



Nitraatkaart 2017. RIVM

Nitraat meten in GWBG

Onderzoek naar
nitraatuitspoeling bij
bedrijven in
grondwaterbeschermings-
gebieden in Noord NL.

Nitraat meten in grondwaterbeschermingsgebieden

Onderzoek naar nitraatuitspoeling bij bedrijven in grondwater-beschermingsgebieden in Noord Nederland.

Uitgebracht aan: LTO Noord
t.a.v. Sjoerd van der Meulen
Postbus 240
8000 AE Zwolle

Uitgebracht door: Aequator Groen + Ruimte bv
Postbus 1171
3840 BD Harderwijk

Contactpersoon: Everhard van Essen
06 2651 8630

Auteur(s): Everhard van Essen, Klaas Willem van den Berg en Evert Jan Dijk

Versie: definitief

Datum: 21-1-2025

Gecontroleerd door: Everhard van Essen

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Achtergronden.....	1
1.2	Nitraatuitspoeling.....	4
1.3	N-bodemoverschot en nitraatresidu.....	5
2	DOELSTELLING	6
3	METHODE	7
3.1	Werving deelnemers.....	7
3.2	Gesprekken aan de keukentafel	7
3.3	Veldmetingen en monsternamen.....	8
3.4	Dataverwerking	8
3.5	Rapportage.....	9
4	RESULTATEN	9
4.1	De bedrijven.....	9
4.2	Meetpunten	11
4.3	Nitraat in grondwater	12
4.4	Nitraat en grondwatertrap	17
4.5	Andere relaties.....	18
4.6	Nitraatresidu metingen.....	19
4.7	Communicatie resultaten met deelnemers.....	22
4.8	C/N-ratio bodem-OS en nitraat in het grondwater.....	23
5	CONCLUSIE	24
6	DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	25

1 INLEIDING

1.1 Achtergronden

Voor een goede **gewasproductie, bemesten boeren hun gewassen met stikstof**. Stikstof dat niet door het gewas wordt opgenomen, kan als **nitraat uitspoelen naar het grondwater** en daarmee naar het **drinkwater**. Te veel nitraat in het drinkwater kan leiden tot gezondheidsklachten, vooral bij baby's. Decennialang is er veel nitraat vanuit de landbouw uitgespoeld naar het grondwater. Daarom is de **Europese Nitraatrichtlijn sinds 1991 van kracht**. Het doel is drinkwaterwinningen te beschermen van verontreinigingen uit de agrarische sector en eutrofiëring naar het oppervlaktewater te verminderen. **De norm voor grondwater is gesteld op maximaal 50 mg nitraat (NO₃) per liter**. Ook het **oppervlaktewater** moet aan chemische en ecologische normen voldoen, zodat de waterkwaliteit op orde is. **Met het mestbeleid geeft de Nederlandse overheid vorm aan de uitvoering van de richtlijn**. Met periodieke Actieplannen Nitraatrichtlijn (AP) rapporteert de overheid aan de EU welke maatregelen ze neemt om de doelen te halen. In opdracht van de overheid monitort het RIVM de effectiviteit van het mestbeleid. Dat doet zij met het **Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid** (LMM).

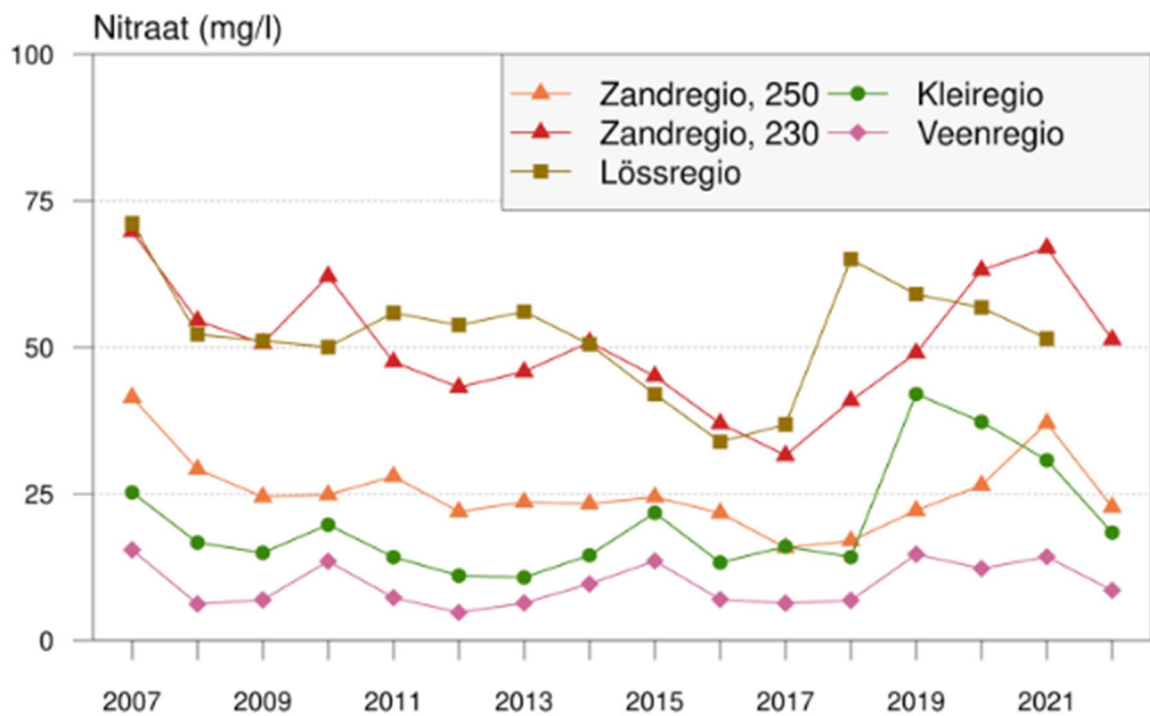
Een onderdeel van de **Europese Nitraatrichtlijn is de norm dat per hectare jaarlijks maximaal 170 kg stikstof (N) uit dierlijke mest mag worden gebruikt**. Onder voorwaarden heeft de Europese Commissie **uitzonderingen** toegestaan, om meer dan 170 kg N uit dierlijke mest per hectare te gebruiken. Niet alleen aan Nederland, maar ook aan Denemarken, delen van Italië, Duitsland, Ierland, Vlaanderen. **Zo'n afwijking van de gebruikelijke norm heet derogatie of een derogatievergunning**. Deze vergunningen zijn inmiddels ingetrokken of worden afgebouwd. Alleen Ierland hoopt nog op een nieuwe vergunning vanaf 2026.

Nederland heeft een derogatievergunning gekregen tot 2026, maar onder 'strengere' voorwaarden. Na 2026 krijgt Nederland geen vergunning meer. Eén van die voorwaarden is dat het gebruik van dierlijke mest jaarlijks tot 2026 moet worden afgebouwd. **De reden voor het afbouwen van de vergunning, is dat de waterkwaliteit onvoldoende verbeterd**. Een andere voorwaarde is dat er vanaf 2023 **geen derogatie verleend mag worden voor percelen in grondwaterbeschermingsgebieden** (GWBG). De gevolgen van te veel nitraat in het grondwater zijn daar namelijk groter voor de volksgezondheid dan buiten de GWBG.

Melkveehouders met **percelen in een GWBG** mogen van 2023 t/m 2025 dus minder dierlijke mest gebruiken dan collega's buiten deze gebieden. Dat betekent vaak dat zij te maken hebben met **hogere mestafzetkosten**. Maar ook met **hogere kosten om kunstmest aan te kopen**. De stikstofgebruiksnorm – dat is de totale hoeveelheid stikstof dat per jaar per hectare bemest mag worden – is namelijk nog hetzelfde. De verminderde bemesting van stikstof uit dierlijke mest, kan worden aangevuld met aangekochte (stikstof)kunstmest, om de gewasopbrengst in stand te

houden. Dus stikstof uit rundveemest moet het bedrijf tegen hoge kosten verlaten en in plaats daarvan wordt stikstofkunstmest gebruikt.

Het niet langer verlenen van derogatie lijkt dus voort te komen uit het idee dat het gebruik van dierlijke mest, tot meer nitraatuitspoeling leidt dan het gebruik van stikstof uit kunstmest. Maar melkveebedrijven met derogatie op zandgrond in het noorden van het land, blijven ruim binnen de EU-norm van 50 mg NO₃ / L. Sterker nog, ondanks dat zij méér dierlijke mest mogen gebruiken dan zandbedrijven met derogatie in de rest van het land, is de nitraatuitspoeling gemiddeld de helft lager. Dat valt te zien in figuur 1 met de ontwikkeling van de nitraatconcentratie voor de verschillende regio's in Nederland op bedrijven met een derogatievergunning. Het RIVM monitort in het 'Derogatiemeetnet' ook de nitraatconcentratie onder melkveebedrijven met een derogatievergunning. Bedrijven op klei- en veengronden voldoen gemiddeld aan de norm.



Figuur 1: Gemiddelde nitraatconcentratie (mg / L) in water uitspoelend uit de wortelzone op bedrijven in het Derogatiemeetnet in de vijf regio's in de periode 2007-2022.¹

Onder zandregio 250 wordt verstaan melkveebedrijven met een derogatievergunning met percelen op zandgrond in de provincies Groningen Friesland en Drenthe. Deze bedrijven mochten t/m 2022 250 kg N uit dierlijke mest per ha gebruiken. Bedrijven op zandgrond in de rest van Nederland (Zandregio 230) mochten maximaal 230 kg N uit dierlijke mest per ha gebruiken. Meer dierlijke mest in plaats van kunstmest, leidt dus niet automatisch tot meer

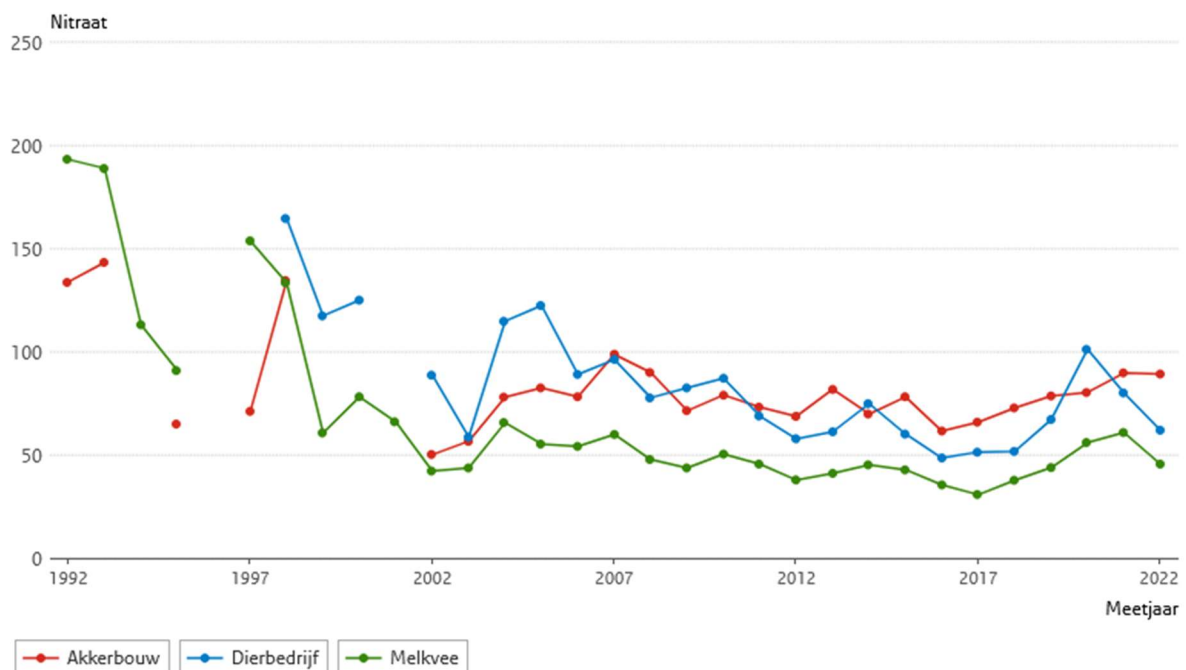
¹ RIVM, 2023. Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2021.

nitraatuitspoeling. Bovendien voldoen bedrijven in de zandregio 250 aan de EU-norm. Daarom is het opmerkelijk dat hier derogatie wordt afgebouwd.

