

Provincie Drenthe houdt stikstofonderzoek onder de pet **Drentse natuurmetingen werpen ander licht op stikstofbeleid**

Uit metingen in 286 Drentse natuurbodems blijkt dat de hoeveelheid stikstof die de natuur zelf vastlegt, de stikstofdepositie vele malen overtreft. De metingen zijn uitgevoerd door de universiteit van Antwerpen in 2010 en 2014, in opdracht van Provincie Drenthe. Die natuurlijke stikstof wordt vastgelegd in de vorm van organische stof, in deze vorm is stikstof niet opneembaar voor bomen en planten en dus niet schadelijk. Bodemverstoringen echter, veelal als gevolg van beleidskeuzes en geen optimaal bodembeheer, leiden gemakkelijk tot snelle afbraak van die organische stof. Bij dit afbraakproces komen gemakkelijk tientallen tot enkele honderden kilo's stikstof vrij.

De overheid houdt deze belangrijke bron buiten beeld. Deze bron telt niet mee in de berekeningen voor het stikstofbeleid. En metingen in Drentse natuurbodems in 2010 en 2014, die deze bron in beeld brachten, werden door de provincie onder de pet gehouden.



Provincie Drenthe houdt onderzoek achter

Onderzoek naar stikstofhoeveelheden in natuurbodems, waarvan de uitkomsten openbaar zijn, zijn bijzonder schaars. De provincie Drenthe had in 2010 en 2014 uitgebreid bodemonderzoek laten uitvoeren door de universiteit van Antwerpen, maar bracht de uitkomsten nooit in de openbaarheid. Farmers Defence Force kreeg lucht van de achtergehouden metingen, en haalde deze in april 2021 met een WOB-procedure boven water. Het gaat om bodembemonsteringen op 286 plekken in natuurgebieden, verspreid over Drenthe. De bovenste tien centimeter van de bodem werd bemonsterd op tal van stoffen, waaronder stikstof, ammonium en nitraat ^(1, 2).

Wat opvalt, is dat de uitgebreide set aan meetuitslagen nagenoeg niet is geanalyseerd door de universiteit van Antwerpen. STAF nam onlangs contact op met deze universiteit voor een toelichting op de metingen. De universiteit stelde meteen een digitale meeting voor om de resultaten te bespreken, maar trok dat aanbod een week later weer in, met als reden: onverwachte drukte.

Natte natuur is stikstofrijker

Het grote aantal bodembemonsteringen in de provincie Drenthe, geeft zicht op de hoeveelheid stikstof in natuurbodems. Uit de metingen blijkt dat de hoeveelheid stikstof in de bodem, verschilt per natuurtype. In natte natuurtypen worden (veel) grotere bodemvoorraden stikstof gemeten dan in drogere. Zie tabel 1. In bijvoorbeeld hoogveen en moerassen wordt gemiddeld in de bovenste 10 cm wel 10.000 kg stikstof per hectare gemeten. De bodemvoorraad stikstof in natuurgebieden is dus sowieso veel groter dan de totale berekende stikstofdepositie in de afgelopen 50 jaar (zo'n 1.650 kilo).

