

Kan smart farming bijdragen aan nitraatreductie?

Vier invalshoeken

Provincie Noord-Brabant

Sensoren en satellieten, drones en data: smart farming is niet meer weg te denken uit de Brabantse landbouw. Welke rol kan het spelen om het nitraatgehalte in grond- en oppervlaktewater te reduceren? 'Het gaat om rekening houden met elkaar en met wat de grond nodig heeft.'



Boeren staan voor grote uitdagingen. Ze moeten duurzamer werken, geld blijven verdienen én zorgen voor een gezonde leefomgeving. In hoeverre kan slimme technologie zoals smart farming daarbij helpen? In theorie kunnen sensoren, satellieten, drones en data boeren helpen om precies te weten waar en wanneer ze moeten zaaien, beregenen of bemesten. Dat bespaart kosten, spaart het milieu en de natuur en geeft betere kwaliteit producten. De provincie Noord-Brabant steunt deze ontwikkeling en helpt boeren die hiermee aan de slag willen, om zo de overgang naar een landbouwsysteem met minimale uitstoot te versnellen.

Martin Bouwman wijst er namens Waterschap De Dommel op dat smart farming eigenlijk van alle tijden is: 'Onze ouders hielden op de kalender bij hoeveel regen er was gevallen, keken naar de temperatuur en op basis daarvan werd er geplant, gezaaid en geoogst. Dat was al een vorm van datasturing en smart farming.'



Martin Bouwman

“Onze ouders gebruikten het weer om te bepalen wanneer ze moesten planten, zaaien en oogsten. Dat was al een vorm van datasturing en smart farming.”

Martin Bouwman,
Waterschap De Dommel

Weerbarstig

Maar Bouwman weet ook dat de praktijk weerbarstig kan zijn, vertelt hij. 'Ik heb laatst een akkerbouwer in Zuid-Holland gesproken met driehonderd hectare bieten, uien, bonen en wortels. Hij deed zijn onkruidbestrijding met behulp van robots, maar hij heeft ze weer de deur uit gedaan, want het was niet rendabel te krijgen. Als het voor zo'n grote agrariër al niet loont, dan is het voor de gangbare al helemaal niet lonend.' Frank Mijs, melkveehouder in Bladel (130 koeien, 60 hectare grond), beaamt dat: 'Met mijn gras- en maisteelt kan ik een maai- of spuit- of schoffelrobot niet terugverdienen. Daarvoor is mijn areaal simpelweg te klein.'

Mijs weet inmiddels behoorlijk goed wat er zoal te koop is op het gebied van smart farming. Hij gebruikt bijvoorbeeld een melkrobot om de melkgeefsnelheid, het loopgedrag en de lactatiestadia van zijn dieren te berekenen en hun kans op ziekte te bepalen. En hij

gebruikt dronebeelden (gemaakt door een loonwerker) om te zien hoe zijn gras en mais erbij staan; gaat het ergens niet goed, dan kan hij bijsturen met bemesting of beregening, zodat een gewas bijvoorbeeld het nitraat beter opneemt en er minder uitspoeling is.

Toch is precisielandbouw bij Frank Mijs een verhaal apart. Als het gaat om bekalken, dan heeft hij er wat aan: 'Als we een perceelskaart maken om variabel te bekalken, dan kunnen we daar wat winst in halen.' Precisiebemesting is echter lastiger. Doordat het uitgekiende rantsoen van zijn koeien minder dan 150 gram ruw eiwit bevat ('mijn voerrobot rekent dat uit,' zegt Mijs), produceren ze relatief weinig mest. Als Mijs vervolgens de door de overheid berekende mest verplicht moet afvoeren, houdt hij te weinig over om het grasland voldoende te kunnen bemesten: 'En bij onderbemesting is precisiebemesten niet meer aan de orde, want we kunnen de mindere stukken niet nóg minder gaan bemesten.'