De reden waarom Zandregio 230 een hogere nitraatconcentratie in het grondwater heeft, is dat er een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden zijn. Dat zijn gronden waar minder denitrificatie voorkomt. Dat komt door:

- Diepere grondwaterstanden.
- Zuurstofrijkere omstandigheden en of beperkte beschikbaarheid van organische materiaal en pyriet.
- Meer organische stof in de bodem, meer veengronden en meer moerige gronden.

De gemiddelde nitraatconcentratie van het grondwater bij melkveebedrijven met zandgrond in heel Nederland, dus ook zonder derogatie, ligt zo rond norm van 50 mg NO₃ / L, zie figuur 2. Bij overige dierbedrijven en akkerbouwbedrijven in de zandregio is de nitraatconcentratie ruim boven de norm. Ongeveer 70% van de akkerbouwbedrijven in de zandregio voldoet niet aan de norm, tegenover ongeveer 40% van de melkveebedrijven.²



Figuur 2: Ontwikkeling nitraatconcentratie (mg / L) in de zandregio (heel Nederland) per bedrijfstype.³

Dat bemesting met stikstof uit kunstmest in plaats van uit drijfmest op grasland niet automatisch leidt tot minder nitraatuitspoeling, laat ook onderzoek zien. Een onderzoek van Herman de Boer en anderen van Wageningen University en Research (WUR) uit 2022 toont dat bemesting met

² RIVM, 2024. Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2020-2023) en trend (1992-2023).

³ RIVM, 2024. Trendrapportage: Ontwikkeling waterkwaliteit sinds 1992 (versie 15 juli 2024).

rundveedrijfmest ten opzichte van kunstmest (KAS) minder nitraatuitspoeling geeft op droogtegevoelige gronden.⁴ De proef duurde twee groeiseizoenen en werd gedaan op gemaaid grasland. De proef werd overigens mede gefinancierd door Projecten LTO Noord. In de proef werd bemesting met KAS vergeleken met drijfmest aangevuld met KAS. De hoeveelheid drijfmest in de proef was met 343 kg N / ha, twee keer zo hoog als de EU-norm van 170 kg N / ha. Uit deze proef bleek dat bemesten met rundveedrijfmest aanzienlijk minder nitraat in het grondwater terecht kwam dan wanneer er enkel met KAS bemest werd. Zowel in een 'droog' als tijdens een 'nat' seizoen. Herman de Boer zegt dan ook dat het afschaffen van derogatie juist kan leiden tot verslechtering van de grondwaterkwaliteit.⁵ Van Dijk en anderen (2024) concluderen ook na experimenten, dat dierlijke mest niet leidt tot meer nitraatuitspoeling dan kunstmest op grasland.⁶

1.2 Nitraatuitspoeling

Stikstof komt via mest (organisch, of kunstmest), depositie of fixatie door bodemorganismen in de bodem. Planten nemen stikstof voornamelijk op als nitraat. Nitraat is negatief geladen en wordt daarom moeilijk (chemisch) vastgehouden in de bodem aan het klei-humuscomplex. Nitraat is opgelost in het bodemwater. Ten tijde van neerslagoverschot, kan het met het bodemwater, gemakkelijk uitzakken naar het grondwater.

Nitraat dat niet wordt opgenomen door het gewas, kan een aantal routes nemen. Ten eerste dus uitspoeling met het bodemwater. Ten tweede door denitrificatie. Onder zuurstofloze omstandigheden, met voldoende aanbod van organisch materiaal, kunnen denitrificerende bacteriën nitraat omzetten naar stikstofgas (N₂) of, bij onvolledige omzetting naar lachgas (N₂O). Over het algemeen kan je stellen dat hoe hoger de grondwaterstand, hoe groter de kans op denitrificatie en dus hoe kleiner de kans op nitraat in het grondwater. Omdat het percentage bodemorganische stof hoger is onder grasland dan onder bouwland (inclusief maïs), is de fractie van het overschot dat als nitraat in het grondwater terechtkomt, gemiddeld groter bij bouwland dan bij grasland. Bij melkveehouders is dus het maïsland dat over het algemeen de hoogste uitspoeling geeft.⁷ Het RIVM rapporteert dat bij melkveebedrijven de uitspoeling onder maïs twee keer zo hoog is als onder grasland.⁸

Er zijn veel factoren die nitraatuitspoeling bepalen. Die kan je onderverdelen in beïnvloedbaar door perceelsgebruiker en niet beïnvloedbaar.

⁴ De Boer e.a., 2022. Nitraatuitspoeling uit gemaaid grasland op uitspoelingsgevoelige zandgrond: Effecten van strooien van zeoliet en vervanging van kunstmest KAS door rundveedrijfmest.

⁵ <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2024/05/07/afschaffen-derogatie-kan-juist-leiden-tot-meer-nitraatuitspoeling>

⁶ Van Dijk e.a., 2024. Stikstofbenutting en nitraatuitspoeling bij dierlijke mest en kunstmest op gemaaid grasland.

⁷ Daatselaar e.a., 2023. Relaties landbouwpraktijk en waterkwaliteit met focus op maïs.

⁸ https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-effecten-mestbeleid/nieuwsbrieven/Vershil_in_nitraatconcentratie

Niet beïnvloedbare factoren zijn:

- Grondwaterstand.
- Bodemtype.
- Bodemopbouw.
- Weersinvloeden zoals neerslag(intensiteit) en temperatuur.
- Gewas (ten dele).

1.3 N-bodemoverschot en nitraatresidu

De grootste factor waar een boer invloed op heeft, is het stikstofbodemoverschot (N-bodemoverschot, zie figuur 3) en het nitraatresidu (NR). Het N-bodemoverschot is een berekende waarde, het NR is een gemeten waarde. Het idee is dat hoe meer stikstof er benut wordt door het gewas, hoe minder er op het perceel achterblijft, en dus hoe kleiner de kans op uitspoeling naar het grond- en oppervlaktewater. Een boer kan sturen in bemesting en bodembeheer. Een efficiënte bemesting leidt tot een goede stikstofbenutting en een lager N-bodemoverschot. Dat betekent dat het stikstof vooral beschikbaar moet zijn (dus als NO_3) op momenten dat het gewas het nodig heeft, en zo weinig mogelijk op momenten dat het gewas het niet nodig heeft. En met goed bodembeheer, optimaliseer je de omstandigheden waarop een gewas kan groeien. Er is een statistische relatie tussen het N-bodemoverschot op zandgrond en nitraat van het grondwater, afhankelijk van de grondwaterhoogte.⁹ Maar dat geldt voor grote clusters. Op perceelsniveau is die relatie zwak.

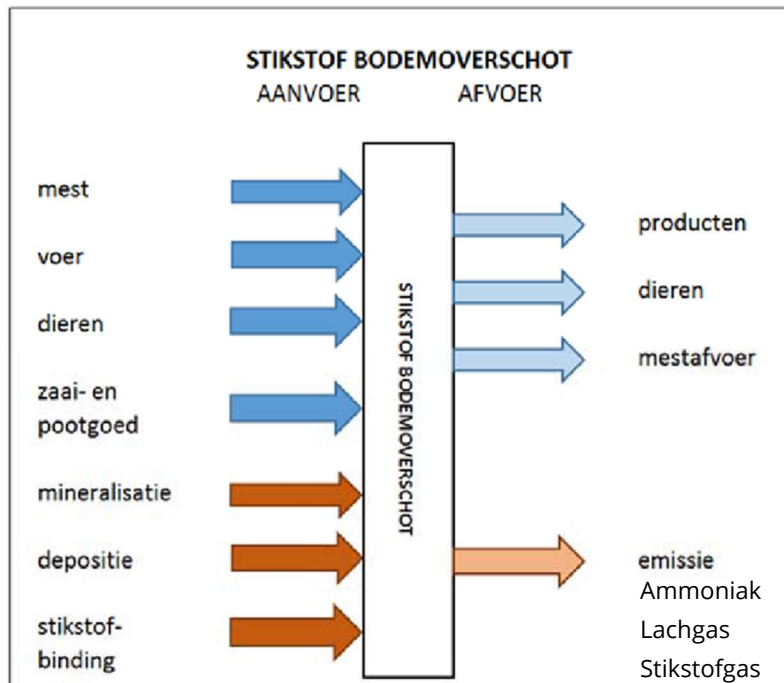
Ook het NR kan inzicht geven in de benutting van stikstof door het gewas. **Het NR is de hoeveelheid nitraat dat in het bodemprofiel zit na het groeiseizoen.** Deze metingen kunnen overigens ook gedaan worden aan het begin van het groeiseizoen en tijdens het groeiseizoen, om te bepalen hoeveel stikstof er beschikbaar is voor gewasgroei en hoeveel er (bij) bemest moet worden, voor een optimale benutting.

Het NR biedt inzicht in de stikstofbenutting en -overschot dus in perceelsmanagement. Het is geen voorspeller van de nitraatconcentratie in het grondwater op perceelsniveau. Maar het komt wel naar voren “als de beste indicator voor de nitraatconcentratie in grond-, hang- of oppervlaktewater. Statistische modellen op basis van deze indicator verklaren een (veel) groter deel van de variantie in gemeten nitraatwaarden, dan modellen op basis van enige andere indicator. Omdat in NR de effecten van een aantal maatregelen en processen – relevant voor nitraatuitspoeling – tot uitdrukking komen, terwijl dat voor het N-bodemoverschot niet het geval is, is NR de betere voorspeller voor nitraatuitspoeling.”¹⁰ Toch is het bij lange na geen één op één

⁹ Fraters & van Leeuwen, 2018. Actualiseren uitspoelfracties t.b.v. project ‘Nitraatwijzer’, in Noij & ten Berge, 2019. Rapportage Project Nitraatwijzer Fase I. Wageningen Research.

¹⁰ Noij & ten Berge, 2019. Rapportage Project Nitraatwijzer Fase I. Wageningen Research.

relatie en kan het NR vooral gebruikt worden als monitoring en managementinformatie voor de ondernemer.¹¹



Figuur 3: Schematische definitie van het stikstof bodemoverschot.

2 DOELSTELLING

Het is de vraag of het terecht is gezien het doel van de Nitraatrichtlijn, dat melkveebedrijven in GWBG minder dierlijke mest mogen gebruiken dan hun collega's in de periode 2023 t/m 2025. Hoe zit het met de uitspoeling van nitraat onder hun percelen? De beslissing om per direct derogatie af te schaffen in de GWBG, heeft tot veel onbegrip bij melkveehouders geleid. Deelnamebereidheid in projecten die gericht zijn op terugdringen van nitraatuitspoeling staat onder druk. Reden voor LTO Noord om samen met Aequator Groen + Ruimte zelf te gaan meten bij tien boeren in GWBG in Noord-Nederland.