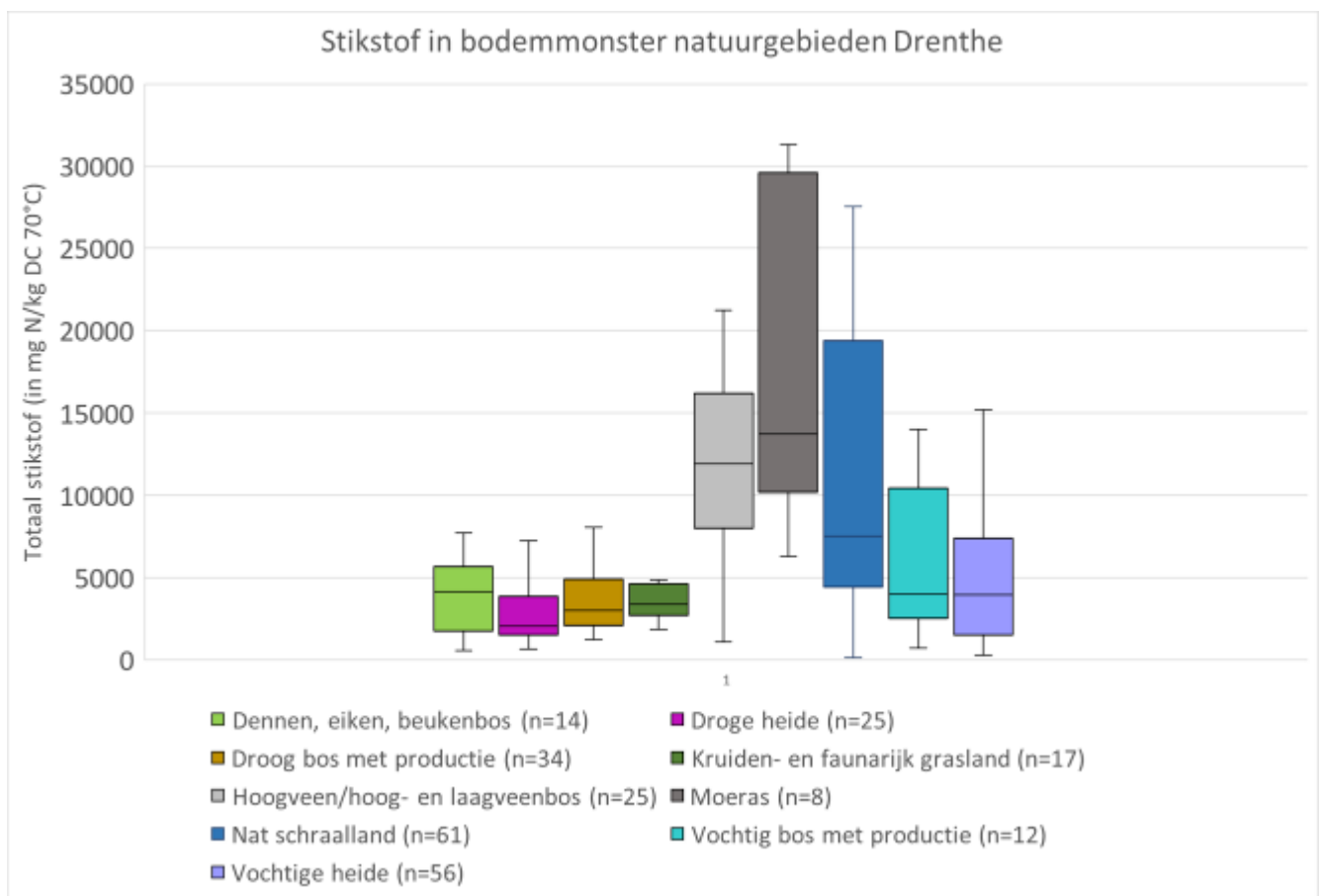
In figuur 1 staan de verschillen in bodemvoorraad stikstof tussen de natuurtypen. Uit de metingen blijkt dat de hoeveelheid stikstof in natuurbodems vele malen groter is dan de kritische depositiewaarde (de grenswaarde; daarboven is er risico op schade aan de natuur).

Tabel 1. De stikstofvoorraad in de bovenste 10 centimeter in natuurbodems, uitgesplitst naar natuurtype. Bron: meetdata Universiteit Antwerpen in opdracht van Provincie Drenthe.

Natuurtype	Aantal	Stikstof totaal (kg/ha)	Kritische depositiewaarde (kg/ha/jaar)
Hoogveen/veenbos	25	10.618	7 - 25
Moeras	8	10.466	22
Rivier/beekgeleide bos/beek en bron	5	6.047	26
Nat schraalland	61	9.366	20
Vochtige heide	56	4.741	11 - 17
Kruiden- en faunarijck grasland	17	4.371	20
Vochtig bos met productie	12	4.023	20 - 28
Dennen-, eiken- en beukenbos	14	3.307	20
Droog bos (met productie)	36	3.026	20
Droge heide	25	3.007	15

Figuur 1. De stikstofvoorraad in de bovenste 10 cm in Drentse natuurbodems (gemiddelde, in kg/ha), uitgesplitst naar natuurtype. Inclusief spreiding. Bron data: Universiteit Antwerpen in opdracht van Provincie Drenthe.