WUR en Boerderij van de Toekomst

Wat zich hier wrekt, zegt Linda van Hilten, is dat regels worden gebaseerd op modellen. Zodra iemands situatie niet past in het model – zoals de koeien van Frank Mijs – loopt het systeem spaak. Juist hier komen WUR – Open Teelten – Vredepeel en de experimenteellocatie Boerderij van de Toekomst Zuidoostelijk Zand (ZOZ)* in beeld. Bij WUR doen ze wetenschappelijk agrarisch onderzoek voor zuidoost-Nederland; binnen de samenwerking Boerderij van de Toekomst ZOZ onderzoeken ze vervolgens of de resultaten van dit onderzoek interessant zijn om in de praktijk geadopteerd te worden door boeren – en daar komen geen modellen aan te pas.

‘Ons onderzoek is niet van vandaag of gisteren,’ benadrukt Brigitte Kroonen namens WUR Vredepeel, ‘we doen dat al sinds eind jaren tachtig.’ De hamvraag die ze in Vredepeel onderzoeken, is: hoe kunnen akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers hun bedrijfssysteem zo inrichten dat de nitraatdoelen bereikt worden, maar de opbrengsten zoveel mogelijk op peil blijven? Ook het beperken van ziekten én plagen en een effectieve onkruidbestrijding met minimale input van middelen en energie zijn daarbij deel van de afwegingen. ‘Al met al is het een hele puzzel,’ zegt Kroonen. Maar ook een fascinerende puzzel, vindt ze, ‘want kennis van onder andere een goede bemestingsstrategie is en blijft de basis.’

“Bij onderbemesting is precisiebemesten niet meer aan de orde, want we kunnen de mindere stukken niet nóg minder gaan bemesten.”

Frank Mijs, melkveehouder

Bij VDBorne Campus in Reusel (partner van Boerderij van de Toekomst) zijn ze de hele dag bezig met testen en toepassen. De basis daarvoor wordt gevormd door een onderzoeksresultaat bij WUR Vredepeel dat zegt dat de optimale gewasrotatie één op zes is. Deze rotatie biedt mogelijkheden om aardappelen, bieten en uien te combineren met maaigewassen als mais, graan en bonen met de daarbij behorende groenbemesters (gewas dat



Frank Mijs

je speciaal teelt om de bodem te verbeteren, niet om direct te oogsten) en vanggewassen (een gewas dat je na de hoofddeelt inzaait om voedingsstoffen (vooral stikstof) uit de bodem vast te houden). Met een jaar graan en een korte teelt gevolgd door een groenbemester vóór 1 september voldoen we aan de verplichting van rustgewas. Belangrijker is echter dat dit de kans biedt om te voldoen aan de nitraatrichtlijn. Linda van Hilten: ‘De vragen die wij onderzoeken zijn: Wat doet die

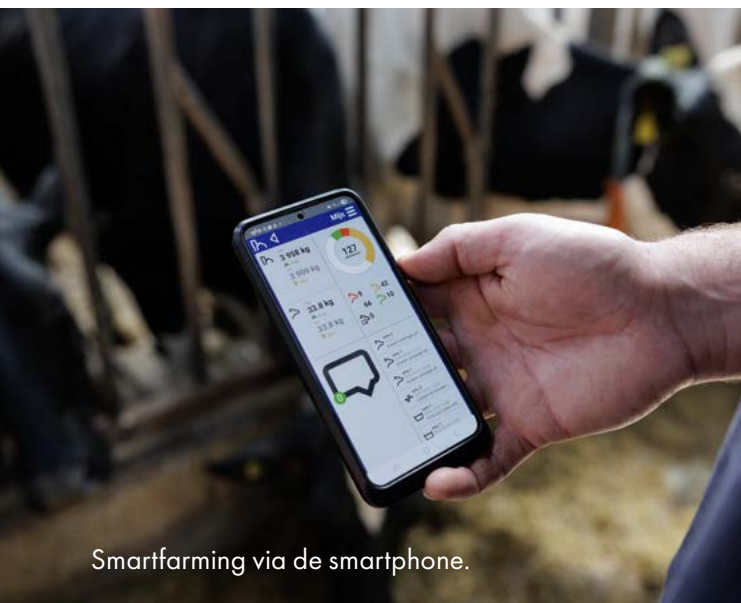
rotatie met de nitraatmissie, de bodemgezondheid, de waterkwaliteit? Hoe goed groeien de gewassen dan? Hoeveel mest moet er dan bij? Hebben we dan meer of minder last van plagen en ziektes?’