Daarom is het doel van het project is tweeledig:

1. Het hoofddoel is om bij een aantal noordelijke agrarische bedrijven in GWBG de actuele uitspoeling te meten en het risico op uitspoeling te bepalen. Aan de hand van deze informatie wordt het gesprek aangegaan met de desbetreffende ondernemer om de meetwaarden te duiden en te adviseren gericht op efficiëntere bemesting,

¹¹ Noij e.a., 2021 Addendum Nitraatwijzer rapport fase 1.

bodembeheer, management en de uitspoeling zoveel als mogelijk te beperken. Dit moet ook handvatten geven voor toekomstig beleid.

2. Het secundaire projectdoel is het vormen van een beter inzicht van de uitspoeling in de noordelijke zandgebieden en hoe deze cijfers zich verhouden t.o.v. de data van het LMM.

We willen meer inzicht met metingen die degelijk zijn en waarmee LTO ook verder richting beleidsvorming (metingen gelijk aan het LMM-meetnet). We willen inzicht in hoe zit het op bepaalde grondsoorten of bodemtypen, grondwatertrappen en onder bepaalde gewassen en wat de invloed is van het bedrijfsmanagement.

3 METHODE

3.1 Werving deelnemers

LTO Noord heeft de werving van de deelnemers gedaan. Dit proces duurde wat langer dan voorzien. Er waren afmeldingen van deelname. Uiteindelijk zijn we aan de slag gegaan met 10 bedrijven, waarvan één bedrijf uiteindelijk geen percelen in een GWBG heeft. Twee deelnemers doen mee aan het LMM. Dat zijn bedrijven 1 en 8. Daar zijn geen nitraatmetingen in het grondwater gedaan door ons. Wij hebben hun de meetgegevens van het RIVM ontvangen.

3.2 Gesprekken aan de keukentafel

Ter voorbereiding hebben we bodem-, grondwater en gewasperceel-kaarten gemaakt per bedrijf om 4 percelen te selecteren om NR in de bodem te laten meten. We hebben deelnemers gevraagd een bestand met hun percelen te sturen. We hadden ook een lijst met vragen voorbereid, om meetresultaten te kunnen duiden en om hen van adequaat advies te kunnen voorzien. De volgende onderwerpen zijn besproken:

- Type management/bedrijfsvoering.
- Ligging van percelen.
- Bouwplan.
- Bemestingsplan.
- Bodemanalyse (bijvoorbeeld de Eurofins BemestingsWijzer).
- Kringloopwijzer.
- Bodemopbouw en grondwatersituatie.
- Bodembeheer, zoals grondbewerking.
- Maatregelen die nutriëntenbenutting verbeteren.

In de gesprekken werden soms wensen met betrekking tot de metingen besproken, zoals bijvoorbeeld dat een meting minimaal 25 meter van de perceelsrand moest zijn.

3.3 Veldmetingen en monsternamen

Tijdens de gesprekken hebben we per bedrijf 4 percelen geselecteerd om na het groeiseizoen de resterende stikstof (NR) in de bodem te meten. Eurofins Agro heeft op deze percelen, 40 in totaal, in de winter metingen gedaan volgens hun protocol. Van hen hebben we de analyseresultaten ontvangen.

Voorafgaand aan de nitraatbemonsteringen in het veld, hebben we overleg gevoerd met het RIVM om dezelfde werkwijze als hen te gebruiken bij het bepalen van de meetpunten en voor de interpretatie van ruwe data. Ook bij de analyse is het RIVM soms betrokken. Wij hebben het LMM-meetprotocol "Bepaling van de ligging van de bemonsteringspunten" (versie 9) van hen ontvangen en toegepast. Bij een bedrijf, dat grotendeels klei op veengrond heeft, hebben we hetzelfde protocol gevolgd als bij de overige bedrijven. De andere bedrijven hadden voornamelijk zandgrond.

Tauw heeft volgens het LMM-meetprotocol het nitraat in het grondwater gemeten bij elk bedrijf. Per bedrijf zijn er 16 punten per bedrijf bemonsterd. Als de medewerker van Tauw het grondwater niet kon bereiken, zijn er bodemvochtmonsters genomen. Wij hebben de 16 meetpunten (GPS-coördinaten) bepaald volgens de het protocol. Op elk meetpunt is met de Nitrachek in het veld een nitraatbepaling gedaan. Een beschrijving van het protocol van de Nitrachek staat hier: https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-effecten-mestbeleid/nieuwsbrieven/Protocol_Nitrachek. Het is goed om hier op te merken dat de waarden gemeten middels de Nitrachek minder betrouwbaar zijn dan een bepaling in het laboratorium. Van 8 grondwatermonsters is per bedrijf is een mengmonster gemaakt, twee mengmonsters per bedrijf.

Om een redelijk betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de gemiddelde nitraatconcentratie van het grondwater onder een perceel, zijn volgens Noij en anderen (2021) bijna 300 meetpunten per perceel nodig.¹² Dat betekent dat dat de metingen die we voor dit project gedaan hebben, geen definitieve uitspraken kunnen doen over de nitraatconcentratie van één perceel. De meetresultaten zijn daarom enkel indicatief.

3.4 Dataverwerking

Alle gegevens hebben we in Microsoft Excel en het geografisch informatiesysteem QGIS verwerkt. De dataset leende zich niet voor het doen van statistische analyses. Voor duiding hebben gebruik gemaakt van diverse rapportages van het RIVM en de database-website Agrimatie van de Wageningen University & Research (WUR).

¹² Noij e.a., 2021 Addendum Nitraatwijzer rapport fase 1.

Van de metingen gedaan met de Nitrachek, hebben we **boxplots** gemaakt om te zien hoe de spreiding is. De dwarsliggende streep is de mediane waarde (de middelste waarde), het kruis is de gemiddelde waarde. Uitbijters zijn niet inbegrepen. De kwartielberekeningen zijn inclusief de mediaan.

Enkele percelen van akkerbouwers hebben we doorgerekend met de stikstofmodellen NDICEA versie 7¹³ en NutriëntenBalans Akkerbouw versie 2.4¹⁴. De resultaten van deze hebben we gecommuniceerd naar de akkerbouwers.

Verder hebben we gebruikgemaakt van openbare data. De bepaling van het bodemtype komt van de Bodemkaart 1:50.000. De grondwatertrap komt van het Model Grondwaterspiegeldiepte (WDM)¹⁵. Beide zijn onderdeel van de Basisregistratie Ondergrond en worden beheerd door de WUR.

3.5 Rapportage

Per bedrijf hebben we de resultaten teruggekoppeld. Elk bedrijf heeft adviezen ontvangen specifiek voor zijn bedrijf en een kaart met daarop de nitraat waarden gemeten met de Nitrachek. Bij bedrijf 1 hebben we een nadere specificatie van de meetpunten gedaan. Er waren vragen over vreemde meetwaarden. Voor LTO Noord is er voor medewerkers en bestuurders een bijeenkomst geweest om de resultaten voor te leggen, te duiden en te bespreken.

4 RESULTATEN

4.1 De bedrijven

Er deden 10 boerenbedrijven mee, verdeeld over **9 grondwaterbeschermingsgebieden in Noord-Nederland**. De bedrijven zitten soms deels in een GWBG, sommigen totaal. Eén bedrijf zat niet in een GWBG. Bedrijf 3 heeft al zijn percelen in het met Nutrienten Verontreinigd gebied. Bij bedrijf 6 twee van zijn percelen.

Tabel 1: Korte karakterisering van de 10 bedrijven. Een kruisje bij 'kwetsbaar' betekent dat dit grondwaterbeschermingsgebied aangemerkt is als kwetsbaar in de Bestuursovereenkomst 'Aanvullende aanpak nitraatuitspoeling uit agrarische bedrijfsvoering in specifieke grondwaterbeschermingsgebieden'. Het risico op normoverschrijding in deze GWBG groter dan bij andere gebieden. 1 op 2 betekent dat dit bedrijf een bouwplan van 1 op 2 zetmeelaardappelen heeft, een gangbaar bouwplan in met name de Veenkoloniën.

¹³ <https://louisbolk.nl/ndicea>

¹⁴ Voor gebruik aangeboden gekregen van ontwikkelaar Wim van Dijk van de WUR.

¹⁵ Beide te vinden op www.bodemdata.nl.

Bedrijf	Sector	Provincie	GWBG	Derogatie	NV ¹⁶
1	akk	Drenthe	geen		1 op 2
2	mv	Friesland	Oldeholtade	x	
3	mv	Friesland	Noordbergum	x	x 12k melk/ha
4	mv	Friesland	Spannenburg	x	16k melk/ha
5	akk	Drenthe	Valtherbos		1 op 2
6	mv	Drenthe	Valtherbos	x	2 percelen
7	mv	Drenthe	Havelterberg	x	12k melk/ha
8	mv	Drenthe	Onnen-De Punt	x	13k melk/ha
9	akk	Drenthe	Gasselte		1 op 2
10	akk	Groningen	Sellingen		1 op 2 ?

De redenen om mee te doen van de boeren kan worden samengevat met:

- Zelf willen meten.
- Laten zien wat we doen in relatie tot beleid.
- Nieuwsgierigheid naar de resultaten.
- Willen leren.

Iets specifieker werd er gezegd:

- Nu meten 'we' (LTO Noord) zelf, in plaats van anderen / overheid.
- **Meten is weten, met cijfers kan je laten zien hoe je het doet.**
- Laten zien hoe het werkelijk zit, hoe het werkelijk in de grond gaat, wil meewerken om informatie te verschaffen.
- Doe al mee met LMM, **laatste jaren schiet nitraat in grondwater omhoog**, hoe zit dat?
- Nieuwsgierig hoeveel er 'achterblijft' op de percelen.
- Ik hoop er iets van leren, interessant om te zien. Vooral voor mijn zoon interessant, voor mij hoeft het niet.
- We gaan de derogatie er niet mee terug krijgen.
- Bijdragen aan inzicht in beleid.
- Iets aangrijpen om mee te helpen te **laten zien dat het beleid nergens op slaat.**

Het volgende hebben we tijdens de gesprekken ook gehoord:

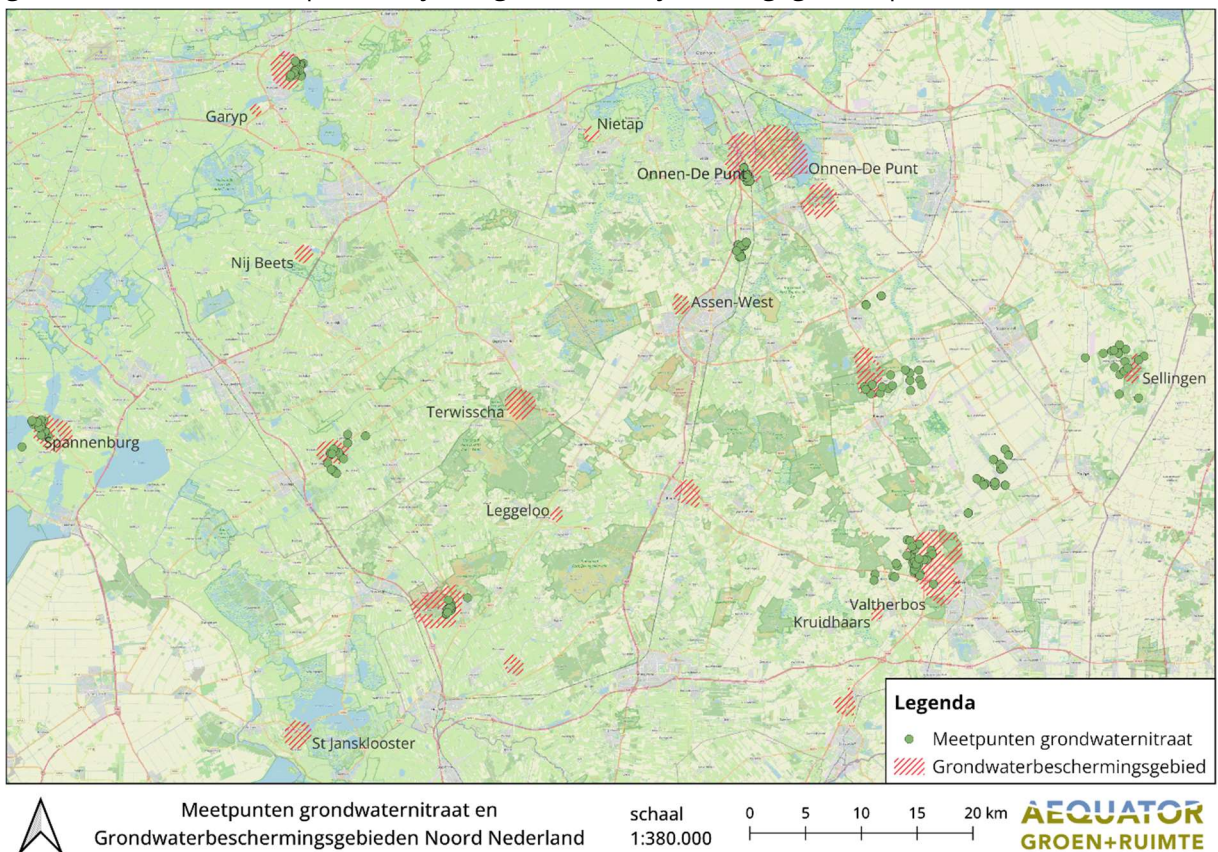
- Ik wil wel drijfmest voor aardappelen, maar is niet gelukt.
- Sleepslangen heeft geen zin op deze kleine percelen, de kosten zijn te hoog.
- Mijn mestkelders zitten in maart toch echt te vol.
- Het lukt niet om voldoende te beregenen.
- Veel chagrijn over beleid.
- Ik voel me niet gehoord door drinkwatermaatschappij.
- Ik ben erg afhankelijk van het weer.

¹⁶ Percelen in met nutriënten verontreinigd gebied vanuit oppervlaktewater. www.rvo.nl/onderwerpen/mest/met-nutriënten-verontreinigde-gebieden-nv-gebieden

- Investerings zoals ruimer bouwplan kunnen niet (altijd) uit, het verdient zich niet terug.
- Ik wil wel organische stof verhogen, maar dat geeft extra nitraatuitspoeling.
- Ik heb eigenlijk meer grond nodig om meer graan te telen.
- Nooit kans om iets te herstellen als er iets misgaat, je mag niks.
- Er is geen toelating van schonere middelen.
- Hopelijk kunnen de resultaten gebruikt worden om beleid bij te sturen, of om verder 'verslechtering' van beleid tegen te gaan.

4.2 Meetpunten

Hieronder (afbeelding 1) is een kaart met daarop de GWBG in Noord-Nederland. Alle grondwaternitraat-meetpunten zijn als groene bolletjes weergegeven op de kaart.



Afbeelding 1: Kaart met delen van Groningen, Friesland en Drenthe, met daarop de grondwaterbeschermingsgebieden en de locaties van de meetpunten van het grondwaternitraat.

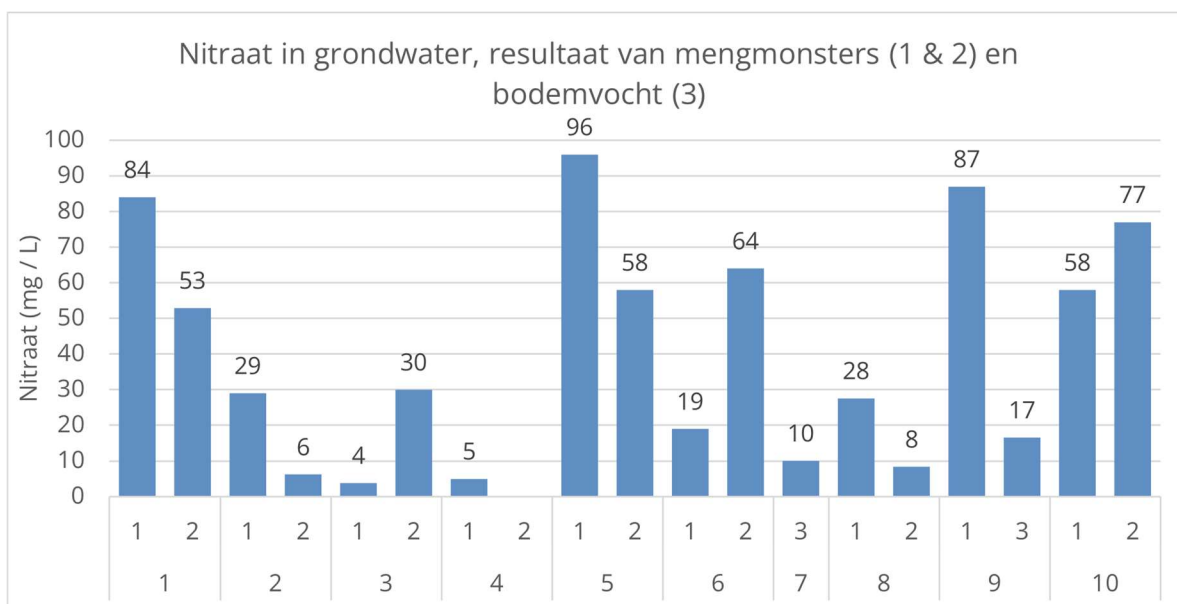
In tabel 2 staat per bedrijf welke grondsoorten en grondwatertrappen een nitraatmeetpunt ligt. Omdat de 1:50 000 bodemkaart en de WDM-kaarten niet helemaal landsdekkend zijn, ontbreken er soms gegevens. Bedrijf 4 heeft vooral veengronden en wijkt daarmee af van de overige bedrijven. Vergelijking van de resultaten van bedrijf 4 met de andere bedrijven is daarmee lastig.

Tabel 2: Aantal meetpunten van grondwaternitraat per grondsoort en grondwatertrap. Bepaling grondsoort van Bodemkaart 1:50.000. Soms is de grondwatertrap of bodemtype van een perceel onbekend op de bodemkaart. Daarom dat niet altijd de grondsoort of grondwatertrap per bedrijf optelt tot 16.

Bedrijf	Grondsoort			Grondwatertrap										
	Veen	Zand	Moerig	Nat						Matig droog		Droog		
				IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vbo	VId	VIo	VIIo	VIIId	VIIId
1	1	3	12				1				5	9	1	
2	2	11	3	1		2	1		1	6	5			
3		16				4		1	4	3	4			
4	9	2	4		7	2		2	1		3			
5		14	2											
6		14	2											
7		16												1
9		14	2				1	2		3	3		7	
8	2	11	3			2					10	2	2	
10	1	2	4								6	5	3	2

4.3 Nitraat in grondwater

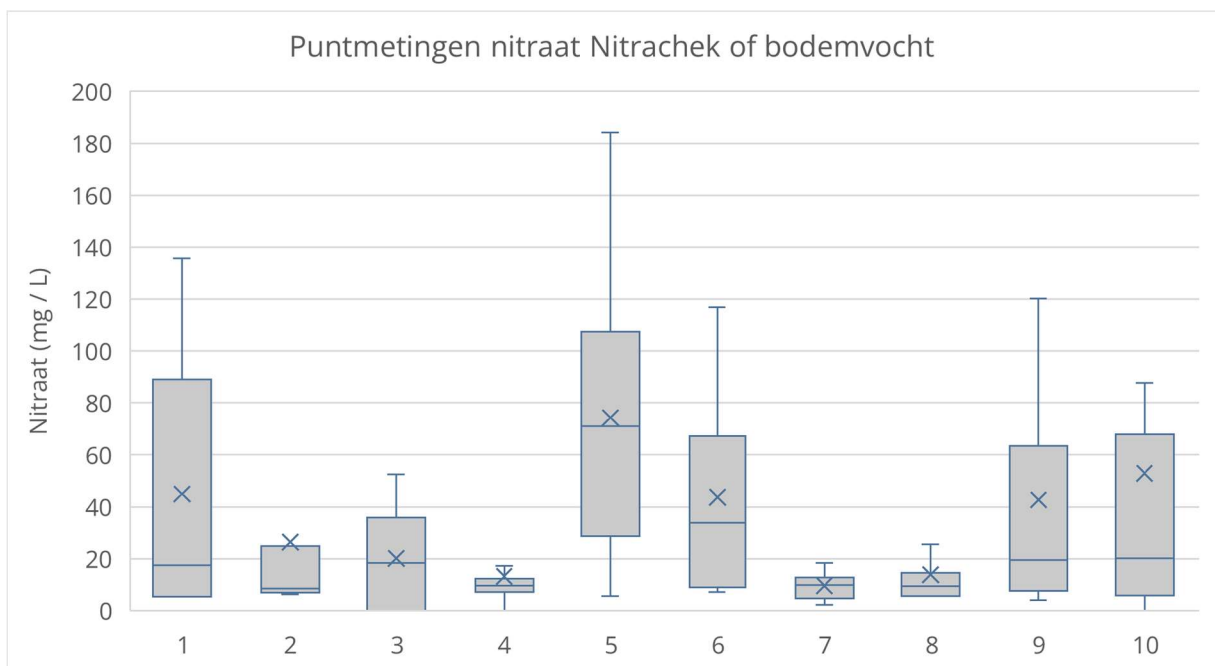
In figuur 4 staan nitraatconcentraties van het grondwater van de twee mengmonsters per bedrijf. Bij bedrijf 7 is alleen één resultaat gegeven van 16 bodemvochtmetingen gegeven. Bij bedrijf 9 is van 8 grondwatermetingen de gemiddelde nitraatconcentratie geven en van 8 metingen is het gemiddelde bodemvocht bepaald.



Figuur 4: De nitraatconcentratie in het grondwater. Elke waarde is het resultaat twee mengmonsters van 8 grondwaternitraatmetingen. De bepalingen zijn gedaan in een laboratorium. Twee bepalingen

per bedrijf. Bij bedrijf 7 is er alleen bodemvocht gemeten en is het resultaat het gemiddelde van 16 metingen. Bij bedrijf 9 zijn er 8 metingen bodemvochtmetingen.

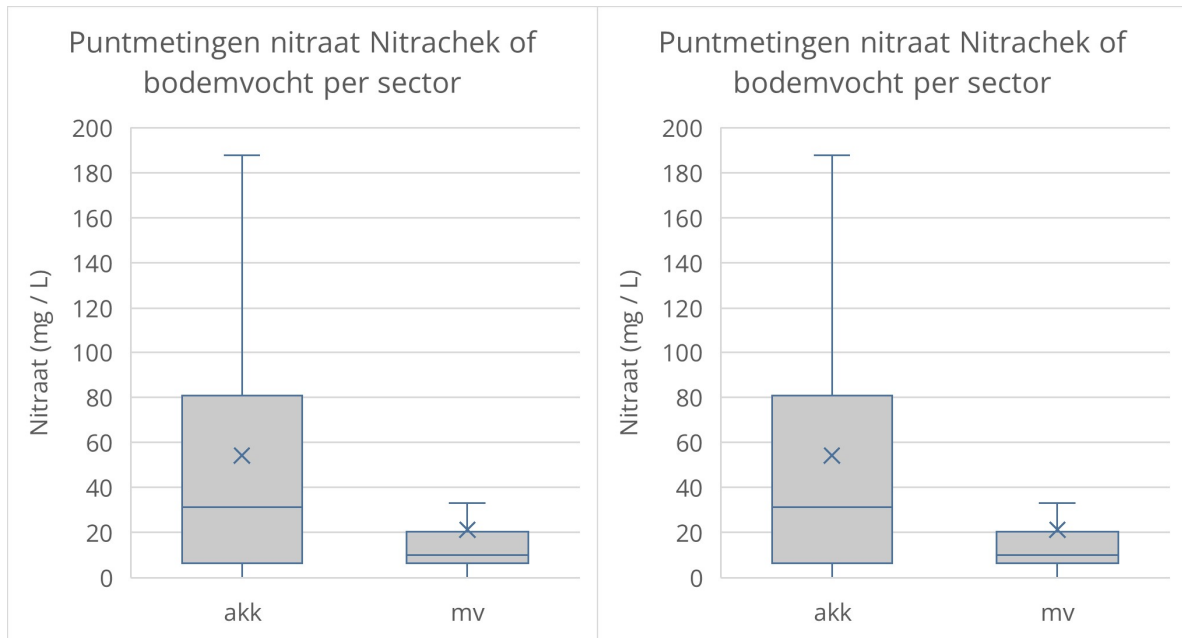
Om de resultaten enigszins met elkaar te kunnen vergelijken zijn de metingen gedaan door het RIVM bij bedrijf 8 van januari 2023 gebruikt bij de vergelijking en de metingen van april 2023 bij bedrijf 1. De gemiddelde nitraatconcentratie van alle melkveehouders (2, 3, 4, 6, 7, 8) is onder de Europese norm van 50 mg per liter grondwater. Bij melkveebedrijf 6 is één mengmonster boven de norm. Alle akkerbouwers (1, 5, 9, 10) zitten boven de norm. Bij bedrijf 9 is het mengmonster van het bodemvocht onder de norm. Gemiddeld zit het bedrijf wel boven de norm.



Figuur 5: Nitraatconcentratieverdeling per bedrijf, bepaald met de Nitrachek of in het bodemvocht. De kwartielen zijn inclusief de mediaan. De mediaan is de middelste streep in de box. Het gemiddelde is het kruis. Uitbijters zijn niet afgebeeld. 8 waarden per bedrijf.

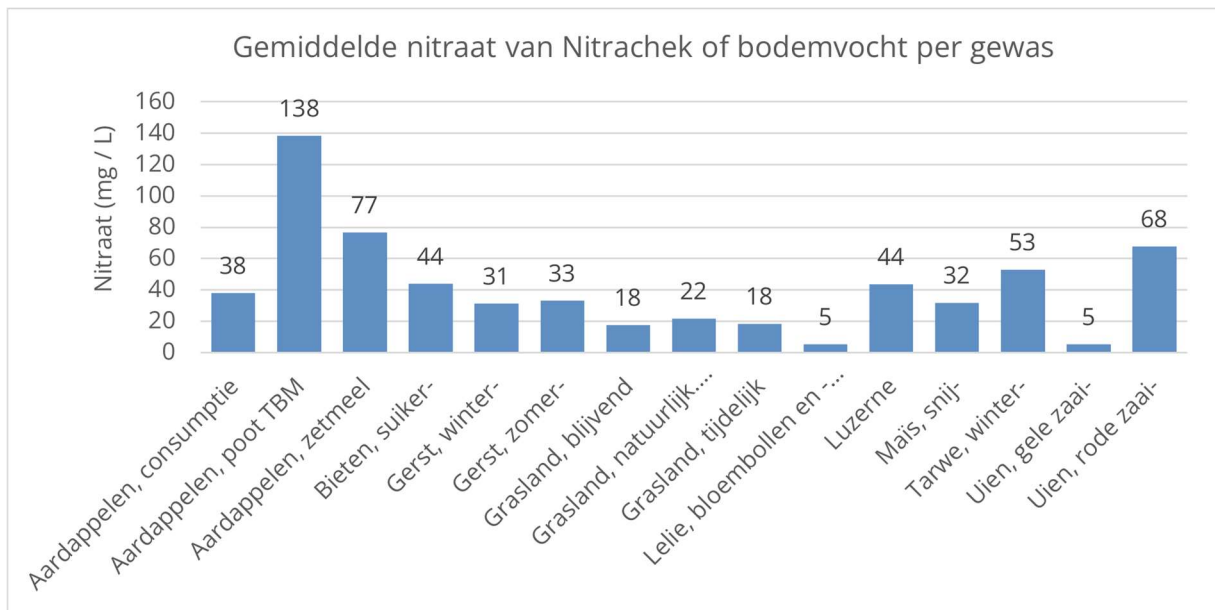
In figuur 5 staan de gemeten nitraatconcentratie zoals bepaald met de Nitrachek of als het grondwater niet bereikt is, het bodemvochtgehalte. Dit geeft een beeld van de verdeling van het nitraat per bedrijf. Er zijn 16 bepalingen per bedrijf gedaan, maar niet elke bepaling leverde een waarde op, bijvoorbeeld omdat de concentratie buiten de detectielimiet van de Nitrachek viel. Dat is het geval bij bedrijven 3, 4 en 10. Waar er geen waarde gemeten is, is de nitraatconcentratie op 0 gesteld. Bij de bedrijven 7 en 9 zijn er bodemvochtbepalingen gebruikt, omdat niet altijd het grondwater bereikt kon worden. Dat geldt ook voor de hierop volgende analyses. Opvallend is het gemiddelde vaak boven de middelste (mediaan) waarde ligt. Dat komt omdat er uitschieters naar boven zijn. Soms is het gemiddelde zelfs hoger dan het 75% kwartiel, zoals bij bedrijf 2. Dat komt omdat de meeste meetresultaten vrij laag waren. De enkele uitschieters van 139 en 78 mg / L trekken het gemiddelde behoorlijk omhoog. Terwijl de laagste

12 metingen bij dit bedrijf, een gemiddelde hebben van 12 mg / L. Er zijn meer bedrijven waarbij de uitschieters voor een veel hoger gemiddelde zorgen dan de mediaan, zoals bij bedrijven 1, 9 en 10.



Figuur 6: Nitraatconcentratieverdeling per sector en gewascategorie, bepaald met de Nitrachek of in het bodemvocht. mv is melkveehouder, akk is akkerbouwer. Bouwland is inclusief snijmaïs. De kwartielen zijn inclusief de mediaan. De mediaan is de middelste streep in de box. Het gemiddelde is het kruis. Uitbijters zijn niet afgebeeld. n akkerbouw = 64, n melkvee = 96, n bouwland = 75, n grasland = 85.

In figuur 6 staan de Nitrachek waarden per sector en onderverdeeld naar grasland en bouwland. Zoals verwacht en in overeenstemming met het landelijke beeld, en ook wel blijkt uit figuur 4, zijn de nitraatconcentraties bij melkveebedrijven lager dan bij akkerbouwbedrijven. Akkerbouwers hebben vaak wat drogere gronden, die uitspoelingsgevoeliger zijn. De nitraatconcentratie van het grondwater onder grasland is over het algemeen lager dan onder bouwland, vanwege de hogere grondwaterstanden en een hoger organisch stofgehalte. De kans op denitrificatie bij grasland is groter. De spreiding is ook groter bij akkerbouwbedrijven dan bij melkveebedrijven, vanwege dezelfde reden: bij akkerbouwbedrijven zijn er meerdere teelten. Melkveehouders hebben voornamelijk grasland. Omdat de deelnemende melkveehouders een derogatievergunning hadden of hebben, is het aandeel bouwland – vooral snijmaïs – maximaal 20% van hun areaal.



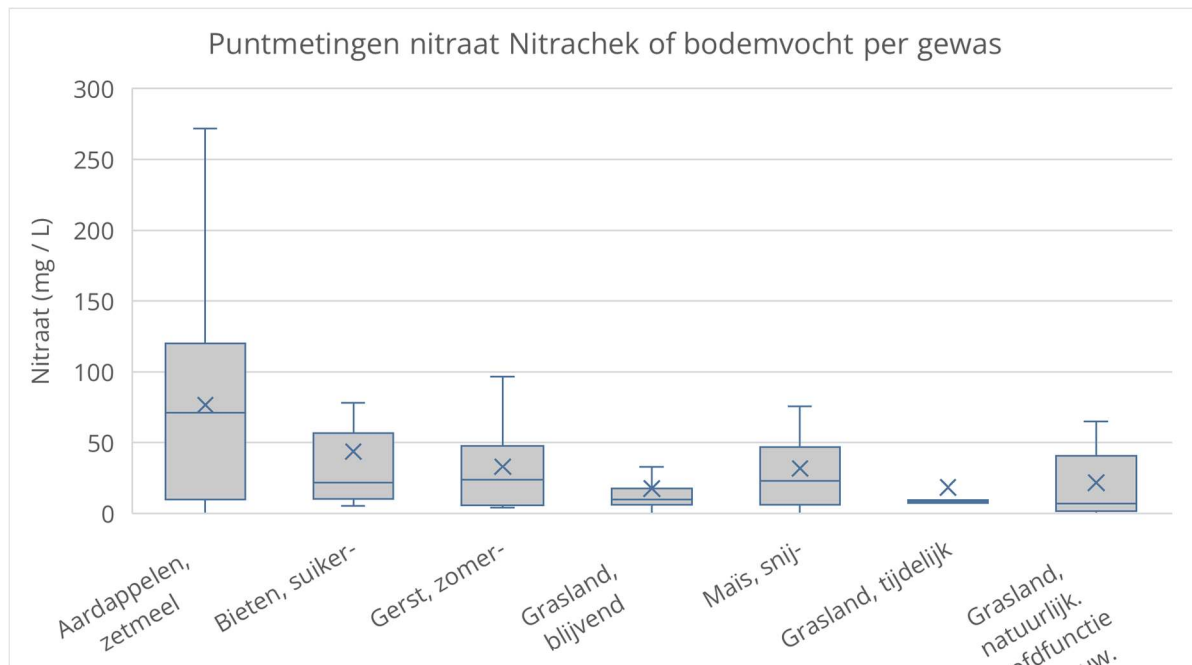
Figuur 7: Gemiddelde nitraatconcentraties in het grondwater per gewas, bepaald met de Nitrachek of in het bodemvocht.

In de grafiek met de gemiddelde Nitrachek waarden per gewas, figuur 7, is de nitraatconcentratie per gewas van 2022 afgebeeld. Kortweg kan je stellen dat nitraat in het bodemvocht er ongeveer een jaar over doet om het grondwater te bereiken. Op het moment van de meeste metingen in 2023 is er nog niet veel neerslagoverschot geweest, zodat de nitraatconcentratie in het grondwater nog nauwelijks beïnvloed is door het gewas dat er in 2023 stond. Omdat er bij bedrijf 6 pas in april 2024 is gemeten, is bij zijn gewassen wél het jaar 2023 genomen.