Aantal: aantal bodembemonsteringen voor het natuurtype.
 Stikstof totaal: stikstofvoorraad in de bovenste tien centimeter van de bodem
 Kritische depositie waarde: grenswaarde die rekenmodel Aerius hanteert. Boven deze waarde is er risico op schade aan de vegetatie door stikstof.



Natuur stapelt zelf heel veel stikstof

Uit de Drentse metingen blijkt dat er heel veel meer stikstof in de natuurbodems ligt opgeslagen, dan aangevoerd kan zijn vanuit agrarische, industriële en logistieke emissies. Volgens de huidige berekeningen is er in de afgelopen 50 jaar in totaal 1.650 kilo stikstof per hectare neergeslagen vanuit deze emissies. In de bovenste 10 centimeter van de Drentse natuurbodems, worden echter veel grotere hoeveelheden stikstof gemeten: van 3.000 kilo per hectare (droge heide, droog bos), 4.000 kilo (vochtig grasland, vochtig bos) tot 10.000 kilo (veen, moeras). Hoeveel stikstof in de bodemlagen eronder liggen opgeslagen, is niet gemeten. In figuur 1 staan de gemeten stikstofhoeveelheden in de verschillende typen Drentse natuur.

Tegenwoordig is in de Nederlandse stikstofliteratuur weinig meer te vinden over het normale ecologische stapelen van stikstof door de natuur zelf. Het is een vergeten onderwerp. Dat natuur zelf ook veel stikstof vastlegt, is een bekend gegeven bij de vorige generatie natuuronderzoekers. Hiernaar is in het verleden onderzoek gedaan, dat onderzoek krijgt tegenwoordig niet meer de aandacht die het verdient.

Eerder onderzoek niet online

Leffert Oldenkamp, oud-Wageninger en voormalig terreinbeheerder, wijst STAF op de literatuur over dit onderwerp, die onder meer hijzelf in 1963 op een rij heeft gezet, toentertijd voor het Bosbouwproefstation in Wageningen (thans Wageningen Universiteit). Het onderzoek is niet online beschikbaar. Wageningen UR weet het onderzoek vlot op te sporen in haar historische archief.

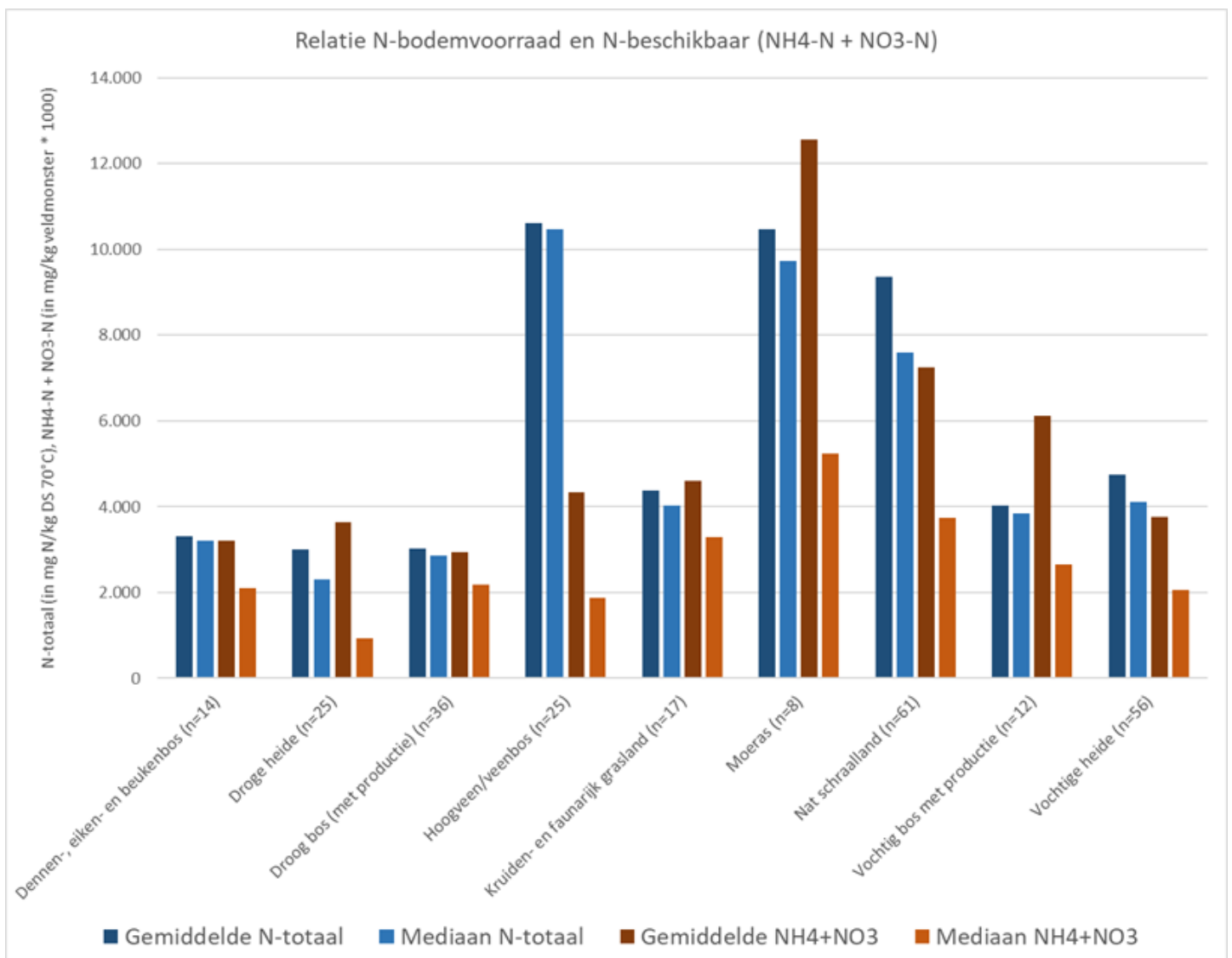
Een passage uit het rapport van Oldenkamp (1963)⁽³⁾: ‘Opmerkelijk is dat in de loop der jaren een aanzienlijke hoeveelheid stikstof in de heidegrond is opgehoopt. In dit verband kan een mondelinge mededeling van Laatsch (München) worden vermeld. Hij vond namelijk in een hoop zand bestemd voor wegenbouw, waarin oorspronkelijk geen N aanwezig was, na 23 jarige van nature opgekomen begroeiing met heidestruiken, een stikstofvoorraad van 1780 kg N/ha. Dit komt overeen met een verrijking van meer dan 70 kg per ha per jaar.’

In het onderzoek wordt verder verwezen naar tal van studies over stapeling van stikstof door de natuur zelf. Hoeveelheden tot 60 – 80 kilo per hectare worden genoemd, voor stikstofarme bodems. Ten tijde van het onderzoek was niet precies bekend hoe dit mechanisme werkte. Dat bodembacteriën, die stikstof (N₂) uit de lucht fixeren hierbij een rol spelen, was wel duidelijk. Ter vergelijking: de huidige jaarlijkse stikstofneerslag bedraagt 22,5 kg/ha. Verder bleken bodemtoestand en vegetatietype ertoe te doen.

Grotere bodemvoorraad stikstof, meer ammonium en nitraat

Stikstof ligt in de bodem opgeslagen in de vorm van organische stof. En is dan niet beschikbaar voor de planten. Deze stikstof komt pas beschikbaar voor de vegetatie, als deze door bodembacteriën is omgezet in ammonium (NH₄) of nitraat (NO₃). Hoe zit dat in Drenthe? De ammonium- en nitraatmetingen betreffen een momentopname; de gemeten hoeveelheden zijn afhankelijk van het seizoen, de temperatuur, de bodemvochthuishouding en het neerslagoverschot. Toch valt op dat er een verband is tussen de gemeten bodemvoorraad stikstof (N totaal) en de gemeten hoeveelheden ammonium en nitraat. Bij een hogere bodemvoorraad stikstof, is de hoeveelheid stikstof die beschikbaar is voor de vegetatie, in het algemeen ook hoger. Zie figuur 2.

Figuur 2. Het verband tussen de totale hoeveelheid stikstof in de bodem (N totaal), en de voor planten beschikbare stikstof (NH₄-N + NO₃-N) in natuurbodems in Drenthe, in de zomers van 2010 en 2014.



Afbraak organische stof grootste leverancier stikstof Drenthe

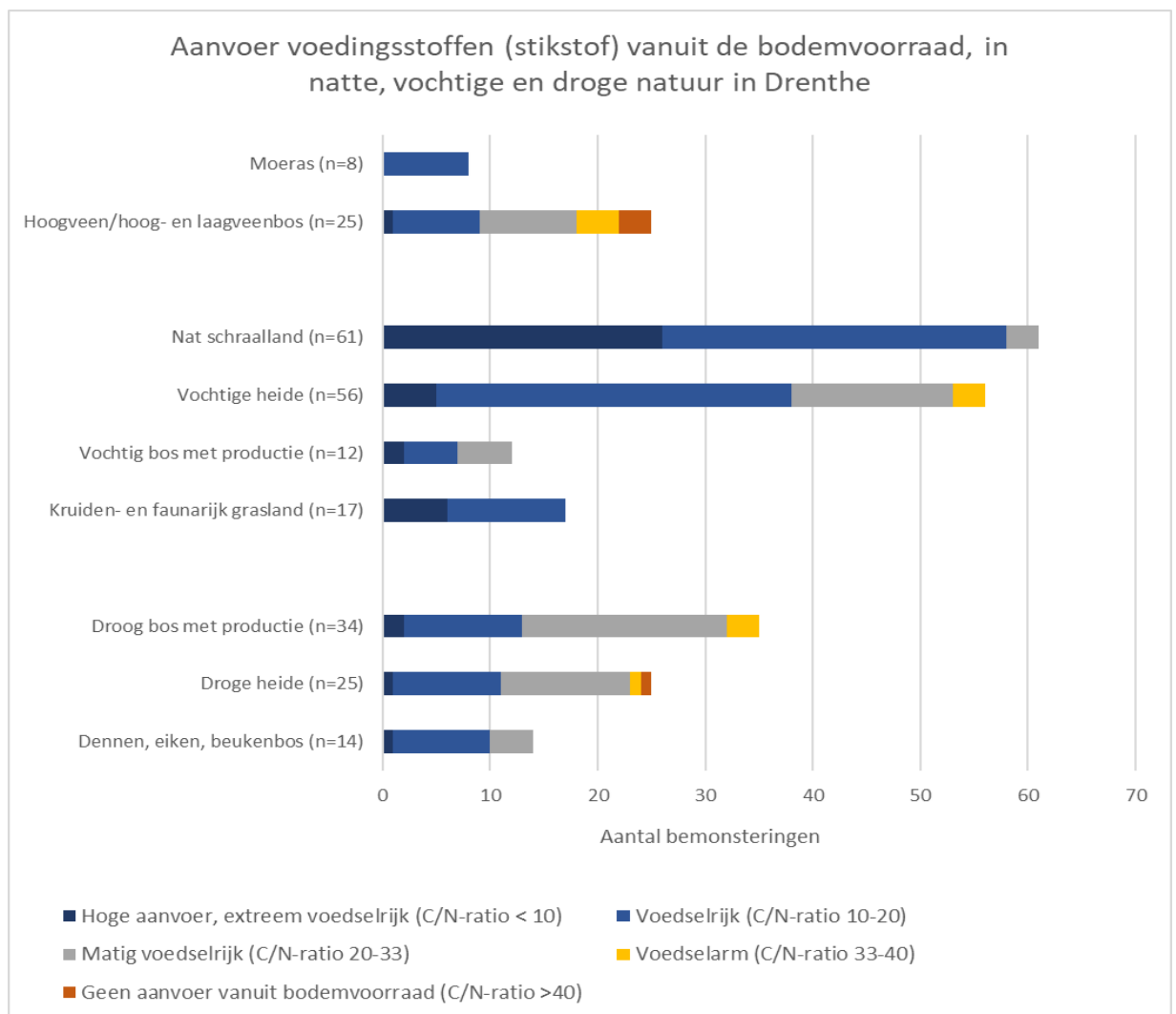
De afbraak van bodem-organische stof varieert van circa 1 tot 5 procent per jaar en hangt af van de aard van de organische stof, de grondsoort, het lutumgehalte, de hoogte van het organische-stofgehalte, de C/N-verhouding, de ouderdom van de organische stof, de ontwateringstoestand van het perceel en de pH van de grond.

De koolstof/stikstof-verhouding geeft een indicatie van de bodemvruchtbaarheid (Bron: Universiteit Antwerpen ⁽²⁾). In figuur 3 staat die weergegeven voor de Drentse natuurbodems in het Antwerpse onderzoek. Uit de figuur blijkt dat relatief veel natuurbodems, een relatief hoge afbraak van organische stof hebben. Slechts enkele bodems zijn voedselarm (weinig tot geen afbraak).

Hoeveel kilo stikstof per jaar vrijkomt uit de Drentse natuurbodems, is niet bepaald. Bij 1 procent droge stofafbraak gaat het om hoeveelheden tussen 30 en 100 kilo (zie tabel 2). Als vuistregel voor drogestofafbraak in voedselrijke bodems wordt vaak 2 procent gehanteerd, in dat geval gaat het om 60 tot 200 kilo. Deze waarden komen overeen met de verzamelde metingen in 'schrале graslanden' in de uiterwaarden (kritische depositiewaarde van 20 kg/ha) door landbouwjournalist Robert Ellenkamp ⁽⁵⁾. Die bodems leveren jaarlijks 62 tot 250 kg N/ha.

Suboptimaal bodembeheer (verdroging, vernatting, wijziging type natuur, ontbossing) kan ervoor zorgen dat (veel) grotere hoeveelheden droge stof worden afgebroken. Dan komt meer stikstof vrij.

Figuur 3.



Natuurtype	Stikstof die vrijkomt uit de bodemvoorraad		Stikstofneerslag	Kritische depositiewaarde
	Bij 1% afbraak bodemvoorraad (kg/ha/jaar)	Bij 5% afbraak bodemvoorraad (kg/ha/jaar)	(kg/ha/jaar)	KWD (kg/ha/jaar)
Dennen-, eiken- en beukenbos (n=14)	33	165	22	20
Droge heide (n=25)	30	150	22	15
Droog bos (met productie) (n=36)	30	151	22	20
Hoogveen/veenbos (n=25)	106	531	22	7 – 25
Kruiden- en faunarijk grasland (n=17)	44	219	22	20
Moeras (n=8)	105	523	22	22
Rivier/beekgeleide bos n=5)	94	468	22	20
Nat schraalland (n=61)	61	307	22	26
Vochtig bos met productie (n=12)	40	201	22	20 – 28
Vochtige heide (n=56)	47	237	22	11 - 17

Tabel 2. Hoeveelheid stikstof die voor planten beschikbaar komt (of uitspoelt), door afbraak organische stof; resp. stikstofdepositie.

Niet optimaal bodembeheer veroorzaakt stikstofexplosies

De afbraak van organische stof wordt aangejaagd door verstoring van de bodem (wijzigingen waterhuishouding, schommelende waterstanden, omvormen natuur, kappen bossen). In oudere literatuur wordt gesproken over ernstige eutrofiëring door verdroging, waarbij organische stof versneld werd afgebroken. Tegenwoordig wordt dit effect met terugwerkende kracht toegeschreven aan stikstofdepositie (zie pag. 8: Pijpenstrootje symbool van stikstofneerslag of grondwaterdaling?). Helaas wordt de hoeveelheid zelden gekwantificeerd.

Een van de zeldzame voorbeelden waarin wel kilo's worden genoemd, betreft de evaluatie van de grote veenbrand in Noord-Brabant (2020), waarbij Natura 2000 gebied Deurnsche Peel in de as werd gelegd. Hans Joosten, hoogleraar Veenkunde en Palaeoecologie aan de Universiteit van Greifswals in Duitsland en oprichter Werkgroep Behoud de Peel schrijft het volgende⁽⁶⁾: '...Een één centimeter dikke laag hoogveen-veen bevat per hectare 300 kilogram stikstof, die bij brand vrijkomt. Deze fossiel vastgelegde stikstof zou zonder brand (of oxidatie) nooit vrijgekomen zijn. Ter vergelijking: door microbiële oxidatie (=afbraak organische stof, red) van ontwaterd hoogveen-veen komt jaarlijks ongeveer 100 kg N per ha per jaar vrij, d.w.z. het viervoudige van de huidige atmosferische depositie in de Peel...'.

Dit voorbeeld laat zien dat afbraak van organische stof een grotere bron van stikstof is dan de emissies uit landbouw, industrie en logistiek.

Pijpenstrootje symbool stikstofneerslag of grondwaterdaling?

In 1975 verschijnt het rapport 'De invloed van grondwaterstands­daling op de vegetatie in natuurgebieden. Een literatuurstudie verricht in het kader van de streekplan­voorbereiding voor Oost- en Zuidoost-Drenthe.' Daarin staat het volgende over pijpenstrootje: 'Bij de ontwatering van natte heidevelden doen zich (vegetatiekundig gezien) ongeveer dezelfde problemen voor als bij de ontwatering van hoogvenen. De natte heiden zijn van nature boomvrij en zijn voornamelijk begroeid met dopheide-vegetaties, waarin ook pijpenstrootje wel voorkomt, maar met een geringe bedekking. Uitbreiding van pijpenstrootje en de vestiging van jonge berken wijst erop dat het betreffende gebied ontwaterd is.' ⁽⁷⁾

Pijpenstrootje is in 1975 het symbool van verdroging. Opvallend is dat het jongste rapport van Greenpeace⁽⁸⁾ het overheersen van pijpenstrootje in een veengebied toeschrijft aan de stikstofdepositie: 'Bij steeds meer stikstoftoevoer ... gaan grassen (vooral pijpenstrootje) sterk de vegetatie overheersen en begint ook berk op te slaan in de vegetatie...'

Verzuring niet alleen door stikstofdepositie

Ook verzuring wordt tegenwoordig vooral toegeschreven aan stikstofdepositie, maar ook wijziging van de grondwaterstand kan leiden tot verzuring blijkt uit eerdere literatuur. Universiteit Antwerpen zegt over de verzuring in Drenthe het volgende: 'In elke bodem is een potentieel van verzurende stoffen aanwezig. Voor Drenthe zijn echter maar een beperkt aantal belangrijk: CO₂ vanuit organische bron (wortelademhaling, oxidatie van organische stof) en ijzersulfiden, die bij verdroging worden geoxideerd tot zwavelzuur. Voor Drenthe is de oxidatie van ijzersulfiden waarschijnlijk het belangrijkste.'

Foto. Pijpenstrootje en berkengroei in hoogveengebied Korenburgerveen (Gld). Verdroging speelt het gebied parten. Onlangs werd bekend dat de natuur zich goed ontwikkelt, ondanks stikstofdepositie.



Greenpeace en Wereld Natuur Fonds schrijven teveel toe aan stikstofdepositie

Stikstofmodel Aerius berekent tot achter de komma of kwetsbare natuur al dan niet overbelast wordt met stikstof vanuit de atmosfeer. Echter, alleen de stikstofneerslag vanuit landbouw-, industriële en logistieke emissies worden meegeteld. De substantiële hoeveelheden stikstof die vrijkomen door bodemverstoringen als gevolg van beleids- en beheerkeuzes, worden buiten de berekeningen en het beleid gehouden. En metingen die in 2010 en 2014 deze stikstofbron blootlegden, werden door de provincie Drenthe weggestopt. Buiten het zicht van iedereen. Nogmaals, deze metingen liggen in de lijn met veldonderzoek, zoals uitgevoerd door onderzoekers in het verleden, en dat tegenwoordig niet of nauwelijks meer beschikbaar is.

Met het onderzoek van Greenpeace⁽⁸⁾, Wereld Natuur Fonds⁽⁹⁾ en ABDTopconsult⁽¹⁰⁾ wordt een volgende stap gezet in het stikstofbeleid: het in hoge mate negeren van andere oorzaken en eerder onderzoek dat andere oorzaken uitwees. Waar bij het verlies van soorten tot voor kort ook andere oorzaken aan bod kwamen, wordt dat nu niet meer gedaan. Alle verlies aan soorten wordt met terugwerkende kracht toegeschreven aan stikstofneerslag.⁽¹⁰⁾