Nitraatmissie

Het woord is gevallen: nitraatmissie. Een thema dat van groot belang is voor de Brabantse landbouw. Bij het verlagen van het nitraatgehalte in grondwater

spelen landbouwbedrijven een belangrijke rol, want veehouderijen produceren veel mest, waarvan akkerbouwers een gedeelte afnemen en gebruiken op hun land. Uit mest komt gedurende het groeiseizoen stikstof vrij in een vorm die planten weer kunnen opnemen om te groeien. Als er meer stikstof in de zogenoemde wortelzone zit dan planten kunnen gebruiken, kan deze in de vorm van nitraat uitspoelen naar het grondwater (bijvoorbeeld door regenval). Te hoge concentraties kunnen schadelijk zijn voor mens en milieu. Daarom mag een liter grondwater volgens de Europese Nitraatrichtlijn niet meer dan 50 milligram nitraat bevatten. Voor oppervlaktewater gelden stroomgebied-afhankelijke normen die rond de 10 milligram liggen.

Uit onderzoek blijkt dat het Nederlandse grond- en oppervlaktewater op veel plekken te veel stikstof en fosfor bevat. Daarmee voldoen we niet aan de Europese Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water. Het Rijk legt dan



Smartfarming via de smartphone.

ook strenge regels op – op dit moment is het zevende Actieprogramma Nitraatrichtlijn van kracht. Zo geldt er een maximum hoeveelheid voor stikstof en fosfor die je op het land mag brengen.

In de zuidelijke provincies Brabant en Limburg komt daar nog een complicerende factor bij. De door boeren beteelde grond bestaat grotendeels uit zandgronden en daarin wordt nitraat veel minder afgebroken dan in klei- of veengrond, omdat zandgronden nitraat en water niet goed kunnen vasthouden door de grove structuur van zand. Agrarische bedrijven op zandgronden moeten daardoor meer inspanning leveren om aan de norm te voldoen, zoals het hebben van een 'duurzaam bouwplan': voor de gewasrotatie betekent dit zoals gezegd dat er eens in de vier jaar een zogenoemd rustgewas op het land moet staan, zodat er mogelijk minder nitraat uitspoelt naar het grondwater.

Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW)

Boeren doen al jaren hun best om nitraatuitspoeling tegen te gaan. Al in 2013 kwamen ze met een eigen plan: het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer. Martin Bouwman vertelt dat hij teleurgesteld is over wat dat in de praktijk oplevert: 'Uit dat plan komt heel weinig naar voren, vinden wij als waterschap. Ik snap ook wel dat je als boer andere prioriteiten hebt en dat je de korte termijn misschien wel belangrijker vindt dan de langere termijn. Begrijp me niet verkeerd: er zijn genoeg boeren die het heel goed doen. Zij investeren met het oog op de langere termijn en maken hun bedrijf geschikt voor een nieuwe generatie. Ze nemen concrete maatregelen, zoals beregenen op maat of werken met smart farming. Maar een deel van de boeren kan dat financieel niet aan. En enkelen willen het niet eens. Dit is vaak een gevolg van dat ze "wel klaar zijn" met de overheden, die in hun ogen



Brigitte Kroonen

steeds met nieuwe regels komen. Ze kiezen hun eigen pad. Gevolg is wel dat de waterkwaliteit nog steeds niet op orde is.'

Minder dan 50 milligram

Als een Deltaplan Agrarisch Waterbeheer na twaalf jaar nog niet tot de oplossing heeft geleid voor de nitraatkwestie, bestaat die oplossing dan überhaupt wel? Een mooie vraag voor de WUR, waar ze op een wetenschappelijke manier onderzoeken of (en zo ja hoe) het mogelijk is om onder de nitraatnorm te blijven. En ja, zegt Brigitte Kroonen, het kán. Het is inderdaad gelukt om ervoor te zorgen dat een liter grondwater niet meer dan 50 milligram nitraat bevat op deze uitspoelingsgevoelige zandgrond. 'Bij aanvang van het project maten we hoge nitraatgehaltes. Een kritische bemestingsstrategie, de organische stofaanvoer in balans en voldoende ruimte voor groenbemester en vanggewassen hebben geleid tot lagere nitraatgehaltes. Daarvoor moet je soms concessies

doen in de gewasrotatie, zoals een dubbelteelt vervangen door een enkele teelt gevolgd door een geslaagde groenbemester.