De gemiddelde nitraatconcentratie van de meeste gewassen onder de norm ligt. Dat is het geval bij 11 van de 15 gewassen. Het een gerechtvaardigde vraag of bovenstaande figuur wel opgenomen moet worden in dit rapport in verband met het ontbreken van de mogelijkheid om conclusies te trekken over deze data. De gemiddelde concentraties zijn bij sommige gewassen het resultaat van meer dan 70 metingen (bij gras) en soms maar van 1 meting (wintergerst zie tabel 3). Het gewas en perceelsmanagement van 2022 heeft wel invloed op de nitraatconcentratie in het grondwater, maar de mate waarin is onbekend. Er kan immers al uitspoeling geweest zijn in 2023, en er kan ook een effect zijn van 2021 en de jaren daarvoor. Een derde reden waarom de gemiddelden per gewas met grote voorzichtigheid gelezen moeten worden, is dat de methode van meten, de Nitrachek, niet een heel nauwkeurige bepaling is.

Iets meer zekerheid over de gemiddelde nitraatconcentratie in het grondwater (of bodemvocht) is er bij de percelen met jarenlang dezelfde teelt en bij gewassen met veel metingen, zoals te zien is in figuur 8. Dat geldt voor blijvend grasland, met 70 bepalingen (waarvan 5 beneden de detectiewaarde) en minimaal 5 jaar dezelfde teelt, bij zetmeelaardappelen, die vaak in een 1 op 2 rotatie geteeld worden en continueelt snijmaïs. 7 van de 18 snijmaïsparcels zijn minimaal 3 jaar snijmaïs, 6 percelen minimaal 6 jaar continueelt snijmaïs. In figuur 8 staat de verdeling van de

nitraatconcentratie per gewas met minimaal 6 bepalingen. Het valt op dat er bij zetmeelaardappelen een grote spreiding is.



Figuur 8: Verdeling van de nitraatconcentraties in het grondwater per gewas met minimaal 6 bepalingen met de Nitrachek of in het bodemvocht. De kwartielen zijn inclusief de mediaan. De mediaan is de middelste streep in de box. Het gemiddelde is het kruis. Uitbijters zijn niet afgebeeld.

Het landelijke beeld dat de nitraatconcentratie onder maïs ongeveer twee keer zo hoog is als onder gras bij melkveehouders, is ook bij onze deelnemers redelijk van toepassing. Namelijk gemiddeld 18 mg / L onder blijvend grasland en 32 mg / L onder maïsland. Opvallend is dat onder natuurlijk grasland de nitraatconcentratie hoger is dan bij tijdelijk en blijvend grasland. Dat zou ermee te maken kunnen hebben dat op natuurlijk grasland er langer en meer in het najaar geweid wordt, en relatief vaker op tijdelijk en blijvend grasland wordt gemaaid. Weiden, en vooral najaarsweiden, kan nadelig zijn voor de nitraatconcentratie.

Tabel 3: Aantal percelen per gewas 2022 (of 2023) waar een Nitrachek of bodemvochtbepaling is gedaan.

Gewas	Aantal percelen
Aardappelen, consumptie	3
Aardappelen, poot TBM	2
Aardappelen, zetmeel	26
Bieten, suiker-	10
Gerst, winter-	1
Gerst, zomer-	8
Grasland, blijvend	70

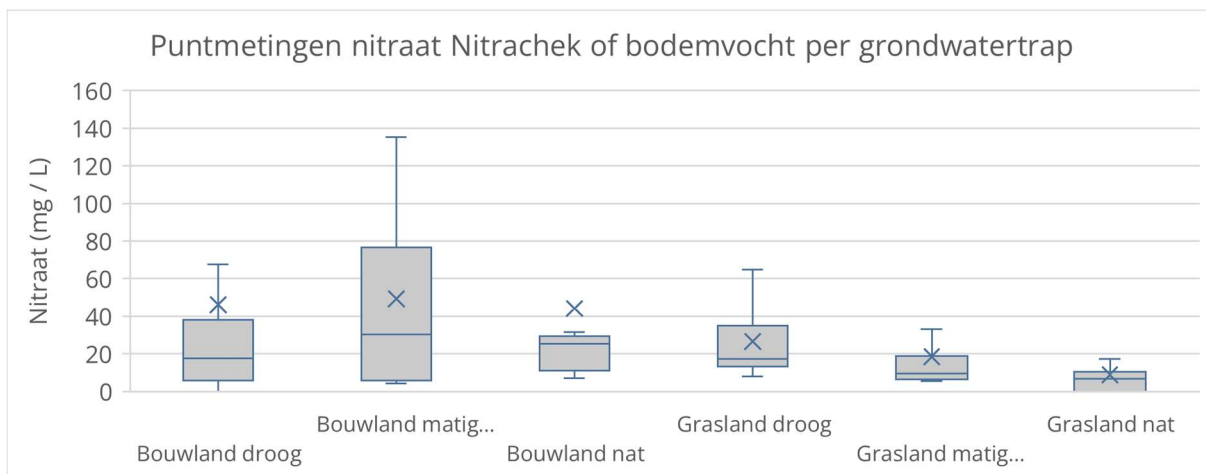
Gewas	Aantal percelen
Grasland, natuurlijk	6
Grasland, tijdelijk	9
Lelie, bloembollen en -knollen	1
Luzerne	1
Maïs, snij-	18
Tarwe, winter-	3
Uien, gele zaai-	1
Uien, rode zaai-	1
Totaal	160

4.4 Nitraat en grondwatertrap

De hoogte van de grondwaterstand heeft invloed op de hoogte van de denitrificatie en dus de nitraatconcentratie van het grondwater. Immers, hoe meer er van het nitraat denitrificeert, hoe minder kans op uitspoeling. Fraters et al (2018)¹⁷ hebben per grondwatertrap voor zandgrond per gewasgroep (bouwland of grasland) uitspoelfracties van het stikstofbodemoverschot vastgesteld. Hoe hoger het N-bodemoverschot, en hoe hoger de Gt, hoe groter de kans op nitraat in het grondwater. Bij bouwland is de berekende uitspoelfractie hoger dan bij grasland. Deze fracties zijn echter niet te gebruiken als voorspeller van de uitspoeling van individuele percelen. Wij hebben slechts van een aantal percelen het N-bodemoverschot kunnen bepalen. Die hebben we in de individuele rapportjes aan desbetreffende deelnemers gecommuniceerd. Wel hebben we met de Nitrachek of bodemvocht gemeten nitraatconcentraties gerelateerd aan de grondwatertrappen. Mede omdat we het N-bodemoverschot niet van elk perceel hebben en dat per perceel zal verschillen, kan het resultaat enkel gelezen worden als indicatief, dus zonder er conclusies aan te verbinden. In figuur 9 staan boxplots van de nitraatconcentraties van het grondwater per gewasgroep en per grondwatertrapcategorie: droog, matig droog en nat. Nat is Gt I t/m V, matig droog Gt VI, droog de Gt's VII en VIII. De Gt's komen van het WDM. Omdat het model niet geheel landsdekkend is, hebben we niet voor alle percelen de grondwatertrap kunnen afleiden. Ook veengrond is niet meegenomen in figuur 9.

Het beeld uit deze dataset correspondeert niet met het landelijke beeld. Bouwland met drogere Gt's hebben gemiddeld niet een hogere nitraatconcentratie dan bouwland met een natte, of matig droge Gt. Voor grasland lijkt dat wel zo te zijn. Een natte Gt laat een lagere nitraatconcentratie zien. De vraag is of dit verschil significant is.

¹⁷ Geciteerd in: Noij & ten Berge, 2019. Rapportage Project Nitraatwijzer Fase I.



Figuur 9: Nitraatconcentratieverdeling, bepaald met Nitrachek of in het bodemvocht, van zandgrond en moerige grond, per gewasgroep en geaggregeerde grondwatertrap. Nat is Gt I t/m V, matig droog Gt VI, droog de Gt's VII en VIII. De kwartielen zijn inclusief de mediaan. De mediaan is de middelste streep in de box. Het gemiddelde is het kruis. Uitbijters zijn niet afgebeeld.

Tabel 4: Aantal percelen, grasland of bouwland per grondwatertrapcategorie uit het Model Grondwaterspiegeldiepte. Tabel hoort bij figuur 9.

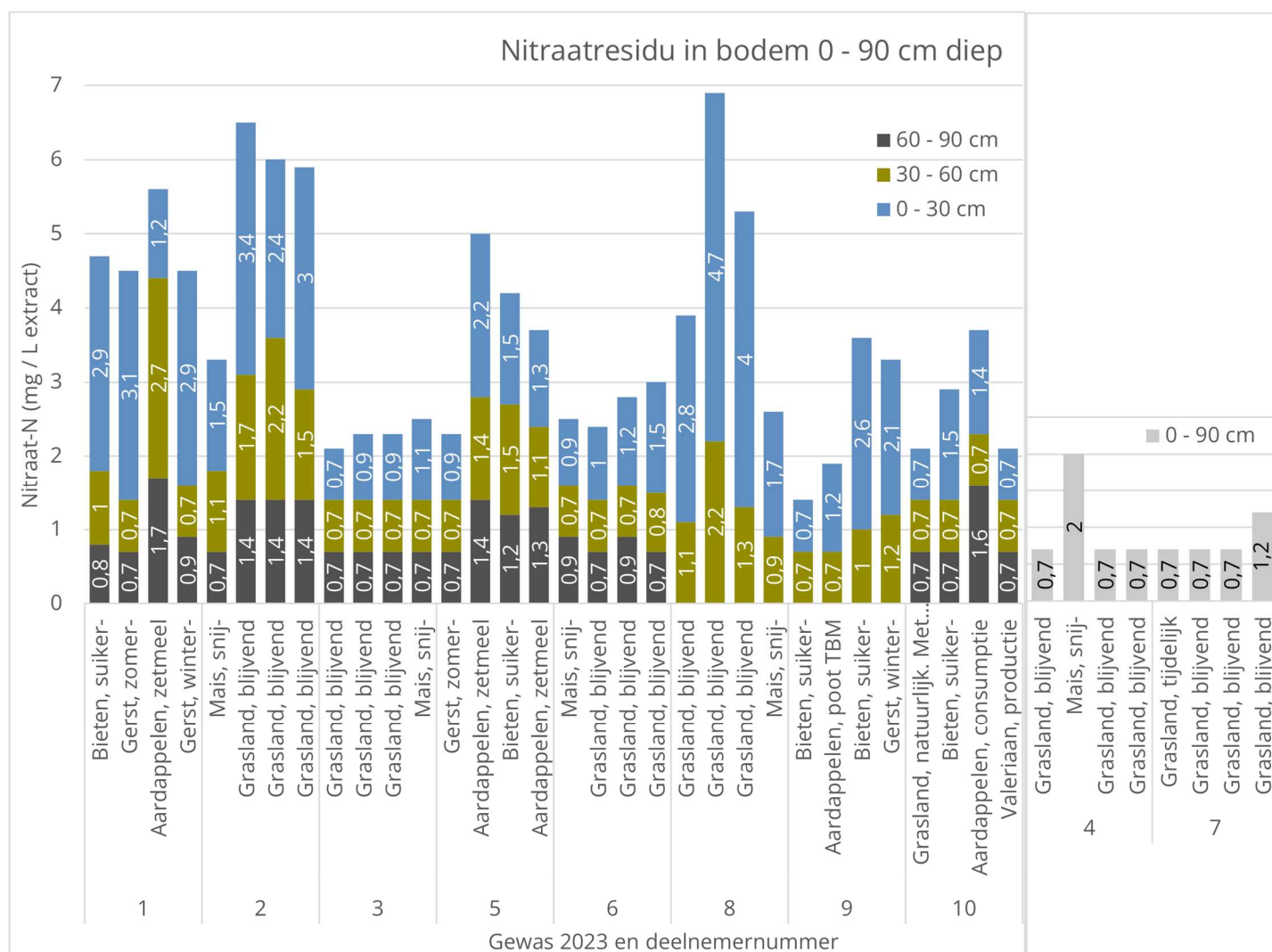
Categorie	Aantal
Grasland nat	13
Grasland matig droog	25
Grasland droog	5
Bouwland nat	6
Bouwland matig droog	20
Bouwland droog	19
Totaal	88

4.5 Andere relaties

Met de data die we verzameld hebben is het mogelijk om nog meer (cor)relaties te leggen tussen de gemeten nitraatconcentratie andere variabelen, zoals met bodemtype. We hebben sommige daarvan tijdens de presentatie in mei 2024 in Drachten op het LTO-Noord kantoor laten zien. We kiezen ervoor om dat hier niet te doen. Er is in veel van deze vergelijkingen geen sprake van eenduidige verklaring voor de relaties, vooral vanwege de relatief beperkte omvang van deze dataset. Het is vooral een combinatie van factoren met meer en minder grote impact, die nitraatuitspoeling veroorzaakt.

4.6 Nitraatresidu metingen

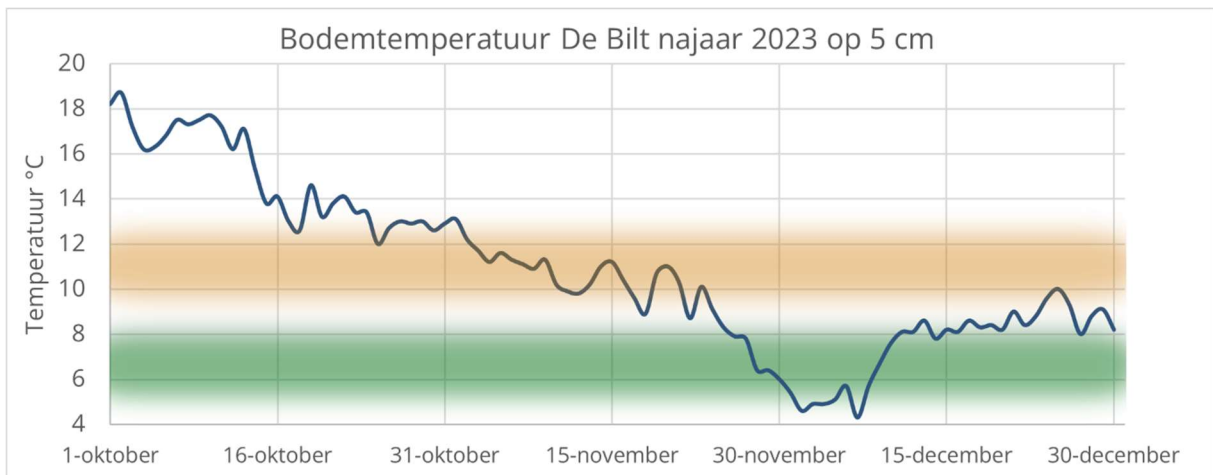
Met elke deelnemer hebben we 4 percelen geselecteerd om een meting te laten doen van de achtergebleven minerale stikstof na het groeiseizoen. Eurofins Agro presenteert de resultaten als beschikbare stikstof en als concentratie nitraat (nitraatresidu (NR)) en ammonium in het bodemvocht. Voor boeren is de beschikbare stikstof een maat om de bemesting en percelenmanagement te evalueren. Hoe lager het NR na een groeiseizoen, hoe minder nitraat er zal uitspoelen. In figuur 10 is te zien dat waar akkerbouwers een hogere nitraatconcentratie hebben in het grondwater, dat niet zo hoeft te zijn bij het NR in de bodem in het najaar. Twee melkveehouders, 2 en 8, hebben hier de hoogste waarden. En bij deze boeren heeft bouwland het laagste concentratie nitraat in de bodem. Een deel van het nitraat onder het grasland zal nog opgenomen worden of denitrificeren. Vooral waar de grondwaterstanden en het organische stofgehalte hoger zijn, is de kans op denitrificatie hoger. En dat is vaker het geval bij melkveehouders. De drempelwaarde van de bepaling bij Eurofins Agro is 0,7 mg nitraat / L extract. Alles daaronder wordt weergegeven als 0,7 mg / L. Dat kan een vertekenend beeld geven in de grafiek (figuur 10).



Figuur 10: Nitraatresidu in het bodemvocht op 4 percelen per bedrijf. Er is een meting gedaan op drie verschillende dieptes: 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm onder het maaiveld. Bij bedrijven 8 en 9 is tot 60 cm gemonsterd. Bij bedrijven 4 en 7 is alleen 1 laag, 0-90 cm gemonsterd. De drempelwaarde is 0,7 mg / L extract.

Tabel 5: Monsternamedatums van het nitraatresidu.

Bedrijf	Datum	Bedrijf	Datum
1	6-3-2024	6	12-12-2023
2	2-1-2024	7	29-11-2023
3	17-1-2024	8	29-12-2023
4	20-11-2023	9	29-12-2023
5	12-12-2023	10	30-1-2024



Figuur 11: Bodemtemperatuur najaar 2023 gemeten op 5 cm diepte in De Bilt. De groene balk geeft de range aan van de temperatuur waarbij gras gaat groeien ($\approx 5 - 8$ °C). De oranje lijn staat voor de minimumtemperatuur voor bodemmineralisatie (v.a. ≈ 10 °C).

De metingen van het NR zijn op verschillende momenten in het najaar gedaan, zie tabel 5. Bij bedrijf 1 is er zelfs in het vroege voorjaar van 2024 gemeten. Het onderling vergelijken maakt het daarom lastig. **Het is zinvol om rekening te houden met de bodemtemperatuur.** Het relatief warme najaar maakte dat het gras lang doorgesproeid is, zie figuur 11. Ook de mineralisatie is nog lang doorgegaan. En hoe meer organische stof er in de bodem is, hoe meer er potentieel kan mineraliseren. Bij bedrijf 8 heeft bijvoorbeeld het perceel met de hoogste stikstofleverend vermogen, NLV, de hoogste NR. Bij bedrijf 4 met veel klei op veen, is er alleen op zijn zandgrond een beetje NR vastgesteld. De rest van zijn gronden zijn klei op veen. Bedrijven 3 en 7 hebben ook een lage NR. Een verklaring is het lage kunstmest stikstof gebruik door hen.

Het is dus niet automatisch zo dat akkerbouwers minder zorgvuldig zijn met hun stikstofbemesting dan melkveehouders. **Onderzoek van het RIVM laat zien dat het gemiddelde stikstofbodemoverschot van akkerbouwers op zandgrond lager is dan van melkveehouders.** De volgende gegevens zijn te vinden op www.agrimatie.nl: akkerbouwers op zandgrond bemesten in 2022 gemiddeld 200 kg N / ha, ten opzichte van 314 kg N / ha bij melkveebedrijven op zand. Het stikstofbodemoverschot is bij akkerbouwers 74 kg N / ha, en bij melkveehouders op zandgrond 164 kg N / ha. Bij derogatiebedrijven in het noorden van het land was het stikstofbodemoverschot gemiddeld 166 kg N / ha.¹⁸

Van vier melkveehouders hebben we het berekende stikstofbodemoverschot ontvangen, zoals dat in de KringloopWijzer staat. Ter vergelijking staan er in tabel 6 ook de gegevens van uit het LMM en het Derogatiemetnet van het RIVM van de melkveebedrijven op zandgrond. Bedrijf 4 is

¹⁸ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2024. Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2022.

een 'vreemde eend in de bijt' omdat zij vooral klei op veengrond hebben. Veengrond mineraliseert en de KringloopWijzer rekent daar een relatief hoge stikstoflevering van.

Tabel 6: Stikstofbodemoverschot van een aantal deelnemende melkveehouders en melkveebedrijven in heel Nederland op zandgrond. N-bodemoverschot in kg N / ha. Nitraat 2022 in mg / L.

Bedrijf	N-bodemoverschot				Nitraat 2022	Invloedrijke factor?
	2022	2021	2020	Gem		
NL zand (melkvee)	151	109	137	132	≈ 48	
NL zandregio 250	166	131	162	153	23	Lagere Gt's
NL zandregio 230	169	143	190	167	51	Droge Gt's, minder OS
3	100	53	116	90	4 / 30	Nat / matig droge Gt's, extensief
4	278	305	296	293	< 3 / 5	Lage Gt's, veen → hoge N levering
7	151	58	139	116	10	Blijvend gras, weinig kunstmest
8	207	141	126	158	8 / 28	Van alles wat, ook veen

4.7 Communicatie resultaten met deelnemers

Deelnemers hebben allemaal een rapportje gehad met duiding van de algemene resultaten en van hun bedrijf specifiek. Van een aantal percelen is er specifieker gekeken hoe de stikstofbenutting in 2023 was. Bij akkerbouwers zijn er (nog) geen bedrijfsbezoeken geweest. De reden waren de drukke (oogst) omstandigheden. Iedereen heeft een aanbod voor een bezoek gehad. Bij akkerbouwers valt te zien dat er over het algemeen vrij krap bemest is, vergeleken met wat er landbouwkundig geadviseerd wordt, of er wettelijk mogelijk is. Men is zich bewust van het risico op nitraatuitspoeling. Maar bedrijfseconomisch gezien is het lastig, zo niet onmogelijk om drastische maatregelen te nemen een lage nitraatconcentratie garanderen op hun gronden. Het laaghangend fruit is veelal wel geplukt, zoals werken met groenbemesters, aanvoer van organische stof, verhakselen van stro en werken met bij-mest systemen. Omdat er meer beperkingen zijn voor akkerbouwers in GWBG dan hun collega's die hun percelen daarbuiten hebben, ontbreekt veelal de financiële armslag om problemen op te vangen of om investeringen te doen die de stikstofefficiëntie kunnen verbeteren.

Hoewel het probleem van te veel nitraat in het grondwater, over het algemeen niet bij hen ligt, valt er qua stikstofbenutting bij melkveehouders vaak nog wel een slag te maken. Tijdens de bezoeken hebben we daar over gepraat. We hebben degene die daar behoefte aan hadden, geadviseerd en kennis over nitraatuitspoeling en stikstofbenutting gedeeld. Op deze bezoeken werd positief gereageerd. Een punt van zorg bij veel melkveehouders, is dat ze het gevoel hebben het ondernemen hen wel heel lastig te maken. Deelnemers horen veel verhalen over collega's die aan stoppen denken en praten daar zelf soms ook over.

