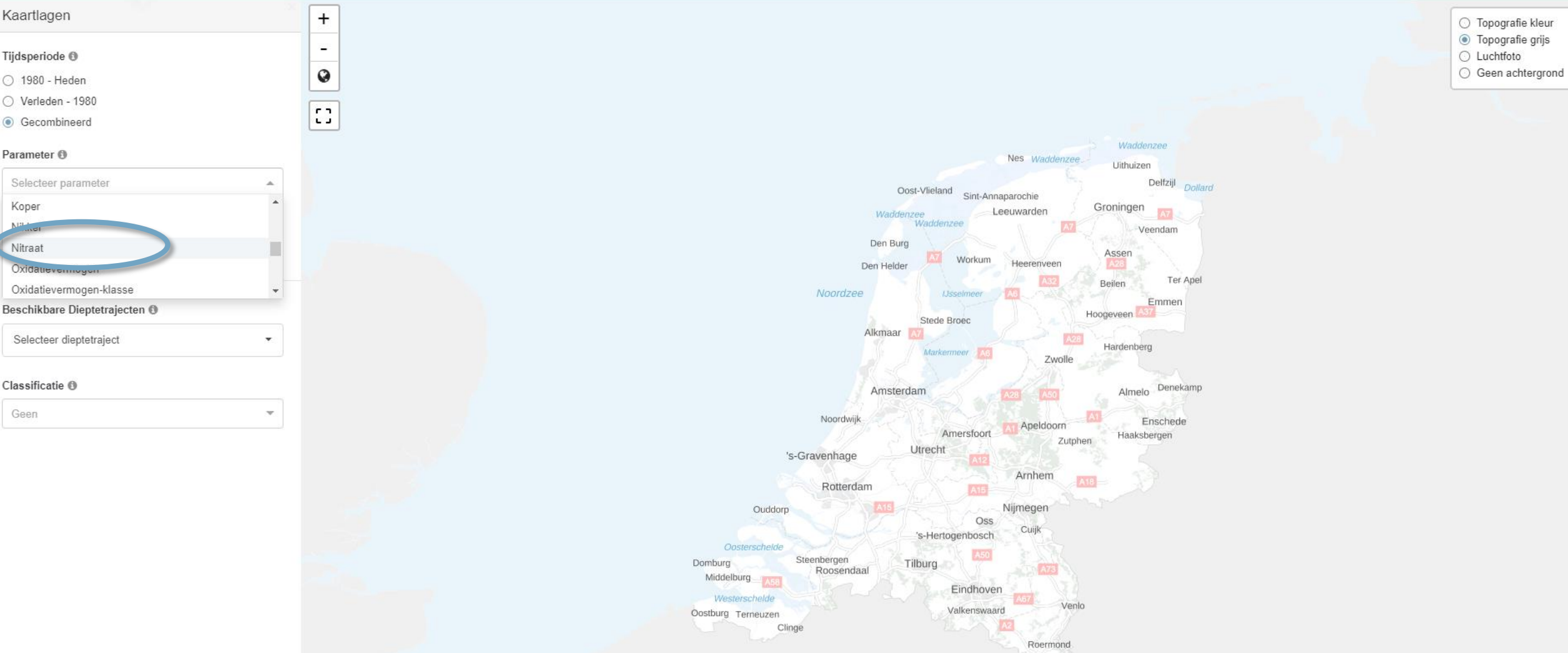
- › Nitraat
- › Sulfaat
- › Redoxklasse
- › Kalkverzadiging
- › pH

› GRONDWATERKWALITEIT IN BEELD

INTRODUCTIE

De grondwaterkwaliteitsgegevens kunnen op 3 manieren worden afgebeeld:

- › Concentratiekaarten over verschillende ruimtelijke classificaties
- › Geologische Formaties
- › Hydrogeologische dwarsdoorsneden



We bekijken allereerst de parameter nitraat.

☒ Gecombineerd

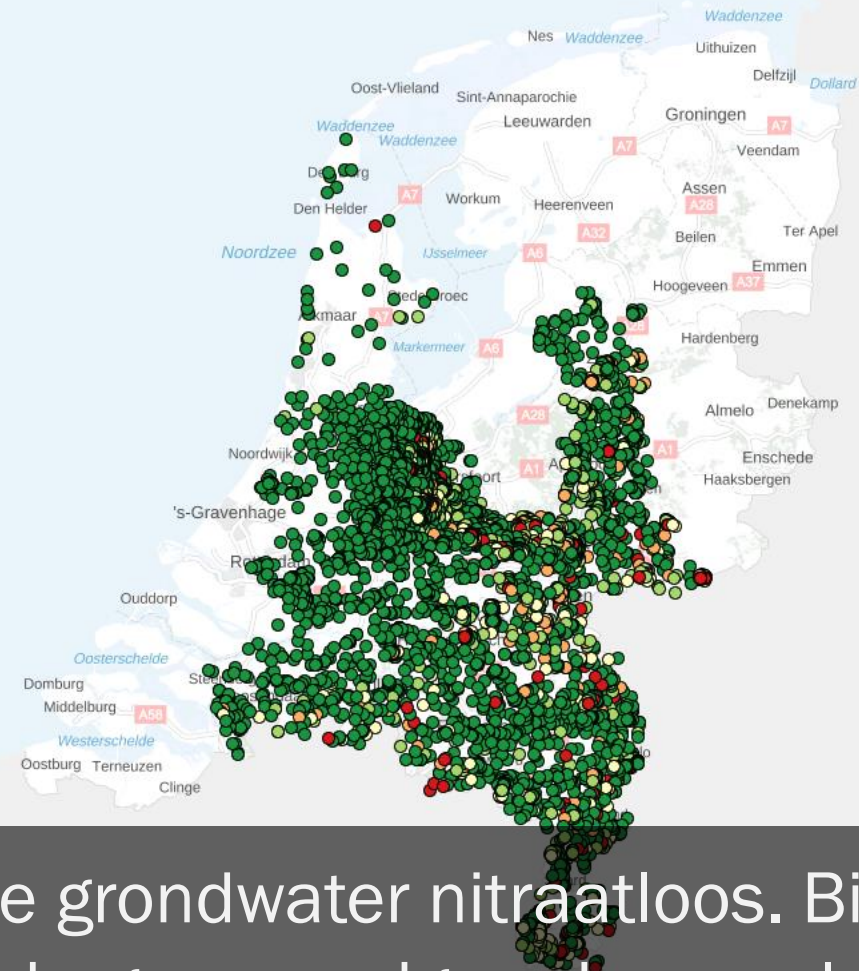
Nitraat

Dieptetrajecten	Formaties	Profiel
-----------------	-----------	---------

5 trajecten geselecteerd

boven +5 m NAP	✓
+5 tot -10 m NAP	✓
-10 tot -25 m NAP	✓
-25 tot -55 m NAP	✓
dieper dan -55 m NAP	✓

☐ Topografie kleur
☒ Topografie grijs
☐ Luchtfoto
☐ Geen achtergrond



Op het eerste gezicht is het meeste grondwater nitraatloos. Bij inzoomen blijkt nitraat vooral voor te komen op de hogere zandgronden, zoals de stuwwallen in Midden-Nederland en in het ondiepere grondwater.

Legenda

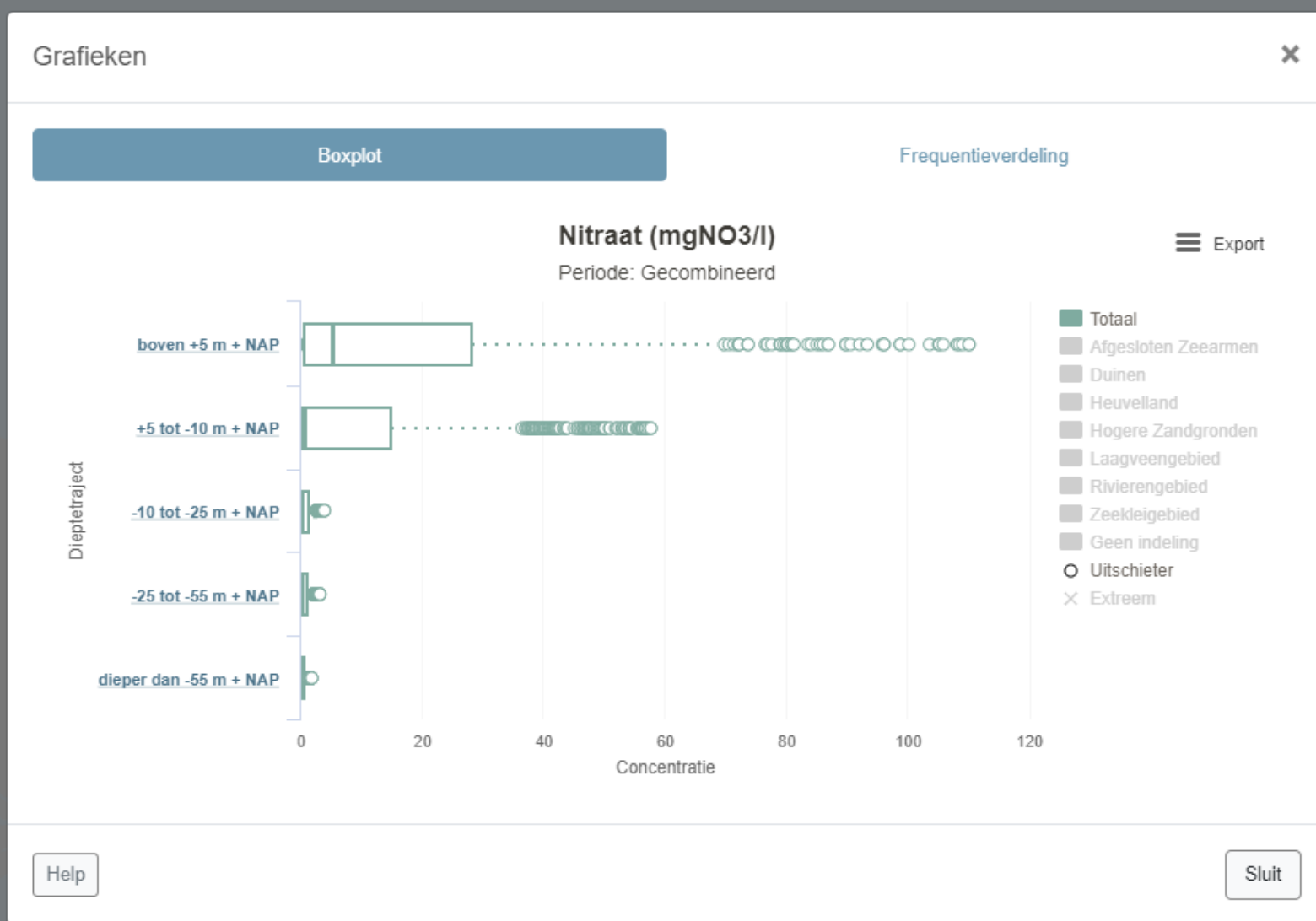
orijkt
rijke Geomineerd
Nitraat (mgNO₃/l)

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- > 100

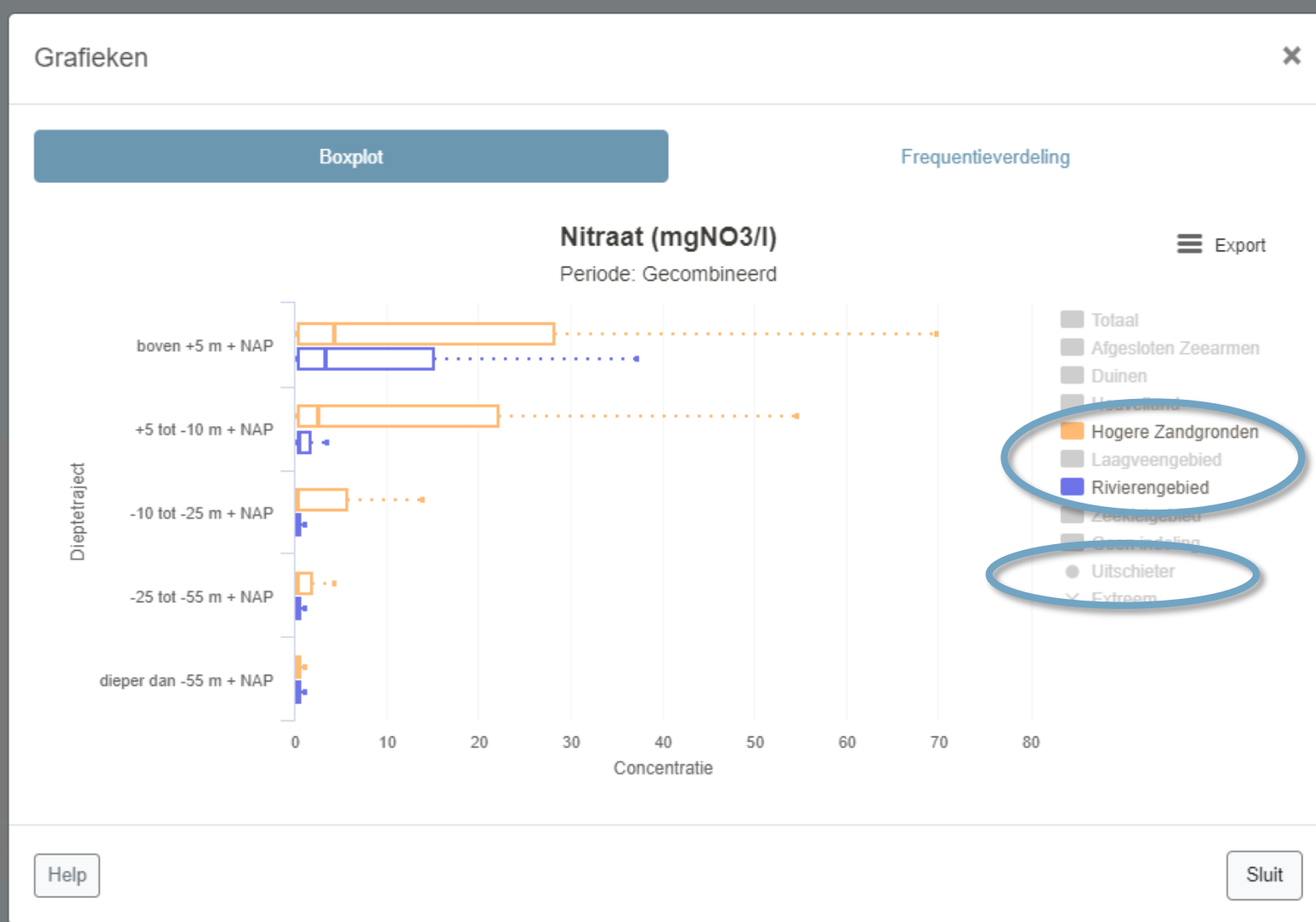


Er kan een classificatie worden gekozen als ondergrond van de kaart. In dit geval selecteren we Fysisch geografische regio.

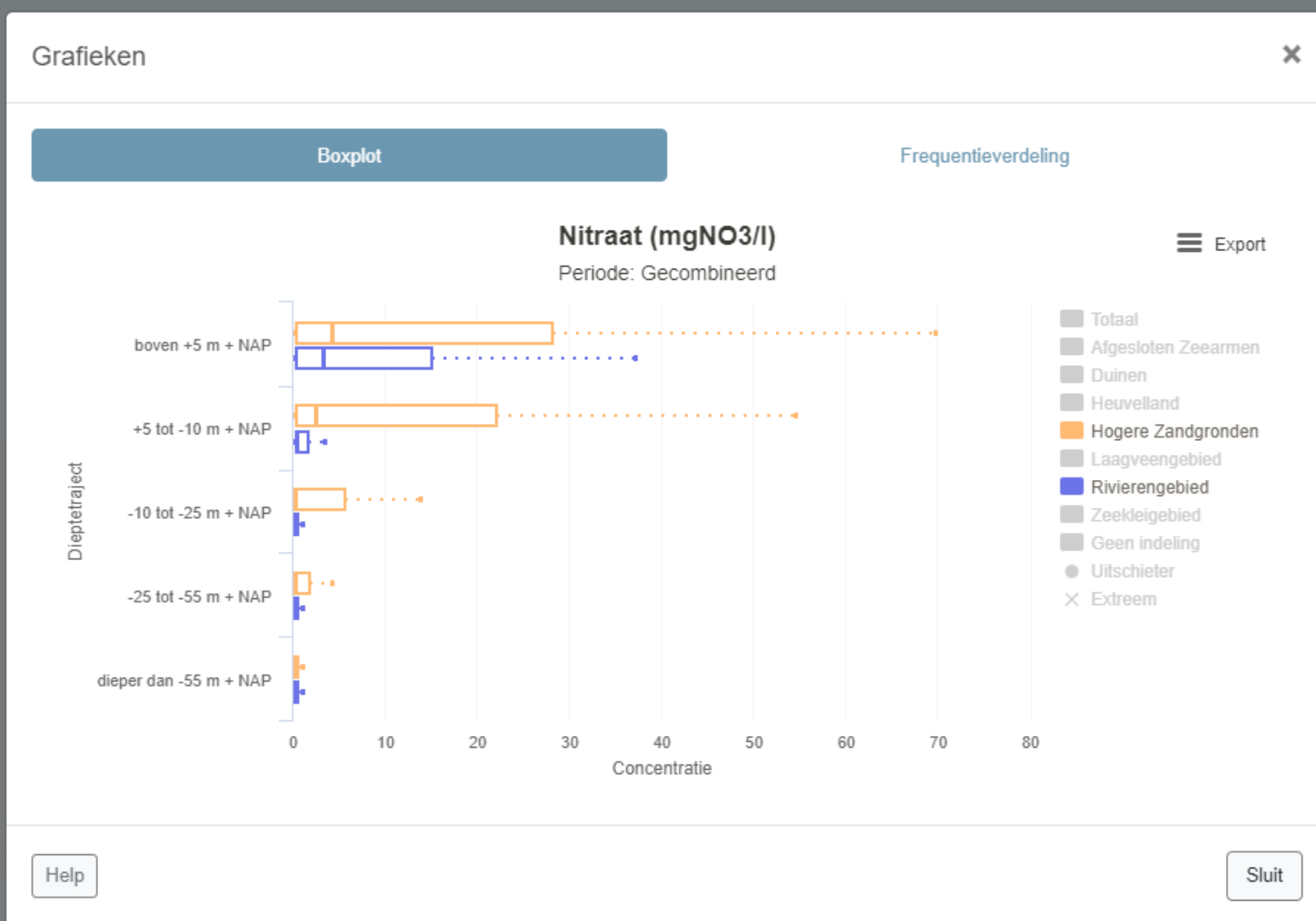




Nitraat komt in het voorbeeld vooral voor in het water ondieper dan 10 m–NAP met uitschieters tot ca. 110 mg/l.

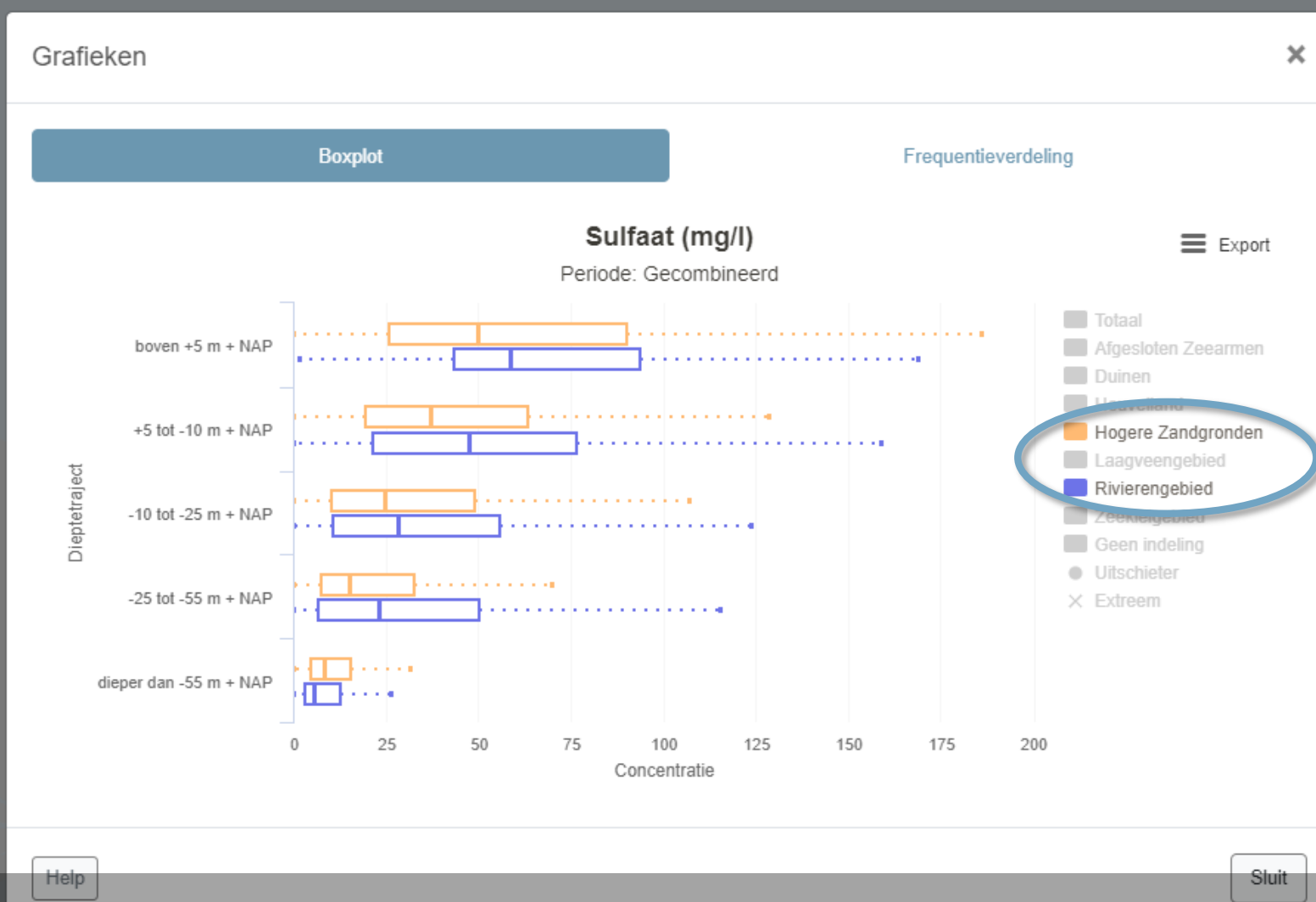


Door het aanklikken van de eenheden in de legenda kunnen verschillen tussen de eenheden zichtbaar worden gemaakt. Door in de legenda op Uitschieter te klikken, verdwijnen de uitschieters uit de plot.



Nitraat komt met name onder de hoge zandgronden tot op grotere diepte voor, maar blijft in het rivierkleigebied beperkt tot het ondiepe grondwater.





De sulfaatconcentraties nemen met de diepte af, mogelijk ten gevolge van sulfaatreductie. Sulfaat komt algemeen voor in brak water zoals verdund zeewater, maar ook luchtverontreiniging en bemesting zijn bronnen van sulfaat.



Door ouderdom te kiezen als classificatie en de keuze te beperken tot 1 dieptetraject kan de concentratie sulfaat worden geïnterpreteerd op basis van de leeftijd van het grondwater. Jong water is gedefinieerd als water dat minder dan 60 jaar geleden is geïnfiltreerd.

Grafieken

Boxplot

Frequentieverdeling

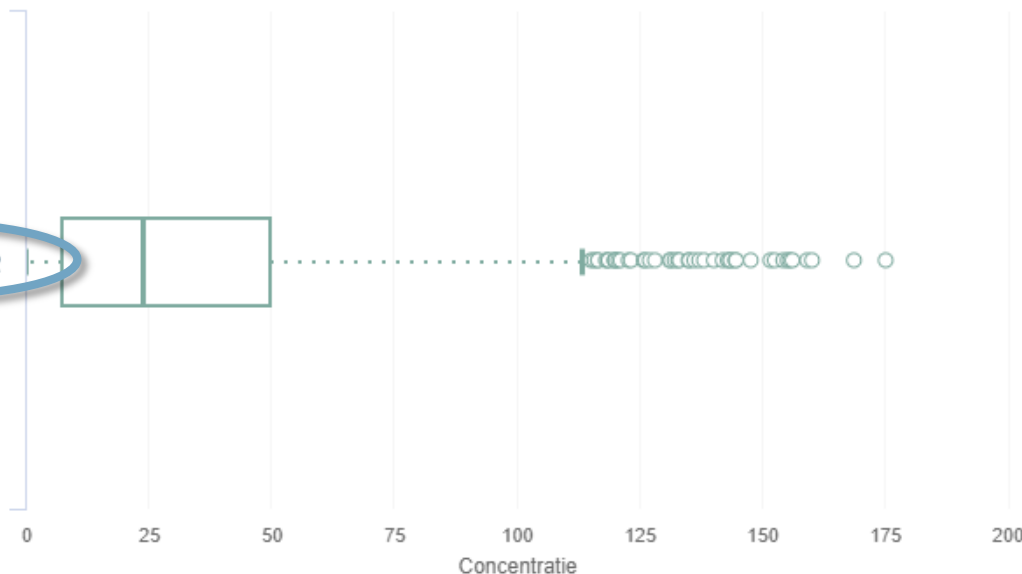
Sulfaat (mg/l)

Periode: Gecombineerd

Export

Dieptetraject

-10 tot -25 m + NAP



Help

Sluit

Als we vervolgens de boxplot bekijken, kunnen we door op het as-label te klikken, voor betreffend dieptetraject onderscheid maken tussen de classificatie eenheden.

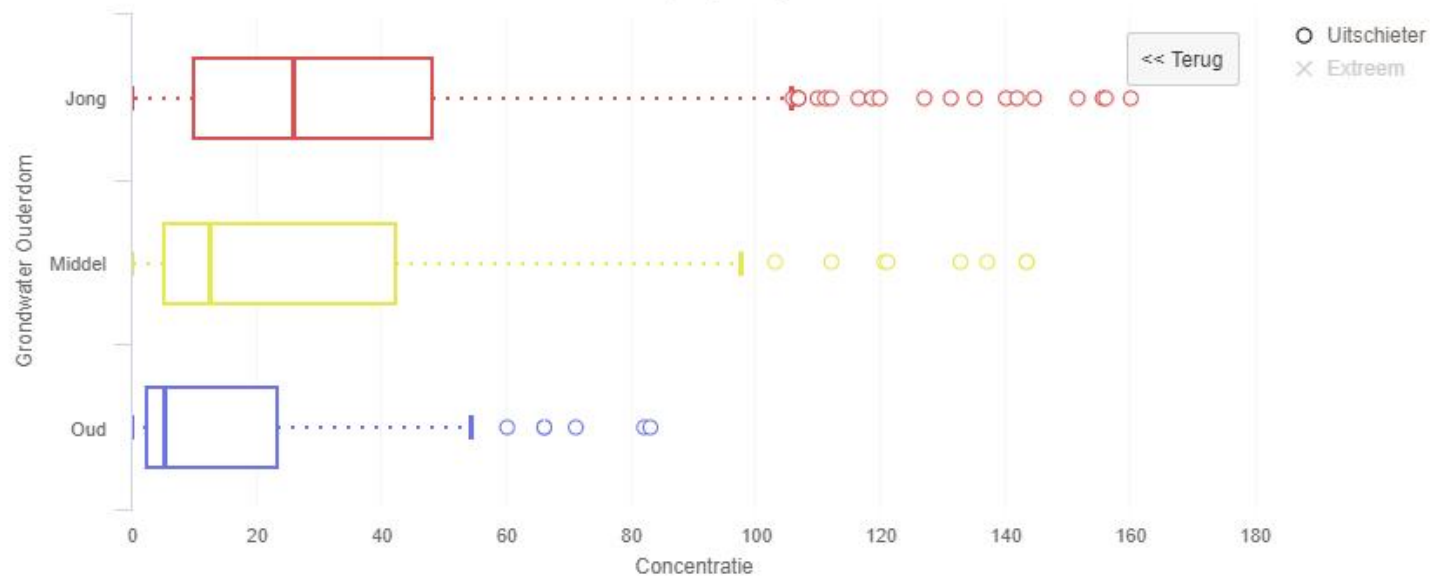
Grafieken

Boxplot

Frequentieverdeling

Sulfaat (mg/l)

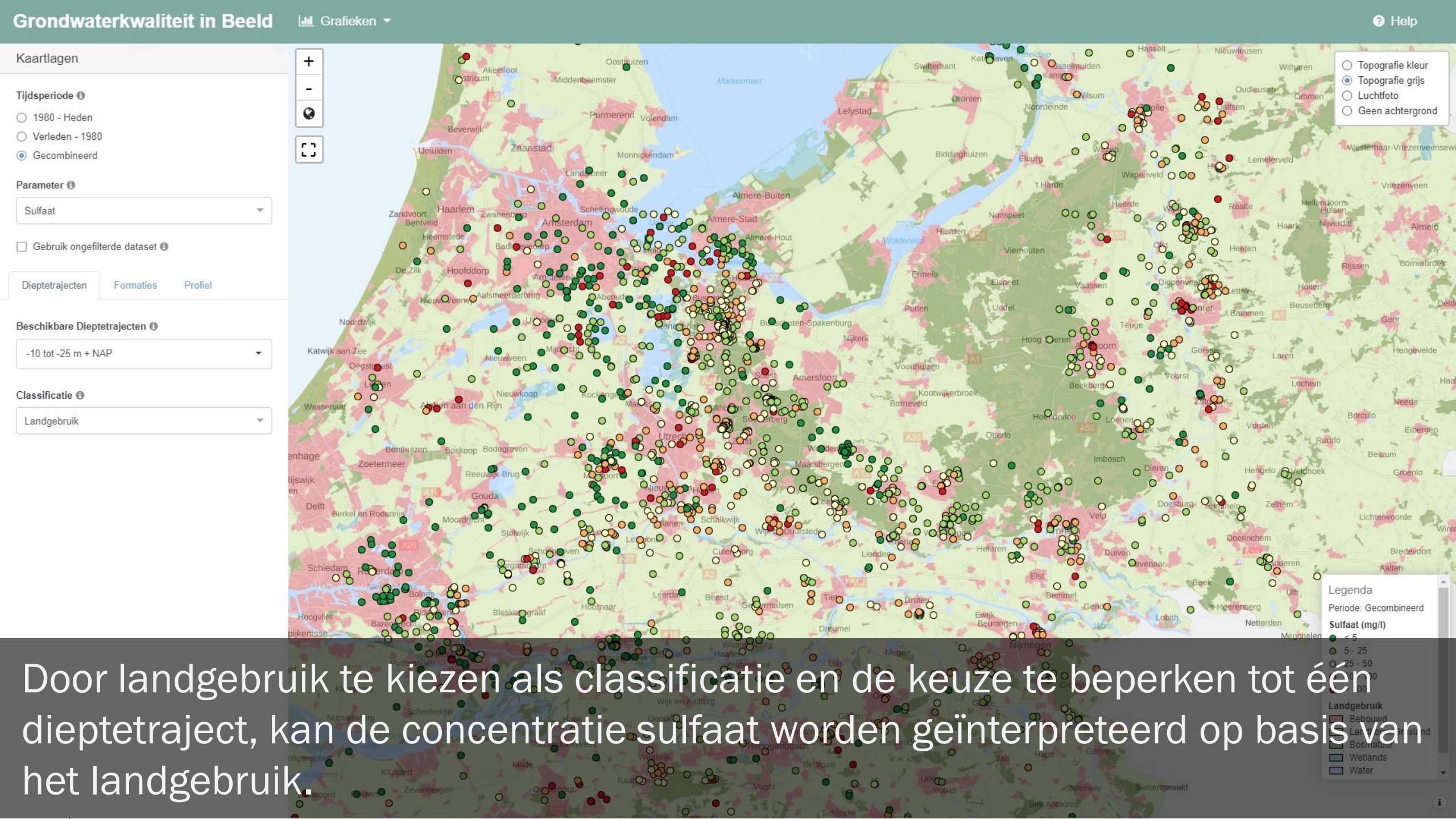
Periode: Gecombineerd, Dieptetraject: -10 tot -25 m + NAP



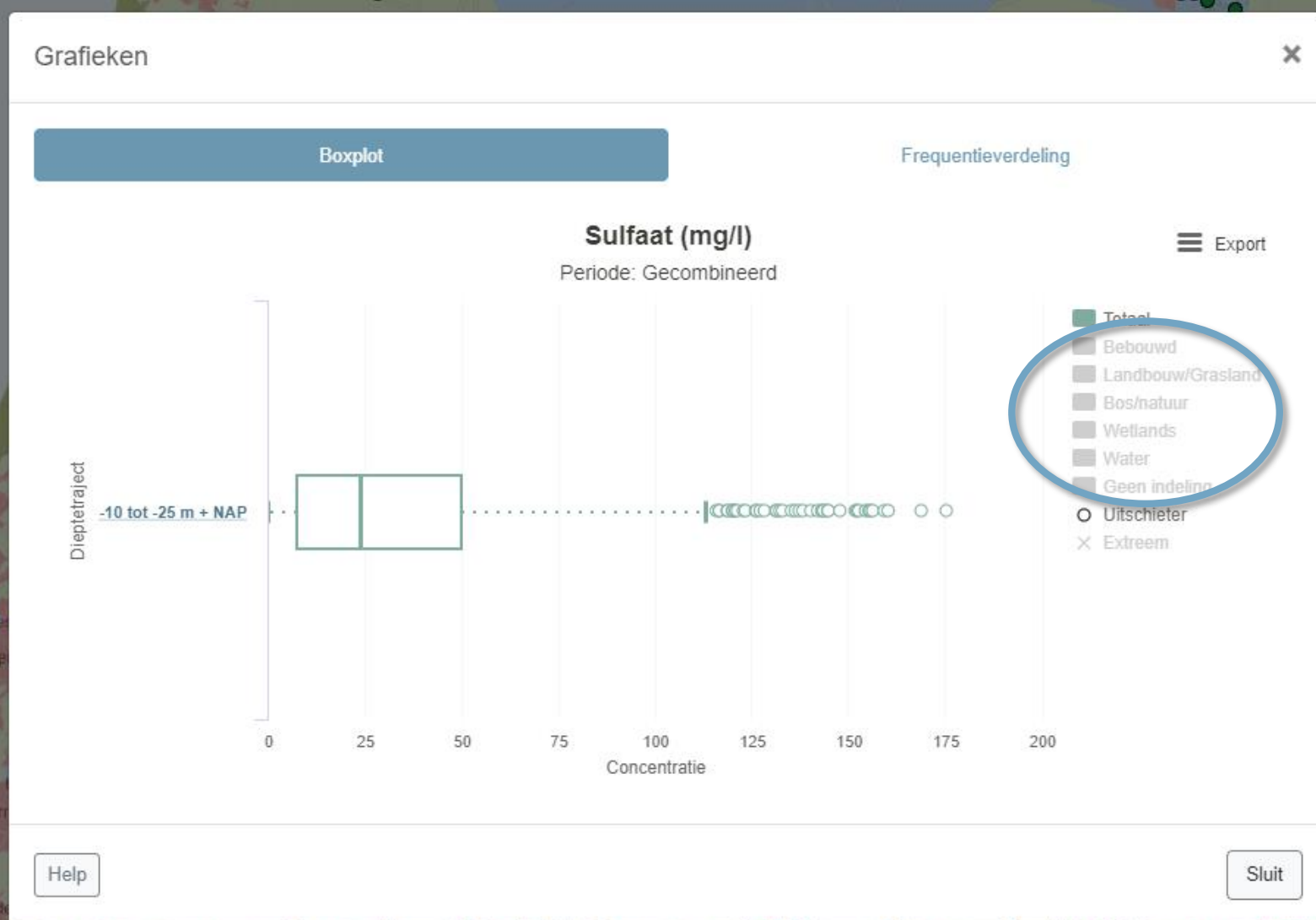
Help

Sluit

De sulfaatconcentratie in het selectiegebied blijkt hoger in het jonge water (< 60 jaar geleden geïnfiltreerd) dan in het oude en middel-oude grondwater.



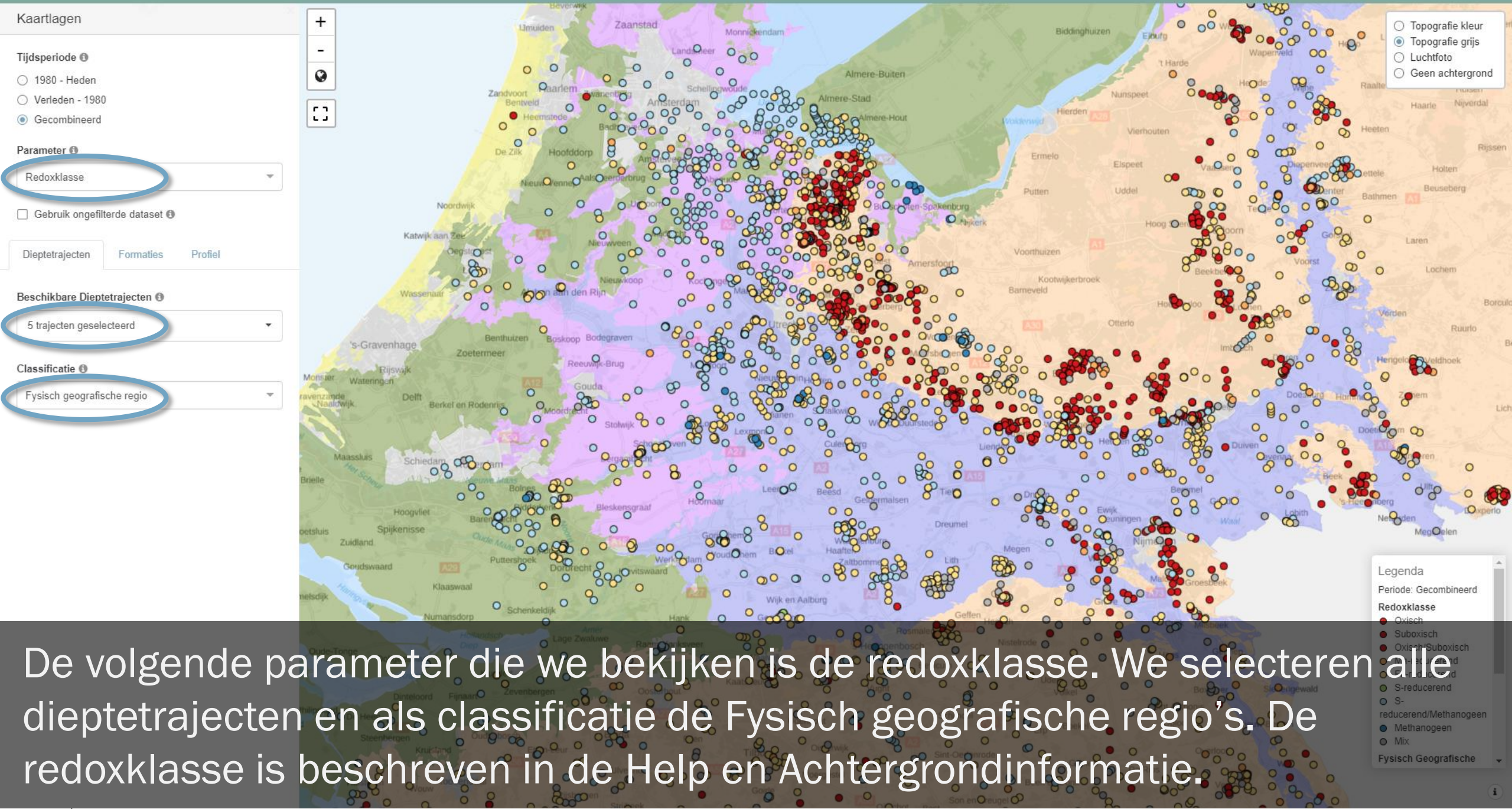
Door landgebruik te kiezen als classificatie en de keuze te beperken tot één dieptetraject, kan de concentratie sulfaat worden geïnterpreteerd op basis van het landgebruik.



De legenda van de boxplot biedt nu mogelijkheden om specifieke classificatie eenheden te selecteren.

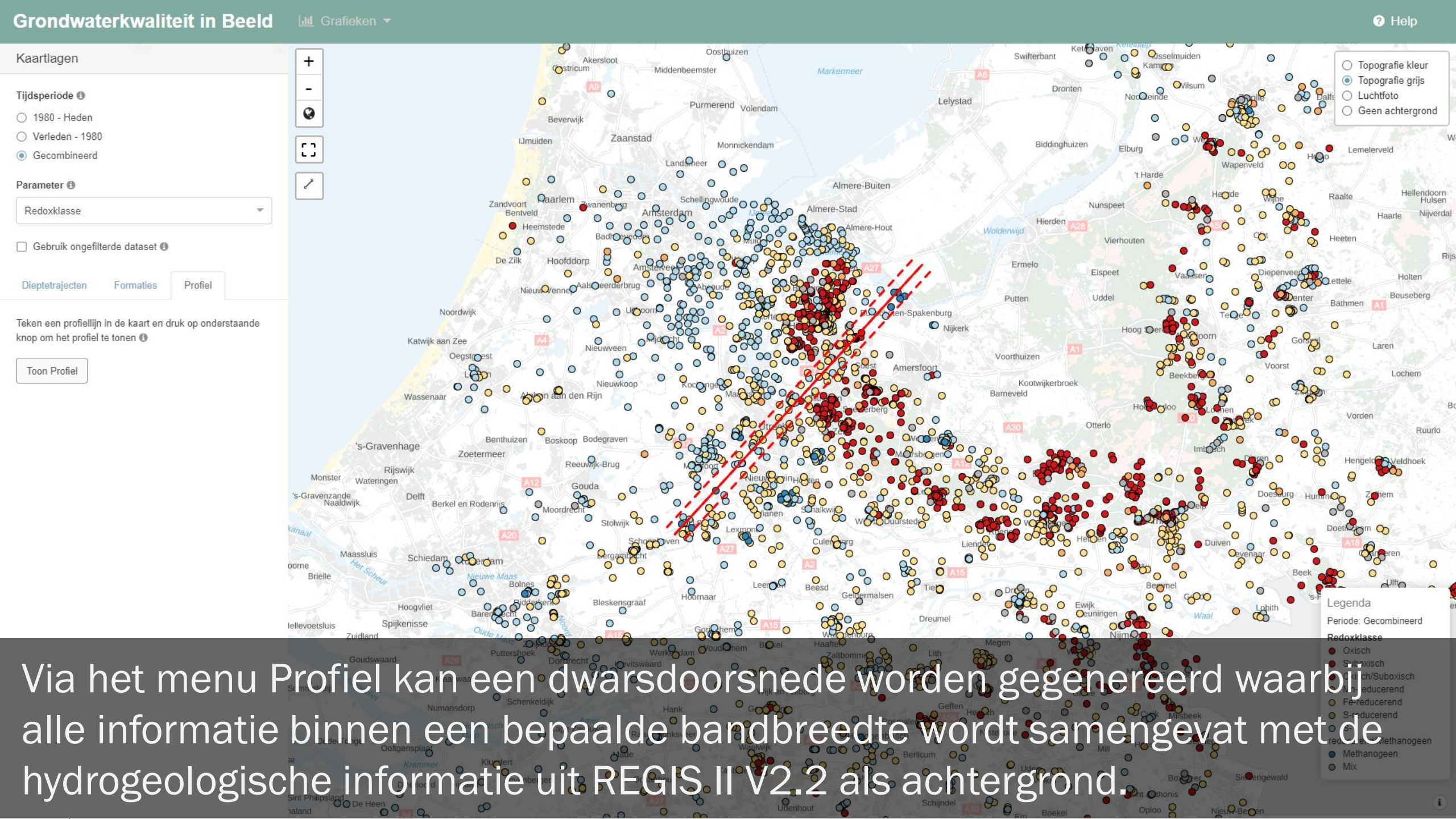


Alle sulfaatconcentraties binnen een landgebruik-eenheid en dieptetraject worden nu als aparte boxplot getoond.

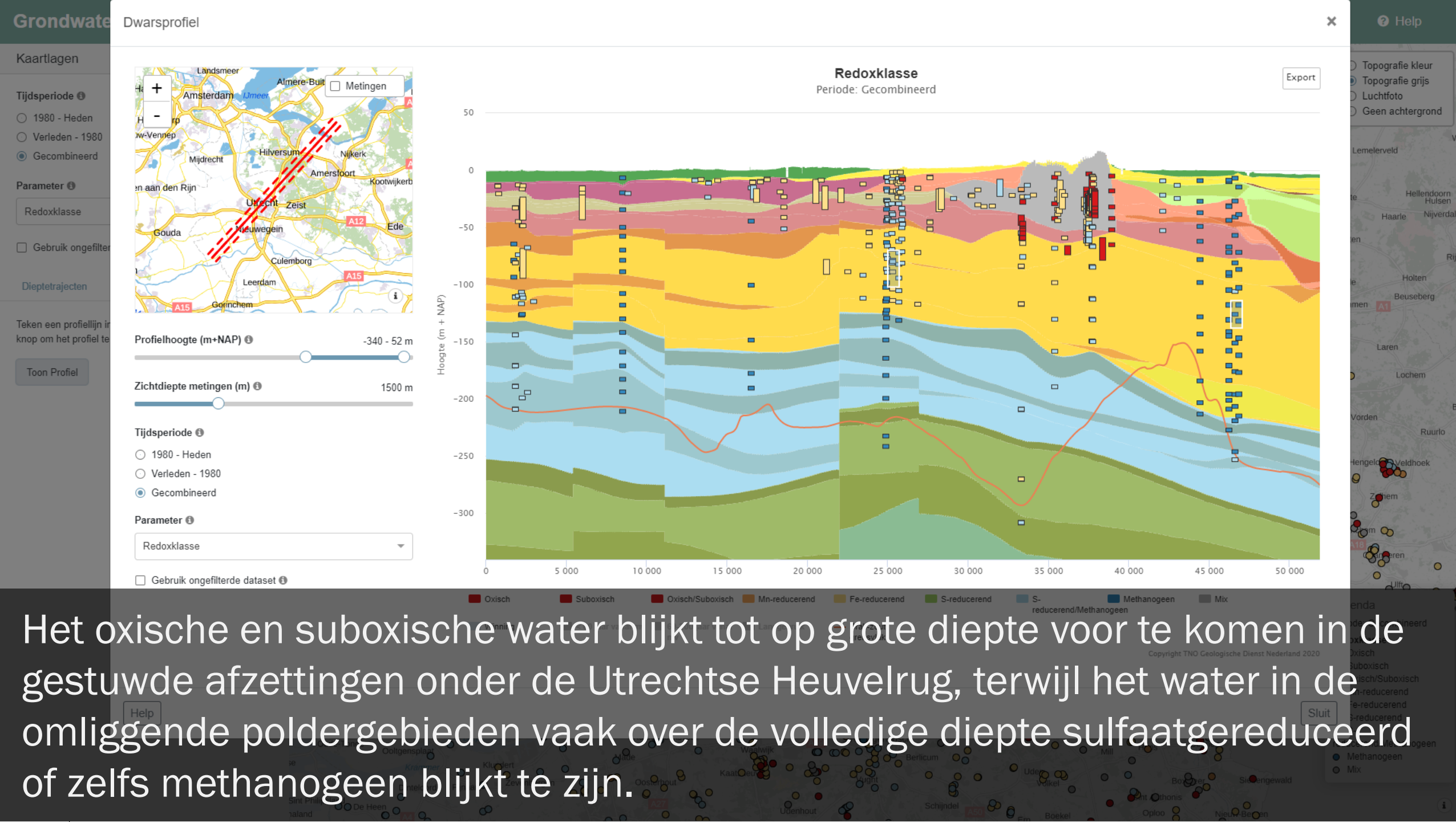


De volgende parameter die we bekijken is de redoxklasse. We selecteren alle dieptetrajecten en als classificatie de Fysisch geografische regio's. De redoxklasse is beschreven in de Help en Achtergrondinformatie.





Via het menu Profiel kan een dwarsdoorsnede worden gegenereerd waarbij alle informatie binnen een bepaalde bandbreedte wordt samengevat met de hydrogeologische informatie uit REGIS II V2.2 als achtergrond.



Kaartlagen

Tijdsperiode

1980 - Heden

Verleden - 1980

Gecombineerd

Parameter

Redoxklasse

Gebruik ongefilterde dataset

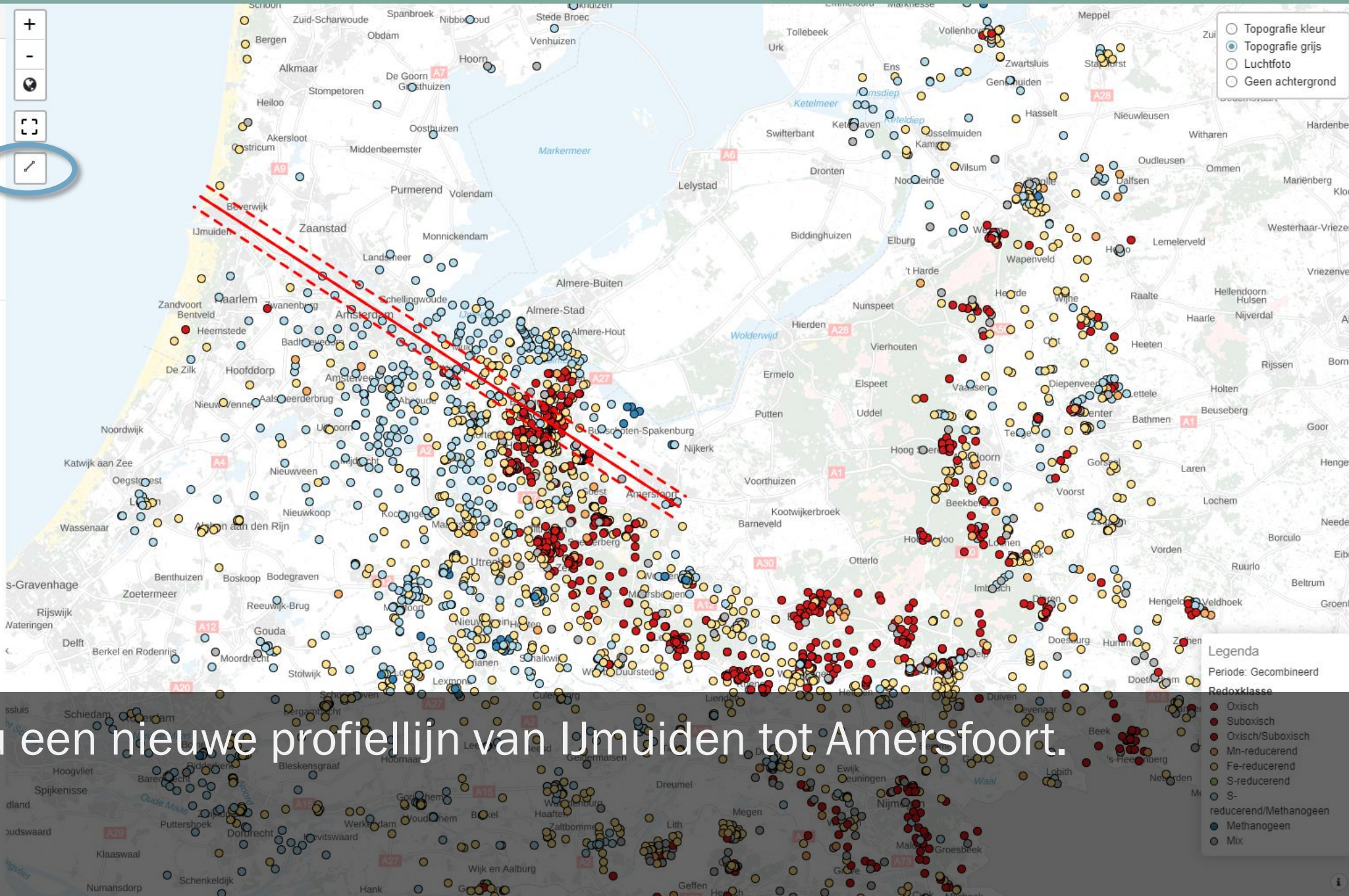
Dieptetrajecten

Formaties

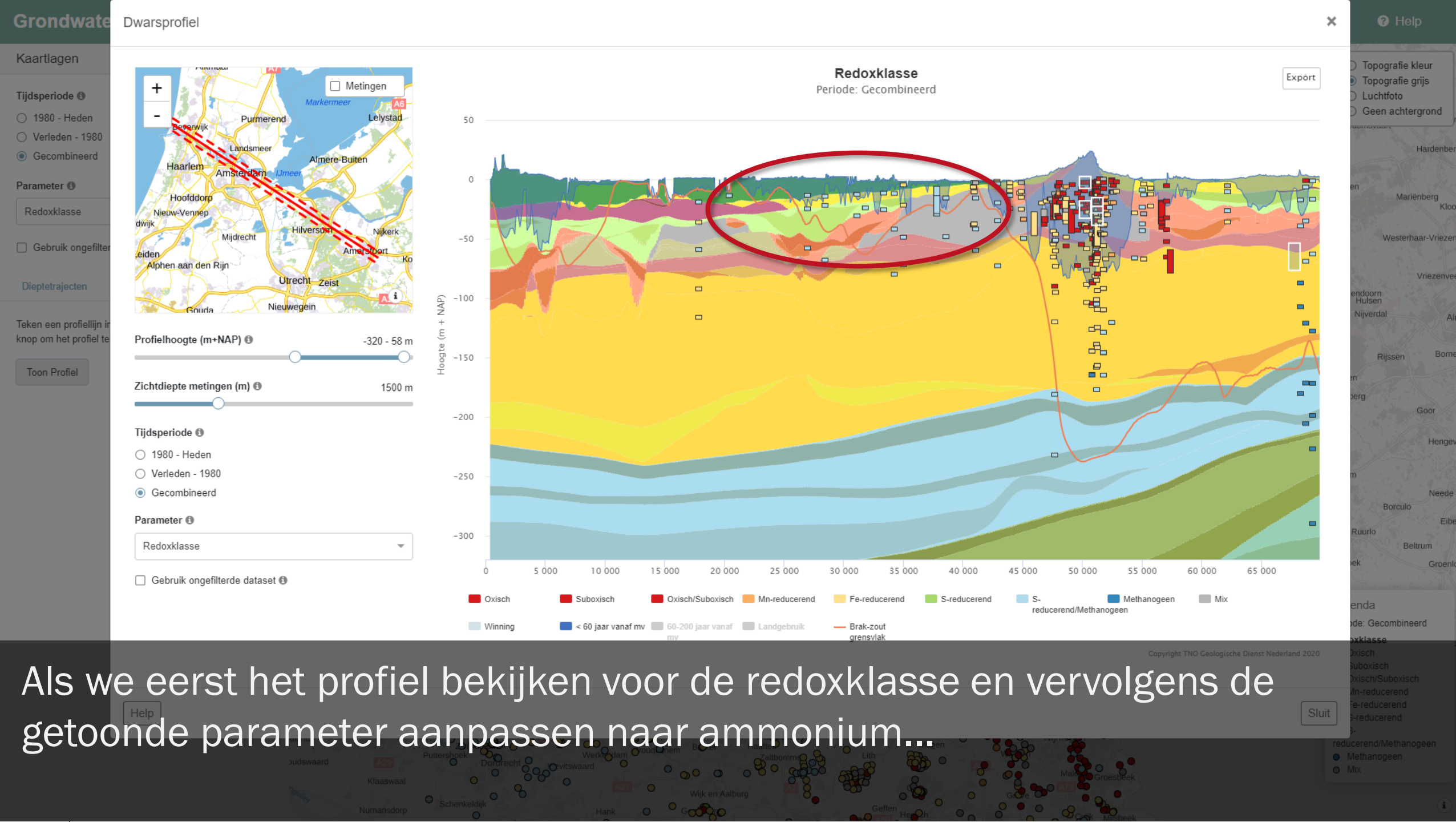
Profiel

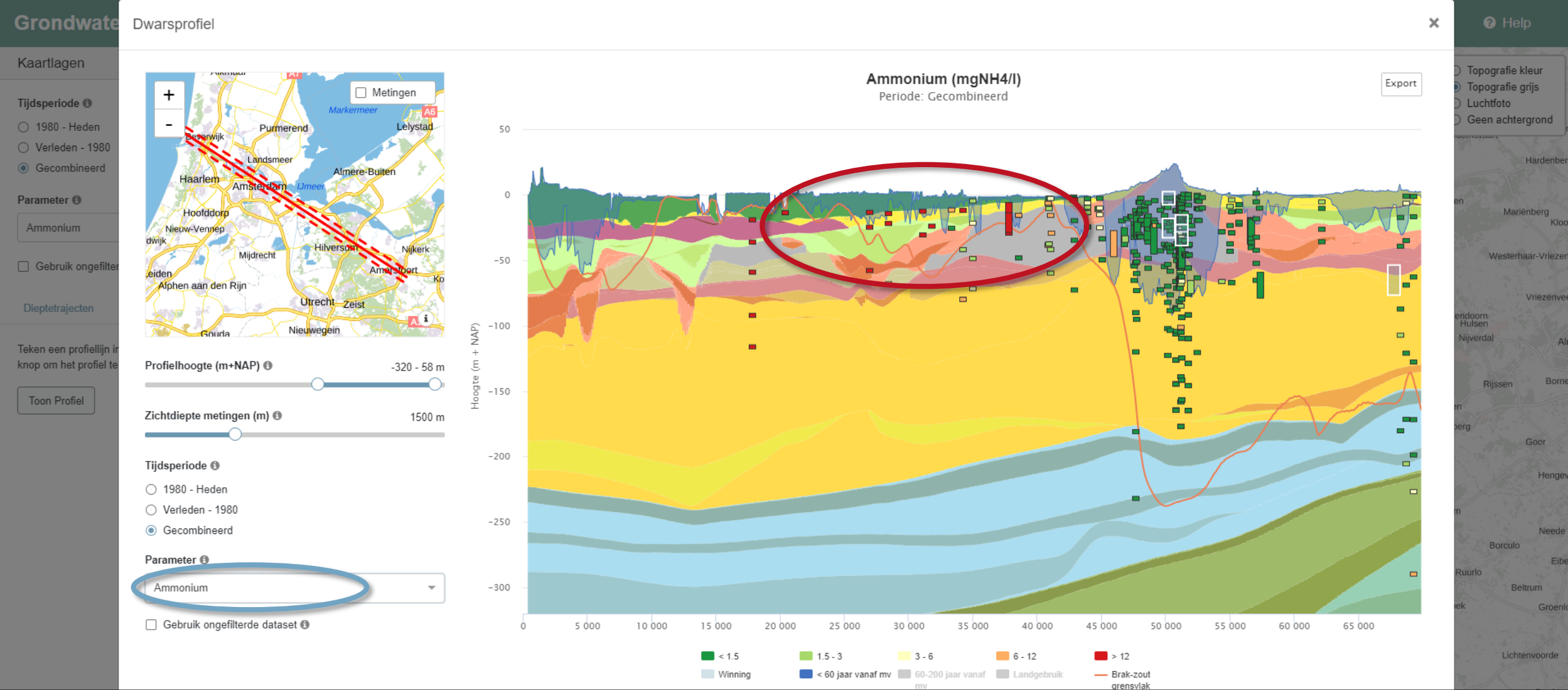
Teken een profiellijn in de kaart en druk op onderstaande knop om het profiel te tonen

Toon Profiel



We tekenen nu een nieuwe profiellijn van IJmuiden tot Amersfoort.





... dan zien we dat hoge ammoniumconcentraties (NH₄) voorkomen in methanogeen en/of sulfaatgereduceerd water, vaak waar brak water in de ondergrond voorkomt.

Grafieken



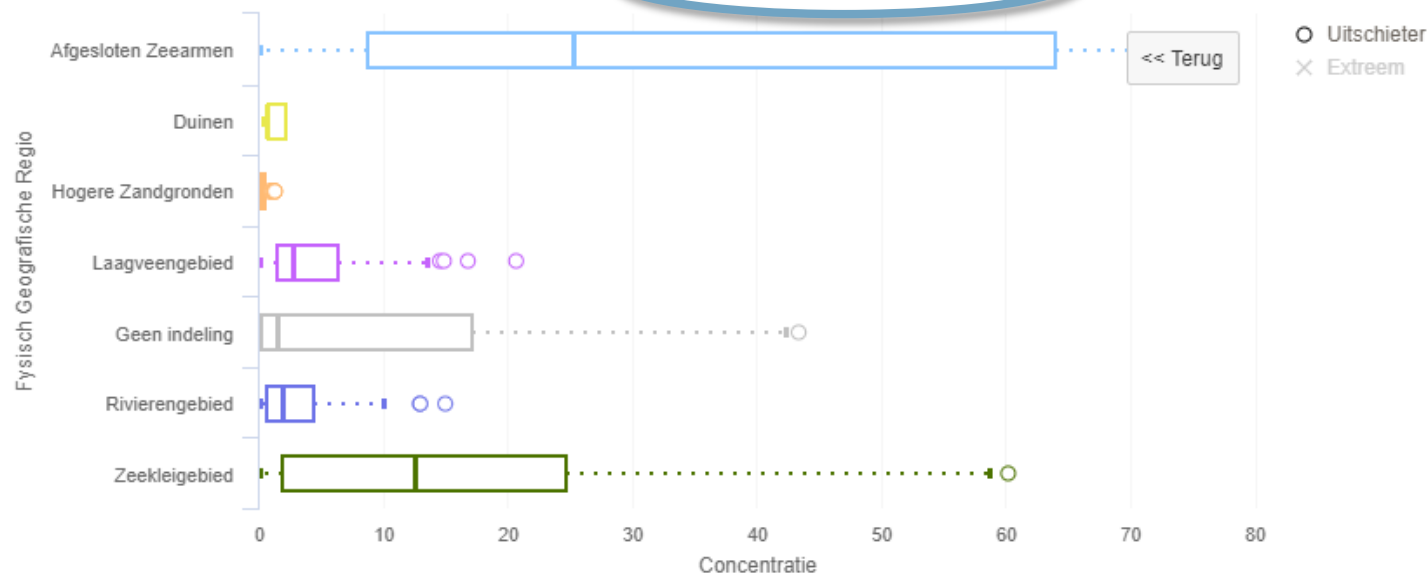
Boxplot

Frequentieverdeling

Ammonium (mgNH_4/l)

Periode: Gecombineerd, Dieptetraject: +5 tot -10 m + NAP

Export



Help

Sluit

Dit wordt ook zichtbaar als we voor het gebied een boxplot maken. De ammoniumconcentraties zijn het hoogst in het IJsselmeergebied waar ten tijde van de voormalige Zuiderzee brak water in de ondergrond doordrong.



De volgende parameter die we bekijken is kalkverzadigingsindex, een afgeleide geochemische parameter. We gebruiken de Fysisch geografische regio's weer als classificatie.

Grafieken



Histogram

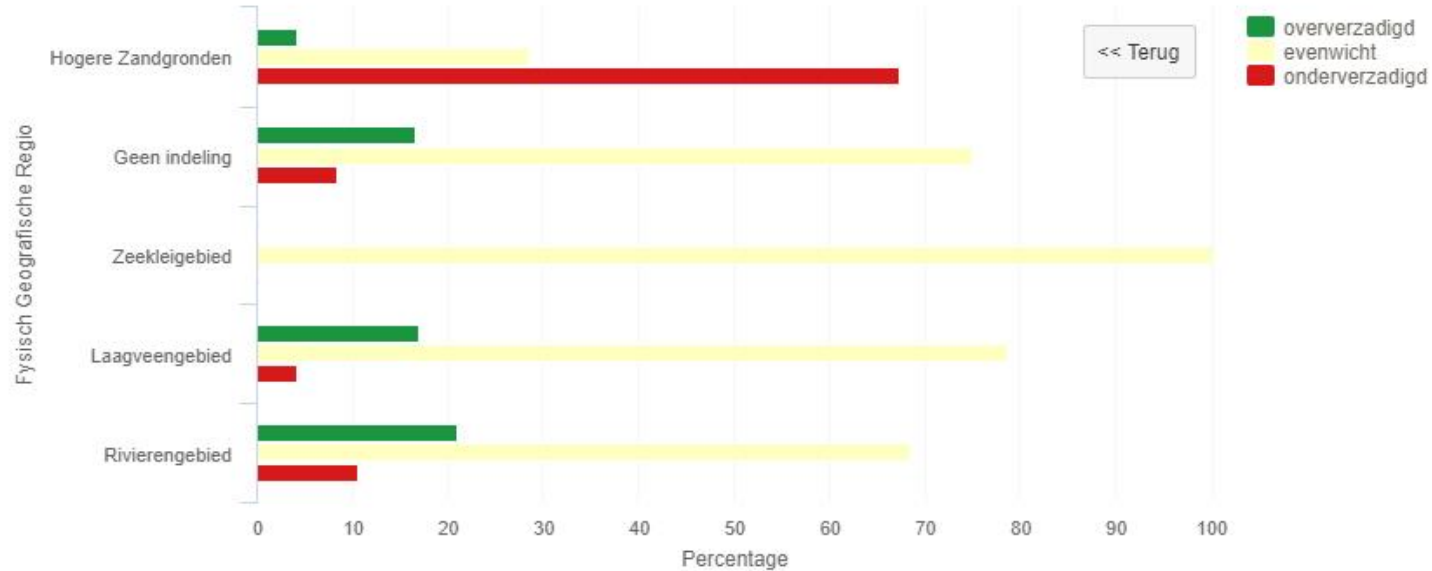
Selecteer eenheid/regio:

Totaal

Kalkverzadiging

Periode: Gecombineerd, Dieptetraject: -25 tot -55 m + NAP

Export



Help

Sluit

Water dat in evenwicht is met kalk in de ondergrond, of dat zelfs oververzadigd is, komt algemeen voor in het zeekleigebied, het laagveen- en riviergebied, maar in iets mindere mate op de hogere zandgronden.

Grafieken

Histogram

Selecteer eenheid/regio:

Totaal

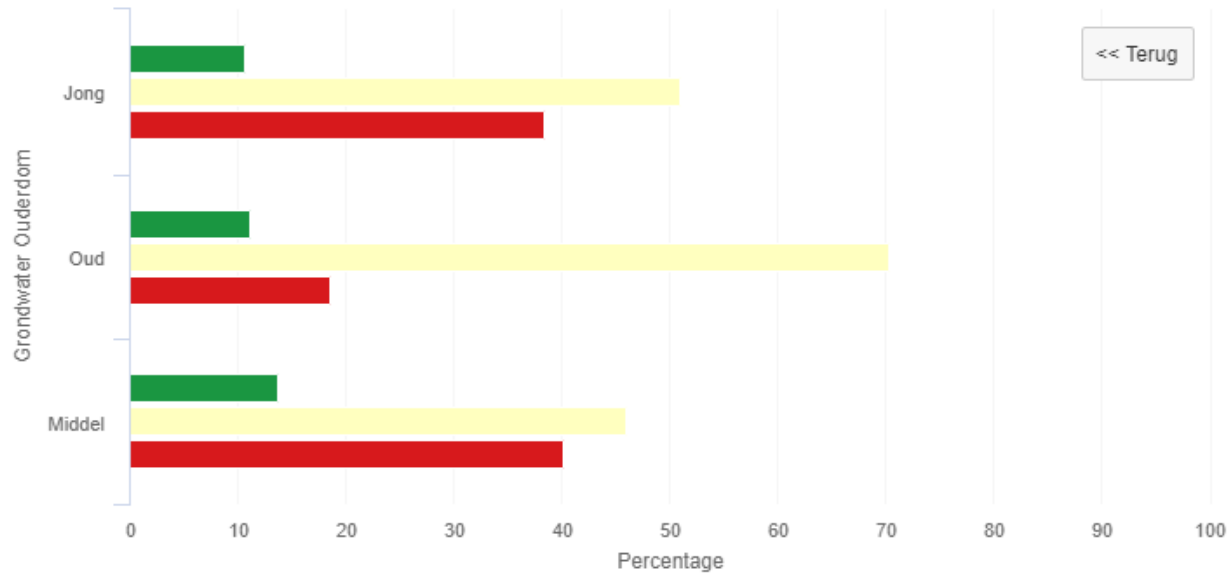
Kalkverzadiging

Periode: Gecombineerd, Dieptetraject: -25 tot -55 m + NAP

Export

<< Terug

oververzadigd
evenwicht
onderverzadigd



Vervolgens kiezen we Grondwater ouderdom als classificatie. Of water al dan niet kalkverzadigd is, is onafhankelijk van de leeftijd van het water; de aanwezigheid van kalk in de ondergrond is de bepalende factor.



Voor hetzelfde gebied kunnen we ook de pH (zuurgraad) bekijken.



De pH ligt in het zeekleigebied, het rivierengebied en het laagveengebied in een smalle range in het neutrale bereik. Op de hogere zandgronden in het geselecteerde gebied is de pH meer variabel en komt ook zuurder water voor.

Kaartlagen

Tijdperiode ⓘ

- ☐ 1980 - Heden
- ☐ Verleden - 1980
- ☒ Gecombineerd

Parameter ⓘ

pH

☐ Gebruik ongefilterde dataset ⓘ

Dieptetrajeden **Formaties** Profiel

Beschikbare Formaties ⓘ

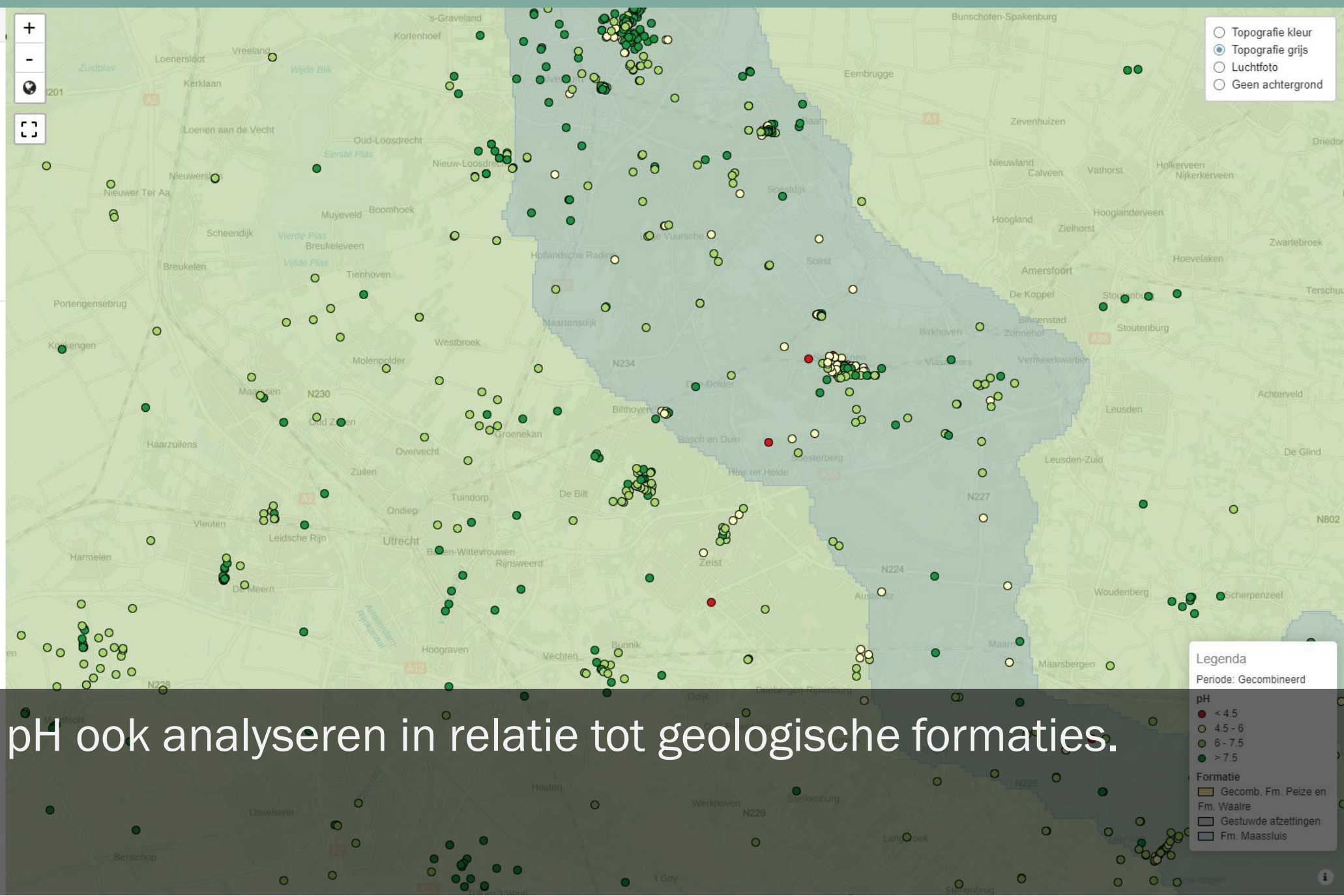
3 formaties geselecteerd

Gecomb. Fm. Peize en Fm. Waalre ✓
Kiezeloolliet Fm.
Fm. Inden

Glaciale afzettingen

Fm. Drente
Gestuwde afzettingen ✓
Fm. Peize

Mariene afzettingen



- ☐ Topografie kleur
- ☒ Topografie grijs
- ☐ Luchtfoto
- ☐ Geen achtergrond

Legenda

Periode: Gecombineerd

pH
• < 4.5
○ 4.5 - 6
○ 6 - 7.5
● > 7.5

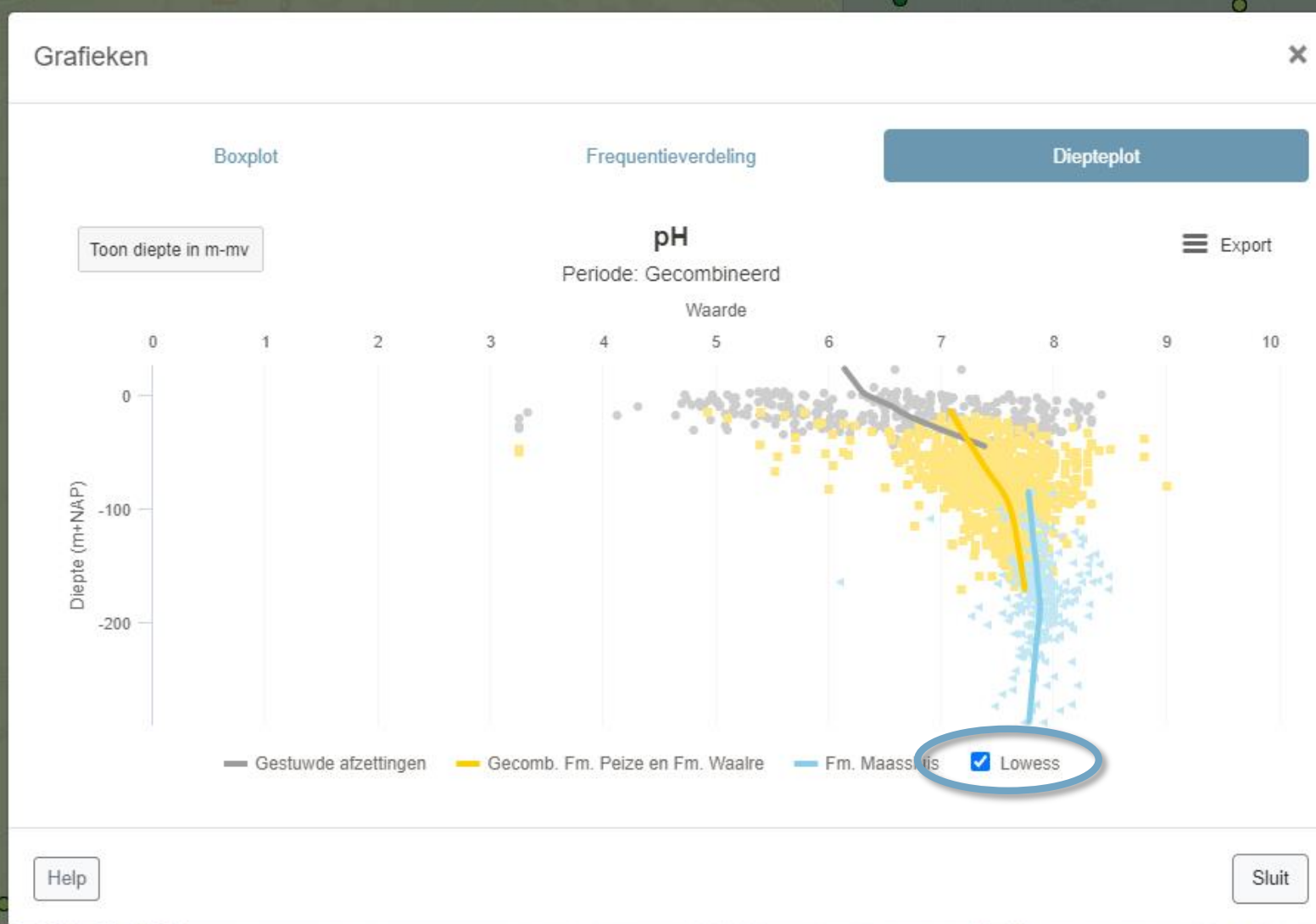
Formatie

■ Gecomb. Fm. Peize en Fm. Waalre
■ Gestuwde afzettingen
■ Fm. Maassluis

We kunnen de pH ook analyseren in relatie tot geologische formaties.



Voor de drie geselecteerde geologische formaties kan de pH tegen de diepte worden uitgezet. De lagere pH (zuurder water) in de gestuwde afzettingen contrasteert met de hogere pH in de onderliggende fluviatiele formaties van Peize/Waalre en de mariene Formatie van Maassluis.



Het mediane verband tussen concentraties en diepte kan met een LOWESS smooth worden geanalyseerd. De formaties kunnen daarbij worden “uitgeklikt” door in de legenda op de formatie naam te klikken.