Een kritische bemestingsstrategie is bijvoorbeeld de aardappel- en preiteelt bijbemesten op basis van monitoring (waarbij smart farming behulpzaam kan zijn). Verder moet je ervoor zorgen dat de gehalten in de mest

bekend zijn voordat die mest aangewend wordt, om zo precies te kunnen bemesten wat het gewas nodig heeft: ook dat is een kritische bemestingsstrategie.'

Deze aanpak heeft wel een nadeel, voegt Kroonen eraan toe: het gaat om een relatief extensief bouwplan. 'Je hebt dan een grotere oppervlakte aan landbouwgrond nodig voor eenzelfde productie. Daarnaast leidde het jarenlang kritisch bemesten tot lagere opbrengsten. In Boerderij van

de Toekomst ZOZ is het belangrijk om te kijken of we de opbrengst weer op peil kunnen brengen met behoud van het resultaat op waterkwaliteit.'

Eén van de maatregelen die naast een slimme bemestingsstrategie helpen om de hoeveelheid nitraat te laten dalen, is een goed 'vanggewas' telen – iets wat tegenwoordig verplicht is. 'Heb je aardappelen geteeld, dan zaai je daarna bijvoorbeeld Japanse haver in.' Maar die keuze luistert nauw, waarschuwt Kroonen. 'Als je verkeerde keuzes maakt in dat vanggewas of groenbemester, kan dat leiden tot bodemplagen, zoals aaltjes. Maar andersom kun je bij de juiste keuzes aaltjesproblemen reduceren, waardoor opbrengsten en productkwaliteit kunnen verbeteren.'

Sturen op doelen

Brigitte Kroonen ziet dan ook meer heil in doelsturing. 'Stel bijvoorbeeld dat het doel wordt dat de bodemlaag tot negentig centimeter diepte niet meer dan zestig kilogram stikstofresidu mag bevatten vóórdat het uitspoelingsseizoen in november begint, en de boer wordt vrijgelaten in hoe hij dat doel wil bereiken. Dan kan hij de kennis gebruiken die wij hier sinds de jaren negentig hebben opgedaan plus de praktijkervaring van de Boerderij van de Toekomst. Voeg er smart farming aan toe en we praten over een kansrijkere aanpak dan middelsturing en overheidsvoorschriften.' Bovendien, zegt Kroonen, wordt het dan ook makkelijker om aan andere knoppen te draaien: 'Nitraat is slechts één van de uitdagingen. Er is ook een oplossing nodig voor gewasbeschermingsmiddelen. En we moeten klimaatadaptief werken, water vasthouden, maar ook waterinfiltratie realiseren.'



Linda van Hilten

Linda van Hilten sluit zich aan bij Kroonens hartenkreet om niet op middelen maar op doelen te sturen: 'In plaats van dat de overheid ons oplegt wat we precies moeten doen om de doelen te behalen op het gebied van water, bodemgezondheid en biodiversiteit, tonen wij liever met een sensor aan dat het water schoon is of dat we niet zoveel nitraatuitspoeling hebben. Of door middel van data dat we minder gewasbeschermingsmiddelen hebben gebruikt, of dat we méér organische mest kunnen toepassen dan wettelijk is toegestaan zonder grotere emissies, door het toepassen van precisiebemesting.'

"Kennis, praktijkervaring en smartfarming zorgt voor een kansrijkere aanpak dan middelsturing en overheidsvoorschriften."

Brigitte Kroonen,
WUR VReedepeel

Toekomst

Tijd om naar de toekomst te kijken. In hoeverre kan smart farming helpen om de nitraatmissie te reduceren tot de gewenste hoeveelheid? Frank Mijs waarschuwt voor hooggespannen verwachtingen: 'Het is *wishful thinking* dat wij met smart farming alles zomaar heel snel kunnen realiseren. Het heeft echt tijd nodig – en dan heb ik het niet over vier of vijf jaar, maar langer. De eerste stap gaat heel snel, maar elke vijf jaar komt er

een veel beter systeem en weet je dat het oude systeem eigenlijk niet goed was. We zullen steeds meer leren en steeds meer kunnen. Maar voordat het honderd procent praktijkrijp is, zijn we heel wat jaren verder.' Mijs heeft ervaring met sensors die mest real-time zouden kunnen analyseren en ontleden: 'Een jaar of vijf geleden waren de beleidsmakers er heilig van overtuigd: dit ging het worden. Twee loonwerkers hebben hier vier systemen getest. Inmiddels zijn de bouwers van die systemen gestopt en het werkt nog steeds niet.'