Het verliezen van derogatie zou kunnen betekenen dat melkveehouders meer grasland gaan omzetten naar bouwland. Want één van de voorwaarden voor het verkrijgen van een derogatie

vergunning, is dat **minimaal 80% van het bedrijfsareaal grasland moet zijn**. Omdat de overheid ook weet dat meer bouwland een groter risico is op meer nitraatuitspoeling op bedrijfsniveau, is er een subsidie om **behoud van grasland te stimuleren**¹⁹. Maar er is een maximum hoeveelheid subsidie dat een bedrijf mag ontvangen. **Sommige deelnemers zitten al aan dat maximumbedrag en overwegen om grasland om te zetten naar bouwland. Het niet verkrijgen van derogatie kan dus betekenen dat er een hoger risico is op nitraatuitspoeling dan met derogatie. Zo werkt het afschaffen derogatie contraproductief op de waterkwaliteit.**

Men hoopt dat dit project op de een of andere manier kan bijdragen aan eerlijk en realistisch beleid.

4.8 C/N-ratio bodem-OS en nitraat in het grondwater

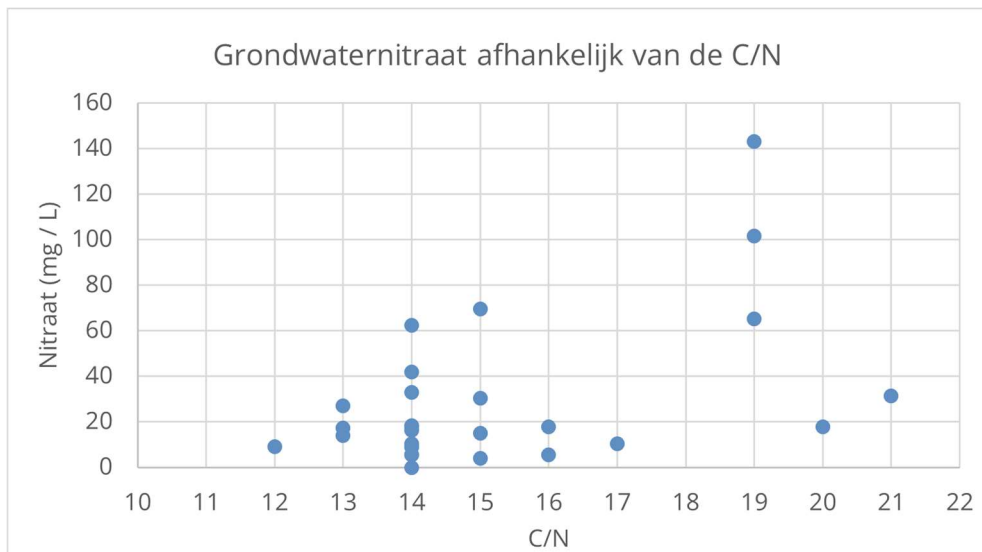
Tijdens de bijeenkomst met LTO-Noord in Drachten, is het verzoek gedaan om de koolstof / stikstof ratio (C/N) van het bodemorganische stof (OS), te relateren aan de gevonden nitraatuitspoeling. De C/N is soms te vinden op de bodemanalyses. Het is een van de indicatoren die de potentie van de bodem laat zien voor de stikstoflevering. Hoe lager de C/N, hoe meer stikstof in verhouding tot koolstof in het OS en dus potentieel meer N-mineralisatie, ervan uitgaande dat het aandeel koolstof in het OS ongeveer gelijk is. En een hogere N-mineralisatie geeft een grotere kans op N-verliezen. Van 29 percelen met Nitrachek of bodemvocht metingen, is de C/N ratio bekend. In figuur 12 staat het resultaat van deze vergelijking.

Het is opvallend dat er bij de 3 C/N-ratio's van 19, veel nitraat in de bodem is gemeten. Ten dele is dat te verklaren omdat 2 Nitrachek-metingen op hetzelfde perceel gedaan zijn, met hetzelfde bodemonmonster.

Er komt geen duidelijke relatie of verband naar voren uit figuur 12. Bij ons is geen literatuur bekend die een verband legt tussen de nitraatconcentratie van het grondwater en de C/N verhouding van het organische stof. Er zijn ook geen methoden en indicatoren beschikbaar die de N-mineralisatie in veldomstandigheden kan voorspellen.²⁰ In theorie kan het wel zo zijn dat een lagere C/N verhouding leidt tot meer mineralisatie, als verder alle andere parameters gelijk zijn. Maar er zijn veel meer factoren die een invloed hebben op de mineralisatie en bovendien ook op de opname van het gemineraliseerde N. Zoals het weer, de aanwezigheid van een vanggewas, het type en de leeftijd van de OS, textuur van de bodem, de bemesting, het gewas, enz. Het totale OS-gehalte, en daarmee de totale hoeveelheid potentieel mineraliseerbare N, is eveneens van grote invloed. Maar ook dat beeld is niet eenduidig, omdat een hoger OS-gehalte ook kan leiden tot meer denitrificatie en dus minder uitspoeling.

¹⁹ <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/behoud-grasland>

²⁰ Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM), 2017. Advies 'Organische stof in de bodem en nitraatuitspoeling'.



Figuur 12: Nitraatconcentratie van het grondwater, bepaald met de Nitrachek of in het bodemvocht, uitgezet tegen de C/N verhouding van het OS. Soms zijn er op één perceel meerdere bepalingen met de Nitrachek gedaan. $n = 29$.

5 CONCLUSIE

- De gemiddelde nitraatconcentratie bij melkveehouders ligt onder de EU-norm van 50 mg / L grondwater. Bij akkerbouwers wordt de norm niet gehaald. Dat reflecteert niet de mate van inspanning om efficiënt te bemesten, maar is voornamelijk afhankelijk van het gewas. De spreiding in nitraatconcentraties is bij akkerbouwers ook groter dan bij melkveehouders, omdat er verschillende gewassen worden geteeld.
- Het niet langer verlenen van derogatie aan bedrijven met percelen in het GWBG, bij alle deelnemende melkveehouders aan dit onderzoek is onlogisch, gezien de waterkwaliteitsnormen. De afschaffing van de derogatie kan zelfs een contraproductief effect hebben op de waterkwaliteit.
- De gemiddelde nitraatconcentratie onder zetmeelaardappelen ligt boven de norm, ondanks dat er onder de norm wordt bemest. De spreiding in de nitraatconcentraties is er groot. Dat biedt perspectief voor verbetering in individuele gevallen.
- Het nitraatresidu laat geen eenduidig beeld zien en het resultaat hangt waarschijnlijk vooral af van perceelsmanagement. Daar valt voor sommige deelnemers winst te behalen in N-efficiëntie.
- Melkveehouders kunnen soms wat scherper bemesten. Akkerbouwers zitten vaak met hun bemesting onder de norm.

6 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

Dit onderzoek laat zien dat de nitraatconcentratie van het bovenste grondwater bij alle deelnemende melkveehouders onder de EU-norm van 50 mg per liter ligt. Alle melkveebedrijven liggen geheel of deels in een grondwaterbeschermingsgebied en hadden een derogatievergunning. Onze bevindingen zijn in lijn met wat het Derogatiemetnet van het RIVM laat zien: bedrijven op zandgrond met derogatie in Friesland en Drenthe, voldoen ruim aan de norm van de Nitraatrichtlijn. Er is wat dat betreft geen reden om minder dierlijke mest te mogen gebruiken. Bovendien stimuleert de derogatieregeling het gebruik van grasland ten opzichte van bouwland. Een van de voorwaarden voor het verkrijgen van een derogatievergunning is dat een bedrijf minimaal 80% grasland moet hebben. Zonder derogatievergunning is dat niet noodzakelijk. En meer bouwland ten opzichte van grasland verhoogt het risico op nitraatuitspoeling. Nu hoeft dat met goed beheer van bouwland zoals maïs niet automatisch het geval te zijn.

Hoe zit dat dan voor de verontreiniging van het oppervlaktewater met stikstof? Het doel van het mestbeleid en het niet verlenen van derogatie door de EU, is namelijk dat óók het oppervlaktewater van goede kwaliteit moet zijn. Wij hebben geen metingen gedaan aan het oppervlaktewater. Maar op één bedrijf na, ligt geen bedrijf in een gebied waar het oppervlaktewater met nutriënten is verontreinigd (NV-gebied). In deze gebieden is de bijdrage van de landbouw aan de nutriëntenbelasting (stikstof of fosfaat) van het oppervlaktewater significant (meer dan 19%) en worden de KRW²¹-normen niet gehaald. Dus voor de deelnemende bedrijven is dat ook geen argument voor een strenger mestbeleid.

Alleen bedrijf 3 heeft al zijn percelen in een NV-gebied (vanuit oppervlaktewater) liggen. Maar het N-bodemoverschot is relatief laag en de grondwatertrap is voornamelijk nat en maximaal matig droog (Vld). Dat betekent dat de uitspoelfractie van het N-bodemoverschot waarschijnlijk vrij laag is. Het nitraatresidu lag bij hun percelen vaak onder de detectiewaarden. Kortom, ook al liggen de percelen van bedrijf 3 in een NV gebied, de stikstofverliezen van hun percelen zijn zeer waarschijnlijk klein en daarmee ook de bijdrage aan waterverontreiniging.

Omdat een groot deel van het Nederlandse wateren niet voldoet aan de normen, en omdat Nederland jarenlang niet daadkrachtig genoeg geanticipeerd heeft op de mogelijke gevolgen, treft generiek beleid ook de deelnemende groep melkveehouders in de GWBG, die aan de normen voldoen. Wel kunnen melkveehouders vaak hun stikstof beter benutten door gerichter te bemesten.

Voor de deelnemende akkerbouwers ligt het anders. Zij komen niet in aanmerking voor een derogatievergunning. Voor hen is het met een gangbare bedrijfsvoering moeilijk om aan de

²¹ Kader Richtlijn Water. Voor meer informatie: www.waterkwaliteitsportaal.nl.

normen voor waterkwaliteit te voldoen. Onderzoek van de WUR op proefbedrijf Vredepeel laat zien dat het voor akkerbouwbedrijven mogelijk is om onder de 50 mg / L nitraat te komen, onafhankelijk van het type bemesting²². Dat lukte onder andere door scherp (onder de norm) te bemesten en een vanggewas te zaaien na maïs en aardappelen. Er waren overigens ook onverklaarbare factoren. Maar het bouwplan van Vredepeel verschilt met van de deelnemende akkerbouwers. De hoofdteelt bij deelnemende akkerbouwbedrijven is het uitspoeling gevoelige zetmeelaardappelen. Het is teelttechnisch lastig om een groenbemester na de zetmeelaardappelen te zaaien. Een theoretische exercitie in opdracht van de Provincie Drenthe door de WUR en Countus²³, **laat zien dat er enorme financiële gevolgen zijn voor bedrijven om aan de normen te voldoen met maatregelen als 40% minder stikstofbemesting**. Deze resultaten zijn echter niet in de praktijk getoetst.

Het zou interessant zijn om praktijkonderzoek te doen met bedrijven, om aan de norm proberen te voldoen en financiële dekking te zoeken voor de saldo-technische gevolgen in de praktijk. Daarbij vragen we deelnemers zelf om met voorstellen voor maatregelen te komen. Adviseurs kunnen desgewenst met hen meedenken over kansrijke maatregelen passend bij hun bedrijfsvoering of competenties.

²² handboekbodembemesting.nl/nl/display-on-pages/nieuws/nitraatuitspoeling-onder-de-norm-is-mogelijk.htm

²³ Gielen et al, 2023. Verkenning rendabele robuuste landbouw in kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden in Drenthe. Niet gepubliceerd.