

Ecologische effecten van (te veel) nitraat in het water

De kwaliteit van het water werd vorige maand geholpen door een uitspraak van 'Brussel': Nederland mag vanaf 1 maart minder mest uitrijden omwille van de waterkwaliteit. Goed nieuws, zou je zeggen. Maar wat is eigenlijk het effect van te veel stikstof of nitraat in het water?

— Geert van Duinhoven (redacteur Vakblad)

> Opeens was er paniek in Den Haag en bij de boeren. De uitzonderingsregels waar Nederland al jaren van profiteerde, in beleidsjargon derogatie genoemd, worden sneller afgebouwd dan boeren en politici hadden gehoopt. Dus mogen boeren voortaan veel minder mest uitrijden op hun land, zodat ze ook sneller voldoen aan de Europese Nitraatrichtlijn. In de kranten en op tv gaat het nu vooral over de politieke gevolgen voor de minister (de Tweede Kamer te laat of niet geïmplementeerd?) en voor de praktische gevolgen voor de boeren (dure mestafzet, nieuwe gewassen, verkeerde investeringen). Daardoor zou je bijna vergeten waar die Nitraatrichtlijn voor is bedoeld, namelijk de drinkwaterkwaliteit en de natuur. Want alleen met minder nitraat in het water, gaan we de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) halen.

Gezondheid

Bij de drinkwaterkwaliteit sta ik niet lang stil. Het Nederlandse drinkwater voldoet altijd aan de norm van maximaal 50 mg nitraat per liter. Hoe het precies werkt en wie de risicogroepen zijn, is nog maar matig duidelijk, maar het gevaar van te veel nitraat zit 'm waarschijnlijk in de omzetting in het menselijk lichaam naar het giftige nitriet. Belangrijk dus om die drinkwaternorm te halen. Dat kost de drinkwaterbedrijven wel steeds meer moeite, omdat op steeds meer plekken in Nederland veel meer nitraat in het grondwater zit dan de norm voor drinkwater voorschrijft.

De drinkwaterbedrijven moeten dus steeds meer en ingewikkelder filteren om de norm te halen. Daarbij komt dat er waarschijnlijk nog heel veel nitraat uit mest onderweg is naar het grondwater en we de komende decennia, ondanks streng mestbeleid, steeds meer te maken krijgen met vervuild grondwater dat lastig te gebruiken is als drinkwater.

Afkomstig uit de landbouw

Het tweede aspect, de natuur, is vaak wat onderbelicht. De gevolgen van een te veel aan stikstofverbindingen op de vegetatie op het land is heel goed bekend en wordt meestal ook gebruikt om de schadelijke effecten van stikstof op de natuur te illustreren. Maar stikstof in nitraatvorm is ook slecht voor de onderwaterecologie.

In 2019 schreven diverse onderzoekers in opdracht van het waterkenniscentrum Stowa een rapport over de ecologische gevolgen van stikstof op Nederlandse wateren. Het rapport *Hoge stikstofbelasting oppervlaktewateren* begint met een bronnenanalyse: waar komt de stikstof vandaan dat in de oppervlaktewateren zit? De analyses laten zien dat het grootste deel afkomstig is uit landbouwkundige activiteiten. Het aandeel van de landbouw bedraagt gemiddeld 66 procent, maar verschilt duidelijk per regio en varieert tussen de 46 en 86 procent. De huidige bemesting is verreweg de grootste post van de huidige stikstofbelasting van de Nederlandse oppervlaktewateren. Andere bronnen, zoals rioolwaterzuiveringsinstallaties en aanvoer vanuit het buitenland, leveren slechts een kleine bijdrage, evenals stikstofdepositie vanuit de atmosfeer. Een groot deel van de stikstofbelasting bestaat uit nitraat (NO_3^-), wat zeer mobiel is en eenvoudig kan uitspoelen naar het grond- en oppervlaktewater. Tijdens dit transport kan nitraat worden opgenomen en omgezet in diverse verbindingen. Eén van de belangrijkste omzettingen is denitrificatie. In vooral zuurstofloze omstandigheden wordt nitraat omgezet in stikstofgas (N_2), dat vervolgens naar de atmosfeer ontsnapt en dus uit het watersysteem verdwijnt. In de meeste Nederlandse stroomgebieden zal deze denitrificatie de grootste bijdrage leveren aan verwijdering van stikstof. Dit proces lijkt in eerste instantie

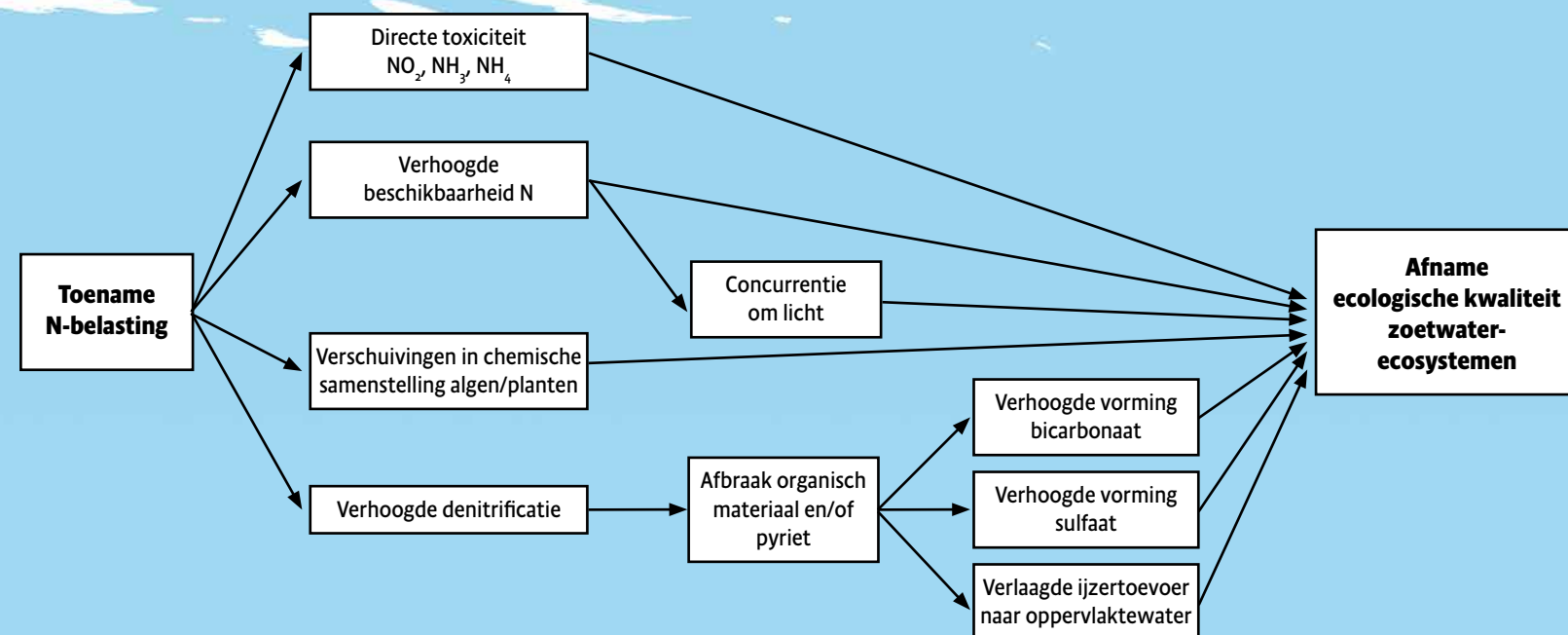
positief, omdat de stikstofconcentraties in het oppervlaktewater hierdoor dalen. Denitrificatie heeft echter ook een keerzijde door vorming van bijproducten als bicarbonaat en sulfaat, wat schadelijk kan zijn voor de waternatuur. Bovendien kan er onder bepaalde omstandigheden ook lachgas (N_2O) ontstaan, dat een driehonderd keer sterker broeikasgas is dan CO_2 . Er is dan weliswaar sprake van stikstofverwijdering en dus verbetering van het aquatisch ecosysteem, maar het broeikaseffect wordt ermee versterkt.

Voedselweb

Net als bij fosfor leidt een overmaat aan stikstof tot een cascade van effecten op het ecologisch functioneren en de soortenrijkdom van de Nederlandse oppervlaktewateren, schrijven de onderzoekers. Zo kan een toegenomen stikstofbelasting de groei van algen stimuleren, waardoor eutrofiëring optreedt. Een hoge stikstofbelasting kan ook een disbalans veroorzaken tussen de hoeveelheden van de verschillende nutriënten en mineralen in algen en waterplanten. Hierdoor kan de voedingswaarde veranderen, wat negatieve gevolgen heeft voor de rest van het voedselweb.

Bij een toenemende stikstofbelasting nemen ook de concentraties van stikstofhoudende verbindingen toe, zoals nitriet (NO_2^-) en ammoniak (NH_3). Deze stoffen zijn al bij lage concentraties direct toxisch voor veel planten en dieren, waardoor veel soorten verdwijnen. Ammoniak is voor veel soorten zeer giftig, terwijl dit voor ammonium (NH_4^+) niet of aanzienlijk minder geldt. Het gevoeligst voor ammoniak zijn kleine waterbeestjes (zoals slakken en platwormen) en vissen (zalm). Onderzoekers wijzen er op dat de drempelwaarden van ammonium voor ecologische effecten in ongeveer een kwart van de Nederlandse oppervlaktewateren wordt overschreden. Deze wateren liggen merendeels in laag-Nederland, dus Noord- en Zuid-Holland en Zeeland.

Nitriet kan ook al in lage concentraties giftig zijn, onder meer voor (vlo)kreeften en eendagsvliegen (haften), en vissen zoals zalm en karper. Naast nitriet en ammoniak kan nitraat giftig zijn voor waterdieren. Hoge concentraties van nitraat wijzigt de structuur van zuurstofdragende pigmenten,



Figuur: Potentiële werkingsmechanismen van een overmaat van stikstof die tot een afname van de kwaliteit van aquatische ecosystemen kunnen leiden. Bron: Stowa-rapport "Hoge stikstofbelasting oppervlaktewateren"

ten, waardoor deze geen zuurstof meer kunnen vervoeren naar de organen. Vooral bepaalde kokerjuffers, vlokreeften en vissen (zoals zalm) zijn gevoelig voor nitraatotoxiciteit.

Te veel?

Nu is het natuurlijk de vraag of de wateren al te veel nitraat bevatten of (nog?) niet. Hoeveel mag een sloot bevatten? Tussen watertypen bestaan grote verschillen in ecologische drempelwaarden, schrijven de onderzoekers. De drempelwaarden voor ecologische effecten van stikstof worden in vrijwel alle KRW-waterlichamen in Nederland (sterk) overschreden. Dit geldt volgens hen ook voor de huidige waarden voor atmosferische stikstofdepositie voor verschillende aquatische Natura 2000-habitattypen. Duidelijk is wel dat er nog te weinig onderbouwing is om voor alle watertypen en habitats scherpe normen op te stellen.

Dus blijft het wat water betreft een kwestie van oppassen en zorgen dat de nitraatbelasting vooral naar beneden gaat. We weten alleen niet voor elke sloot en soort hoever de belasting precies moet dalen.

Normen voor de ecologische toestand van oppervlaktewater

Om van een oppervlaktewater de ecologische toestand te kunnen beoordelen moet je eerst weten met wat voor type water je te maken hebben. In Nederland zijn (op basis van door de EU vastgestelde criteria waaronder stroomsnelheid, vorm, oppervlakte, geologische ondergrond en waterdiepte) 42 verschillende watertypen onderscheiden. Hiervan is beschreven hoe ze er ecologisch uit zouden zien als er geen of slechts geringe menselijke invloed zou zijn geweest. Deze beschrijvingen gaan gedetailleerd in op het voorkomen en de soortensamenstelling van

plantaardig plankton (fytoplankton), vegetatie, waterdierjes zonder ruggengraat (macrofauna) en vissen. Voor de Kaderrichtlijn Water zijn in Nederland vervolgens normen afgeleid voor nutriënten, die ondersteunend zijn aan de ecologische doelen van de KRW. In 2005 zijn normen afgeleid voor nutriënten in oppervlaktewater in Nederland. <

Geert van Duinhoven (redactie)

Het rapport is te bekijken op: www.stowa.nl/nieuws/hoge-stikstofbelasting-oppervlaktewateren