Martin Bouwman sluit zich daarbij aan: 'Iedereen in onze watersector gelooft dat innovatie nodig is en dat het helpt. Maar het is niet alléén de oplossing. Sommige mensen geloven heilig dat techniek vroeg of laat voor alles een oplossing vindt. Aan de andere kant zijn er ook mensen zoals ik, die zeggen: het gaat ook over je houding, over je bereidheid om zélf anders te werken. Als je wilt, kun je je doelen bereiken zonder techniek. Maar je bereikt ze niet zonder die houding.'

Brigitte Kroonen: 'Wij blijven zoeken naar een uitgekende bemestingsstrategie binnen een slimme gewasrotatie. Want als je niet weet hoe een plant groeit en als je niet snapt hoe bemesting werkt, dan gaat smart farming jou niet helpen. Dat is mijn belangrijkste boodschap.'

Slim samenwerken, slimme techniek

De echte oplossing om de nitraatnorm te halen, meent zowel Linda van Hilten als Brigitte Kroonen, zit in een combinatie van slim samenwerken en slimme techniek. Linda van Hilten wijst op het uitgangspunt van Jacob van de Borne: 'Hij wil zelf boer blijven én hij wil dat toekomstige generaties boer kunnen blijven. Dus moet er



Maïsveld bij VDBorne Campus

perspectief zijn voor de sector. Dat betekent dat agrariërs in plaats van zich elke keer te voegen naar elk nieuw overheidsregeltje, moeten laten zien welke doelen zij samen kunnen realiseren. Ze moeten als ondernemer zelf aan het stuur kunnen blijven.' Van Hilten noemt het voorbeeld van de 'grondpool' die Van den Borne samen met andere boeren in zijn gebied heeft opgericht. 'Elk jaar in de winter bekijken ze samen met de eigenaren van de grond en de agrariërs in het gebied: Wat gaan we komend jaar waar telen? Wie plaatst welke mest waar? Wat kan er komend jaar nog beter op basis van onze data en de praktijkkennis van de boer? Dat zit in een digitaal systeem, dat een heel mooi voorbeeld is van smart farming.'

Brigitte Kroonen wordt enthousiast van dit voorbeeld. 'Ik zou het geweldig vinden als agrariërs met elkaar om de tafel gaan zitten en afspreken hoe ze samen de nitraatdoelen gaan halen – wellicht in drie of vier jaar.

Dat gaat over afstemming en vooruitdenken: hoe kunnen opeenvolgende gebruikers van een stuk grond rekening houden met elkaar en met wat de grond nodig heeft? Dan daag je elkaar uit, dan gaat het over vertrouwen hebben in elkaar. En het gaat over smart farming, want dat is hierbij een onmisbaar hulpmiddel om te monitoren hoe de grond eraan toe is. Als we ieder voor zich blijven afrekenen, dan komen we er niet.'

* Boerderij van de Toekomst Zuidoostelijk Zand is een samenwerkingsverband tussen Agrifood Capital, VDBorne Campus en WUR, ondersteund door Provincie Noord-Brabant, Provincie Limburg en het ministerie van LVVN, en wordt uitgevoerd op de genoemde locaties.

“Agrariërs moeten laten zien welke doelen zij samen kunnen realiseren. Ze moeten als ondernemer zelf aan het stuur blijven.”

Linda van Hilten,
Boerderij van de Toekomst

In dit artikel komen vier personen aan het woord die hun visie delen op smart farming in relatie tot nitraatreductie.

- Brigitte Kroonen is onderzoeker bij WUR Vredepeel
- Linda van Hilten is gebiedsregisseur bij VDBorne Campus
- Martin Bouwman werkt als senior adviseur watersystemen bij Waterschap De Dommel
- Frank Mijs is melkveehouder



Precisielandbouw in de praktijk



Achtergrondinfo: