

Zes jaar live met de Nitraat App

Zijn smartphone apps nuttig voor waterkwaliteit?

Sinds de start in 2017 tekende de Deltares Nitraat App reeds 33 000 metingen op. Deze smartphone app is ontwikkeld om agrariërs in staat te stellen nitraatverliezen naar grond- en oppervlaktewater te detecteren. Inmiddels meet de app ook zoutconcentraties en bodem N-mineraal gehalten. Hoe werkt dit?

Door: Joachim Rozemeijer, Simon Buijs, Rudie Ekkelenkamp en Debby van Rotterdam

Over de auteurs:

Dr. Joachim C. Rozemeijer, adviseur/onderzoeker bij de afdeling Bodem- en Grondwaterkwaliteit van kennisinstituut Deltares.
Rudie Ekkelenkamp, adviseur/onderzoeker bij het Deltares Software Centre van kennisinstituut Deltares.
Drs. Simon Buijs, adviseur/onderzoeker bij de afdeling Bodem- en Grondwaterkwaliteit van kennisinstituut Deltares.
Dr. Debby van Rotterdam, bodemkundige en senior projectmanager bij het Nutrient Management Instituut (NMI-Agro).
Reageren: joachim.rozemeijer@deltares.nl

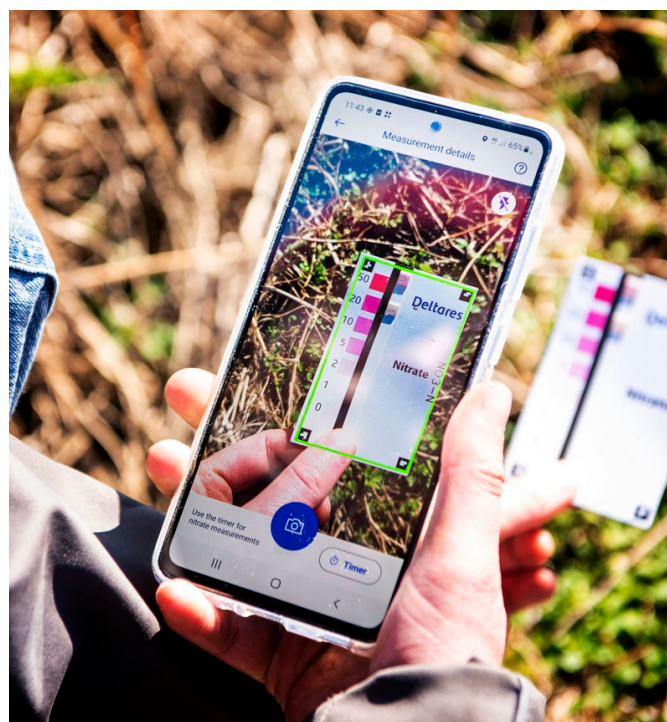
Introductie

De Nitraat App is in 2017 ontwikkeld om agrariërs in staat te stellen om zelf nitraatconcentraties te meten in grond-, drain- of slootwater op hun bedrijf. Het doel is om de nitraatverliezen naar grond- en oppervlaktewater te verminderen door meer inzicht in de relatie tussen verschillende landbouwpraktijken en de waterkwaliteit.

Voor het verzamelen van nitraatmetingen met de Nitraat App is alleen een potje Hach Nitraat test-strips nodig, een gratis referentiekaart (formaat bankpasje) en een smartphone (Android of iOS). De Nitraat App is gratis te downloaden uit de app stores. De test-strips worden in een watermonster gedipt, op de referentiekaart met een kleurenlegenda geplaatst en gescand via de app. De app gebruikt beeldverwerkingssoftware om de kleur van de teststrip te vergelijken met de legenda. Omdat strip en legenda naast elkaar in beeld staan, zijn fouten door variaties in licht, telefoontype of foto-instellingen minimaal. De app geeft het meetresultaat direct weer en de gebruiker heeft de optie om het resultaat naar een openbare database te sturen of privé te houden. Als de gebruiker akkoord gaat, wordt de meting samen met de metadata (tijd, locatie, watertype, opmerkingen) via internet naar een cloud server gestuurd en opgeslagen.

