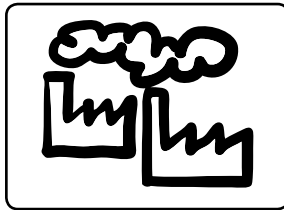
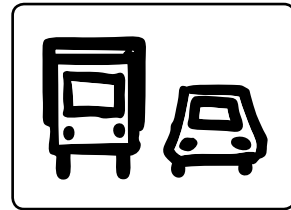


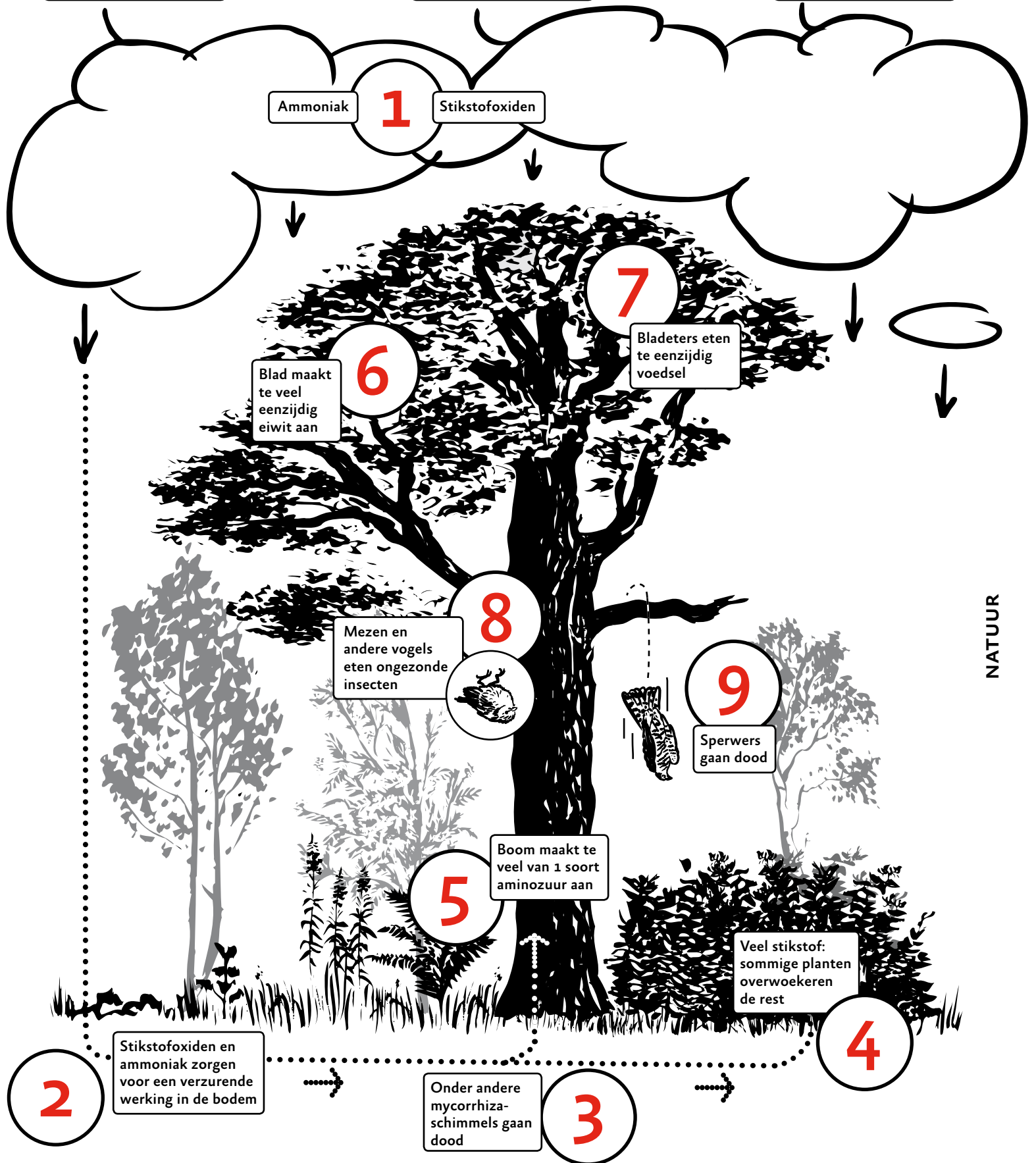
VEETEELT



INDUSTRIE



VERKEER



NATUUR

# Wat doet een te veel aan stikstof in onze natuur?

Stikstof beheerst de afgelopen maanden de maatschappelijke debatten. Eindelijk worden de effecten van stikstof op natuur serieus genomen. En dus kondigen overheden maatregelen aan om de stikstofdepositie te verminderen. Beheerders zullen echter nog lange tijd te maken krijgen met bezoekers die bezorgd zijn of het niet begrijpen. Bestuurders en ambtenaren zullen nog lange tijd te maken krijgen met opposanten die roepen dat de verzuring iets van de vorige eeuw was. Dat planten stikstof gewoon nodig hebben en dat veranderingen in de natuur heel normaal en natuurlijk zijn. Om al deze discussies in goede banen te leiden, hebben wij als redactie op een rij gezet wat de belangrijkste issues en feiten zijn.

— Geert van Duinhoven (redactie)

## Erst zure regen en nu weer de stikstof?

In de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw waren stikstof en zwavelzuur verantwoordelijk voor de zure regen. Door het verminderen van de uitstoot van zwavelzuur uit elektriciteitscentrales, raffinaderijen en verkeer is de concentratie aan zwavelzuur sterk gedaald. De zure regen is er echter nog steeds, maar wordt nu vooral veroorzaakt door stikstof.

## Stikstofdepositie in natuurgebieden boven kritische niveaus

De kritische depositiewaarde voor stikstof is de grens waarboven kwetsbare natuur blijvende schade ondervindt van stikstof. Hoe hoger de overschrijding en hoe langer deze duurt, hoe groter de effecten. Vooral voedselarme ecosystemen zijn gevoelig voor te veel stikstof. Op de van nature stikstofarme zandgronden in het oosten van Nederland waar veel bos en heide voorkomt, is de natuur gevoeliger dan die op bijvoorbeeld de klei- en laag-veengronden in West-Nederland. Het kritische depositieniveau van elk type biotoop is ooit wetenschappelijk vastgesteld en wordt nog steeds als belangrijke grens beschouwd. Bij het bepalen van het kritische depositieniveau is echter geen rekening gehouden met een doorlopend verzuringsproces in de bodem. Stikstof hoopt zich op in de bodem en blijft haar verzurende en vermestende werking doen. Ook al zou er nog maar weinig nieuwe stikstof uit de lucht bij komen.

## Neemt de hoeveelheid stikstof de laatste jaren af?

De gemiddelde stikstofdepositie is de laatste jaren gestabiliseerd. Voor sommige ecosystemen zoals bos, heide, schrale graslanden, zandverstuivingen en vennen, is de depositie echter nog veel te hoog. Sinds 2000 dalen de concentraties van ammoniak, een van de stikstofvormen, in de lucht niet meer. In de periode 2005-2018 zijn deze zelfs licht gestegen. En zoals gezegd: door ophoping blijft de hoeveelheid stikstof in de bodem toenemen, ook al zijn emissies lager dan pakweg 20 jaar geleden.

## Stikstof heeft een verzurende werking

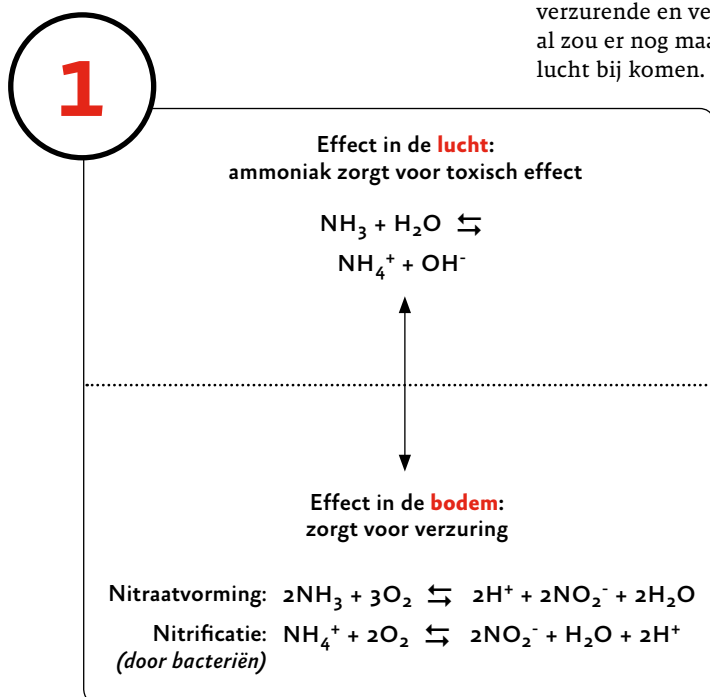
Verzuring van bodem ontstaat door de uitstoot van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). Stikstofdioxiden reageren in de lucht met water waardoor salpeterzuur ontstaat dat neerslaat op de bodem. Als ammoniak neerslaat op de bodem, reageert het met zuurstof en komen er waterstofionen vrij die een verzurende werking hebben op de bodem.

Er is soms verwarring over de verzurende werking van ammoniak. In de atmosfeer reageert ammoniak met water waarbij ammoniumnitraat ontstaat. Deze stof heeft in de bodem een vermestend effect. Sommige planten gaat woekeren en verdrukken andere planten.

## Effect van stikstof op de bodem

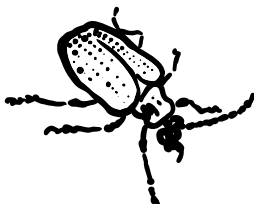
Planten hebben nutriënten (voedingsstoffen) nodig en die halen ze uit de bodem. In de bodem wordt de nutriëntenvoorraad door verwerking van mineralen, en ook door de verdere afbraak van humus, in de bodem aangevuld. De verwerking is een zeer langzaam verlopend, maar eindig en onomkeerbaar proces waardoor een bodem in een gematigd klimaat in enkele tienduizenden jaren veel mineralen verliest. Zuur (bijvoorbeeld door planten en micro-organismen geproduceerd) zorgt voor de verwerking van mineralen, ook onder natuurlijke omstandigheden. Door de extra zuurlast, veroorzaakt door de toename van stikstof van de afgelopen decennia, verweert de bodem extreem veel sneller en zijn de mineralen weggespoeld. Uit onderzoek is gebleken dat de verwerking in Nederland tot wel honderd keer sneller is gegaan als onder natuurlijke omstandigheden.

lees verder op volgende pagina >



### Planten hebben toch stikstof nodig?

Stikstof is uitermate belangrijk voor planten omdat het een essentieel bouwelement is voor eiwitten en DNA. Vooral de vorming van de bladeren vraagt veel stikstof. Een stikstofgebrek of -overmaat heeft vaak gevolgen voor de kwaliteit van planten. Planten maken aminozuren, de bouwstenen van eiwitten. Door de overmaat aan stikstof gaan planten andere aminozuren aanmaken dan normaal, en ook in andere verhoudingen. Hierdoor verlopen processen (bijvoorbeeld fotosynthese) in de planten minder efficiënt of helemaal niet meer.

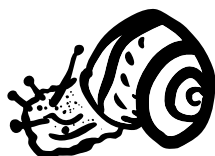


### Effect van te veel stikstof op de vegetatie

Stikstof heeft meerdere effecten op de vegetatie. Het meest zichtbaar is wellicht de vervuiling. Stikstof is een voedingsstof en sommige planten hebben nu eenmaal veel stikstof nodig om te groeien. Maar als ze er groeien, doen ze dat ook goed en verdrukken ze andere vegetatie. Bekende voorbeelden zijn bramen en brandnetels. Maar ook bijvoorbeeld tankmos doet het bijzonder goed met veel stikstof en zorgt in Nederland samen met algen voor het snel dichtgroeien van de stuifzanden. Doordat sommige planten gaan woekeren, hebben andere planten minder ruimte. Insecten en andere diersoorten die van deze verdrukte planten afhankelijk zijn, krijgen het dus steeds moeilijker.

### Stikstof en de groei van bomen

Veel bomen zijn vooral op armere bodems afhankelijk van ectomycorrhiza vormende schimmels. Deze schimmels kunnen met fijne schimmeldraden en speciale enzymen nutriënten zoals fosfaat, maar ook vocht, uit de bodem vrijmaken. In ruil voor deze nutriënten levert de boom suikers aan de schimmel. Deze symbiose is voor de boom in droge en voedselarme situaties nuttig. Verzuring van de bodem en een overmaat aan stikstof zijn echter ongunstig voor veel mycorrhiza-schimmels. Naarmate de bodem zuurder wordt, zijn ze minder in staat hun rol voor de bodem en de bomen uit te voeren. Dit kan bij de boom leiden tot een onbalans in nutriënten met groeiverstoringen en een grotere gevoeligheid voor insectenvraat als gevolg.



### Effect van te veel stikstof op de fauna

Als planten onvoldoende nutriënten kunnen opnemen en aminozuren in andere verhoudingen maken, verandert de samenstelling van bijvoorbeeld het blad en dat werkt door in insecten die van de planten eten. Ook de insecten zullen op hun beurt verzwakken en tekorten vertonen. Dit werkt door in de gehele voedselketen: ook vogels, kleine zoogdieren en uiteindelijk roofdieren zullen tekorten aan essentiële aminozuren gaan opbouwen. Bij sperwers, die onder andere leven van mussen en mezen, is het inmiddels aangetoond dat zij ernstig hebben te leiden van tekorten aan bepaalde aminozuren doordat ze ontbreken in hun prooi voedsel.

Een ander effect van de verzurende werking van te veel stikstof is het gebrek aan kalk in veel terreinen. Sommige delen van de Veluwe zijn inmiddels zelfs zo sterk verzuurd dat de beschikbare hoeveelheid calcium zo laag is dat huisjesslakken en pissebedden zijn verdwenen. Koolmezen kunnen onvoldoende kalk vinden voor eieren en jongen. De laatste jaren worden steeds meer jonge mezen gevonden met gebroken pootjes als gevolg van kalkgebrek.



### Maatregelen om de negatieve effecten van te veel stikstof te verminderen

De allerbeste maatregel, en eigenlijk de enige duurzame, is om de depositie te verminderen uit de industrie, (vlieg-)verkeer en landbouw. Ook kan een beheerder het teveel aan stikstof van het terrein afvoeren. Met pluggen voer je de bovenste bodemlaag af en daarmee een groot deel van de stikstof. Groot probleem is echter dat je daarmee ook de weinige mineralen en het bodemleven weg haalt. Het kan daarmee wel eens de 'nekslag' zijn voor een natuurgebied. Natuurbeheerders hebben hun hoop gevestigd op het gebruik van steenmeel. Met gemalen steen vul je de mineralenvoorraad in de bodem weer aan en gaat de zuurgraad weer enigszins omhoog. Ook worden mineralen aangevoerd, die de buffering kunnen herstellen. Groot nadeel is dat de langetermijneffecten en de effecten op het bodemleven nog volstrekt onduidelijk zijn. Daarbij moet het steenmeel van ver komen en er is soms mijnbouw voor nodig.<

[redactie@vakbladnbl.nl](mailto:redactie@vakbladnbl.nl)

ADVERTENTIE

**Staro**  
Natuur en Buitengebied

**ECOLOGISCH ONDERZOEK**  
**GEBIEDS-EN NATUUR ONTWIKKELING**  
**BOS- EN NATUUR BEHEER**

Lodderdijk 38a  
5421 XB Gemert  
tel (0492) 450 161  
fax (0492) 450 162  
[info@starobv.nl](mailto:info@starobv.nl)

[www.starobv.nl](http://www.starobv.nl)