Bronnenlijst

1. Webbericht provincie Drenthe: Wob-verzoek van 22 februari 2021 over bodemonderzoek - Provincie Drenthe
2. Overzicht van de in de zomer 2010 genomen bodemmonsters in de provincie Drenthe. Overzicht van de in de zomer 2014 genomen bodemmonsters in de provincie Drenthe. Universiteit van Antwerpen; R. van Diggelen.
3. Stikstofhuishouding van bossen, L. Oldenkamp, 1963.
4. Syllabus van het doctoraalcollege De Waterhuishouding van Natuurgebieden, 1981, Landbouw Hogeschool Wageningen.
5. Robert Ellenkamp, Agrio, artikel Veen en Gewas (juni 2021). Stikstofdepositie geen bedreiging voor natuur in uiterwaarden.
6. Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Joosten, Hoogleraar Veenkunde en Palaeoecologie aan de Universiteit van Greifswald (Duitsland), oprichter Werkgroep Behoud de Peel, mei 2020 - De Peelbrand van april 2020 in perspectief - een blik van buiten - Provincie Brabant, Statenstukken).
7. De invloed van grondwaterstands daling op de vegetatie in natuurgebieden, AB GROOTJANS, Rapport Provinciale Planologische Dienst van Drenthe, September 1975.
8. Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.
9. Rapportnummer RP-20.135.21.35. Opdrachtgever: Greenpeace Nederland
9. Stikstof en natuurherstel Onderzoek naar een ecologisch noodzakelijke reductiedoelstelling van stikstof; Van den Burg et al. 2021, Opdrachtgever: Wereld Natuur Fonds, in samenwerking met de auteurs en met steun van Natuurmonumenten.
10. Webberichten: Rijksoverheid komt met stikstofvisie mede op basis niet beschikbare ecologische studies –

Conclusies en aanbevelingen

Stikstofmodel Aerius rekent tot achter de komma uit of stikstofgevoelige natuur al dan niet overbelast wordt met stikstof (overschrijding kritische depositiewaarde). Echter, alleen de stikstofaanvoer vanuit agrarische, industriële en logistieke emissies wordt meegeteld. De stikstofaanvoer vanuit de bodemvoorraad - aangejaagd door bodemverstoringen als gevolg van beleidskeuzes overheid en/of natuurorganisaties - wordt niet meegeteld. Terwijl dit de grootste bron is.

1. Alle stikstofbronnen meetellen

De grootste stikstofbron wordt niet gekwantificeerd en niet meegewogen in het stikstofbeleid, terwijl deze bron relatief gemakkelijk is te meten en te monitoren. Het doel van het natuurbeleid is een goede staat van instandhouding. Als naar de invloed van stikstof wordt gekeken, zouden alle stikstofbronnen die van invloed zijn, moeten worden meegeteld. Het is niet terecht een substantiële stikstofbron buiten beeld te houden.

2. Sturen op natuurkwaliteit als doel

Het miljarden kostende maatregelenpakket om de deposities vanuit landbouw, industrie en logistiek terug te dringen, zal nooit tot een meetbaar resultaat kunnen leiden, als winsten worden tenietgedaan door grotere verliezen. De stikstofwinst van de 100-kilometermaatregel voor het verkeer bedraagt ca. 0,3 kg/ha/jaar. Deze winst wordt tenietgedaan door verlies van stikstof uit de bodemvoorraad van 30—250 kg/ha/jaar.

2. Sturen op resultaat i.p.v. op geld

Beleidsondersteunende instituten, NGO's en natuurorganisaties hebben buitengewoon veel haast met maatregelen die 0,3 tot 5 kg stikstofwinst opleveren, en schreeuwen hierover moord en brand. Maar houden zich stil over de veel grotere stikstofbron (afbraak bodemvoorraad). Het verschil in aandacht correleert met het beschikbare budget.

4. Informatie moet openbaar

Transparantie op het stikstofdossier is ver te zoeken. Onze ervaring is dat veel gegevens achter worden gehouden. Ook Provincie Drenthe had de metingen in 286 natuurbodems, die de aanvoer van stikstof uit de bodem zelf in beeld brachten, niet openbaar gemaakt. Er moest een WOB-procedure aan te pas komen om de data beschikbaar te krijgen.

Verantwoording. Deze data-journalistieke analyse is uitgevoerd door het researchteam van STAF. Dit onderzoek is volledig gefinancierd vanuit de abonnementsinkomsten van STAF en kent geen opdrachtgever.