Impact

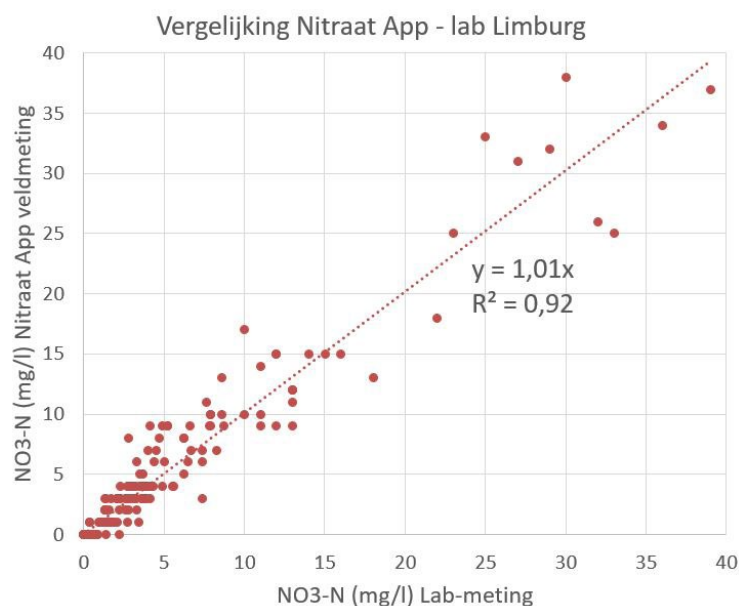
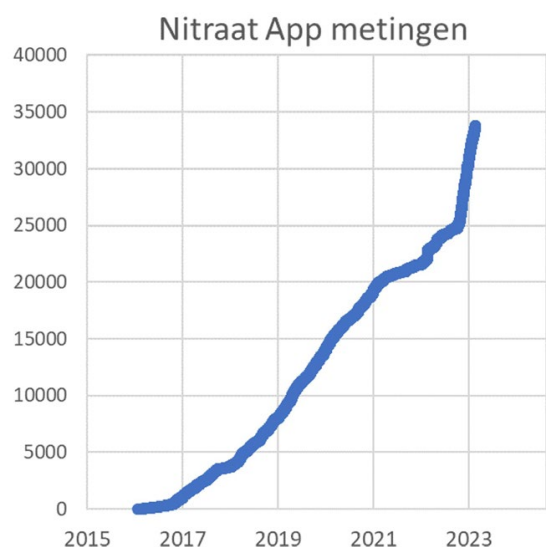
Op het schaalniveau van het landbouwbedrijf ontbreekt het meestal aan informatie over waar en wanneer nitraat verloren gaat, terwijl juist die informatie nodig is om de juiste maatregelen op de juiste plek te kunnen nemen. De landelijke en regionale waterkwaliteitsmeetnetten zijn hiervoor niet bruikbaar omdat



Figuur 1: Meten met de Nitraat App.

de meetpuntendichtheid veel te beperkt is om de relatie te kunnen leggen met individuele bedrijven. Ook komen de meetnetgegevens vaak pas na maanden beschikbaar en soms alleen in de vorm van geaggregeerde gebiedsstatistieken. De Nitraat App biedt de mogelijkheid om hot spots en hot moments van nitraatverliezen op bedrijfsniveau direct te identificeren en om het effect van maatregelen te meten.

Vanwege de lage drempel voor nieuwe gebruikers om de Nitraat App te proberen, hebben enkele duizenden de app geïnstalleerd en samen meer dan 33.000 individuele metingen verzameld. De App wordt het meest gebruikt in Nederland, maar ook in Denemarken, Frankrijk, Iowa en Californië.



Figuur 2: Cumulatief aantal metingen met de Nitraat App (links) en vergelijking Nitraat App metingen in het veld met laboratoriumanalyses door Waterschap Limburg (rechts).

Nu ook zoutconcentraties en bodem Nmin gehalten meten met de app



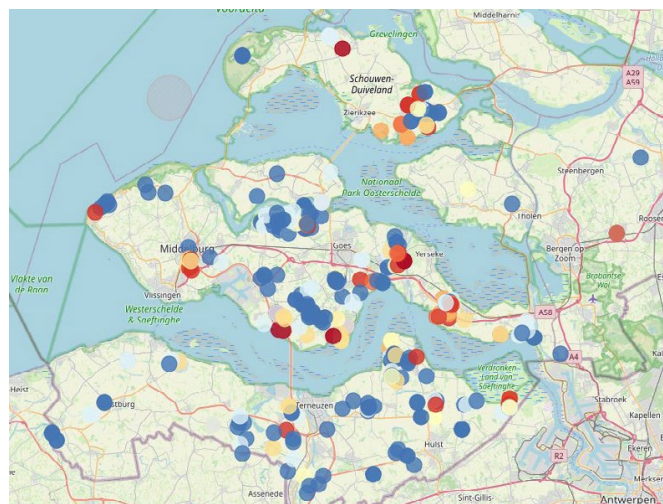
Figuur 3: Het vastleggen van een met de Hanna Dist4 EC meter gemeten zoutconcentratie met de Nitraat App (links) en 1 maand zoutconcentratie metingen in Zeeland (rechts).

Binnen verschillende pilotgebieden heeft de Nitraat App het bewustzijn van agrariërs vergroot over de impact van hun activiteiten op de waterkwaliteit en stroomafwaartse ecosystemen. De joint-fact-finding aanpak bevordert de integratie, de samenwerking en het wederzijds begrip tussen agrariërs, waterbeheerders, burgers en andere belanghebbenden. Als gezamenlijke, objectieve detailmetingen hoge nitraatverliezen aantonen, zijn de betrokken agrariërs eerder bereid om mee te denken over maatregelen. In enkele gevallen zijn bijvoorbeeld onbekende puntbronnen gevonden die eenvoudig te verhelpen waren. Bij het Limburgse Horst is met de Nitraat App een nitraatrijke lozing vanuit een kas opgespoord en na overleg tussen het waterschap en de eigenaar naar het riool geleid. Andere agrariërs hebben hun bemesting en gewasrotatie aangepast om de verliezen te minimaliseren.

De Nitraat App is ook buiten de oorspronkelijke agrarische doelgroep ingezet, bijvoorbeeld voor het zoeken naar met nitraat verontreinigde privé-drinkwaterputten in Californië. Daarnaast is de Nitraat App toegepast voor onderwijsdoeleinden, van basisscholen tot universiteiten.

Nieuwe mogelijkheden 1: zoutconcentraties meten

De Nitraat App-technologie kan gemakkelijk worden uitgebreid naar andere parameters als indicator voor andere milieuproble-





Figuur 4: Benodigdheden voor een doe-het-zelf Bodem Nmin meting met de Nitraat App.

Samen meten vergroot het wederzijds begrip

men. Zo is het sinds 2022 mogelijk om met de App zoutconcentraties in water te meten. Agrariërs in kustgebieden kunnen daarmee vaststellen of hun grond- of oppervlaktewater zoet genoeg is voor beregening. Daarnaast kan de zoutconcentratie inzicht geven in de herkomst van het water (grondwater of regenwater of een mix daarvan).

Voor het meten van zout is een Hanna DIST4 EC (elektrische conductiviteit) meter nodig met een sticker voor de herkenning door de Nitraat App. Het resultaat op het scherm van de sensor is met de Nitraat App te scannen en vast te leggen met tijdstip en coördinaten. Eind 2022 zijn veel agrariërs en studenten in de provincie Zeeland begonnen met het verzamelen van metingen van zoutconcentraties in sloten. In de eerste 4 maanden zijn 4000 metingen gedaan, terwijl het beregeningsseizoen nog moet beginnen.

Nieuwe mogelijkheden 2: mineraal stikstof in de bodem meten

Uit feedback van agrariërs en adviseurs kwam de wens naar voren om de minerale stikstofgehaltes (Nmin) in de bodem te meten. Deze Nmin gehalten zijn sneller en directer te beïnvloeden door agrariërs. De bemesting in het voorjaar zorgt voor voldoende Nmin voor gewasgroei. Echter, de Nmin die na de oogst nog in de bodem over is (het Nmin-residu) spoelt in de winter grotendeels uit naar het grond- en oppervlaktewater. Met meer in-

formatie over de Nmin gehalten in de bodem kunnen agrariërs de mestgift beter afstemmen op de gewasbehoefte en zo het Nmin residu en de uitspoeling zo laag mogelijk houden.

Het meten van Nmin gehalten in de bodem is minder snel en eenvoudig dan het meten van de concentratie nitraat of zout in het water. In een laboratorium werkt men met een schudproef, waarbij bodemmateriaal in een vaste verhouding met water gemengd wordt. Daarna wordt het monster machinaal geschud en na filtratie geanalyseerd op nitraat. Deze procedure is door Deltares en NMI omgezet naar een doe-het-zelf protocol met algemeen beschikbare en goedkope materialen.

Om de Nmin gehalten te meten, wordt eerst een mengmonster van de bodem van een perceel verzameld. Dit monster kan vervolgens in een standaard 450 ml Doppler drinkfles in een vaste verhouding gemengd worden met (nitraatloos) water. Na het schudden wordt het monster gefilterd door wat vocht op te laten trekken in een opgevouwen wc-papiertje. Uit het papiertje wordt een heldere druppel water op een nitraat teststrip geknepen. De nitraatconcentratie is vervolgens te meten met de Nitraat App en wordt in de app omgerekend naar mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$ in het bodemvocht en naar kg N/ha.

De nabije toekomst

De Nitraat App is in 2022 geselecteerd door het softwarebedrijf IBM voor het 'Sustainability Accelerator' programma, waarin het bedrijf non-profit duurzaamheidsinitiatieven steunt. Deltares en IBM werken binnen deze samenwerking aan een verbeterd ontwerp van de app en voegen extra functionaliteiten toe. Om recht te doen aan de nieuwe mogelijkheden om naast nitraat ook zoutconcentraties en Nmin gehalten te meten, zal de naam van de Nitraat App worden aangepast. De planning is om de vernieuwde app in de zomer van 2023 te lanceren.