

Ecologische staat van droge bossen zichtbaar voor iedereen

tekst Arnold van den Burg (Zoological Museum Netherlands)

Bossen van droge zandgronden hebben het in Nederland zwaar te verduren onder invloed van verzuring en vermisting ten gevolge van stikstofdepositie. Dode eikenopstanden maken dat voor iedereen duidelijk. Met behulp van laboratoriummetingen is de staat van het bos al in een eerder stadium precies te duiden, maar het is ook te zien tijdens een veldbezoek. Als je weet waarop je kunt letten en je bewust bent van wat je tijdens een veldbezoek juist niet ziet, kan je zelfs in de winter een groot deel van de analyse al maken. Uitgerust met een pH-meter kom je nog een stap verder. Een praktische handleiding voor droge bossen op zandgronden gemaakt voor boswachters van Staatsbosbeheer brengt structuur in deze aanpak.

> Het is oktober. Een zacht briesje heeft de nachtelijke regen verdreven en een aarzelend zonnetje werpt een zacht licht tot op de bosbodem. Tijd om de potvallen te legen! We gaan van het pad af en banen ons een weg tussen de russula's, amanieten, rode koolzwammen, enkele violette gordijnzwammen, gelige knotszwammen en nog vele andere paddenstoelen, die ik niet direct kan plaatsen. Als je de boskrekels wilt sparen, moet je heel goed oppassen waar je je voeten zet. 'Waar stond de eerste potval ook alweer?' 'Daar, bij die berk, toch?' 'Dat is geen berk, maar een beuk die helemaal wit ziet van de korstvormende korstmossen'....

Beuken met door korstmossen witgekleurde stammen in Frankrijk.



foto's Arnold van den Burg

Als je het begin van dit avontuur leest, weet je al dat je niet in een Nederlands bos bent. Door verzuring en vermisting zijn de dichtheden van paddenstoelen in Nederland veel lager en zijn de beuken groen van de algen in plaats van wit van de korstmossen. De aantallen boskrekels zijn on-Nederlands hoog. Kortom, ik ben nog maar nauwelijks uit de veren en heb al kunnen zien dat dit bos een veel grotere ecologische kwaliteit heeft dan misschien wel alle droge bossen op zandgrond in Nederland. En ik was niet in een utopische wereld maar in een gebied in Frankrijk, en wel in het van nature meest zure deelgebied daarvan (zie onder andere *Vakblad* #193, maart 2023).

Waarnemingen betekenis geven

Als je de ecologische kwaliteit van een bosgebied wilt inschatten, is het van belang om je bewust te zijn van wat je ziet en hoe je deze waarneming kan vertalen naar een kwaliteitsaspect van het bos. Stikstof bevordert bijvoorbeeld algengroei, waardoor tegel- en houtwerk, schuttingen en muren snel groen kunnen uitslaan. Als alle boomstammen groen kleuren van de algen, of tegenwoordig ook oranje, is dat een signaal dat er sprake is van een hoge stikstofdepositie. Tegelijkertijd is het belangrijk om ook ecologische kwaliteit toe te kennen aan datgene wat je niet

ziet, maar wel had kunnen verwachten. Voor dit laatste zijn referentiebeelden, zoals in het voorgaande voorbeeld, van belang. Als je bijvoorbeeld geen baardmossen op stammen en takken ziet, is de ammoniakconcentratie in de lucht hiervoor waarschijnlijk te hoog. Zo kan je een palet aan waarnemingen doen die tezamen, gekoppeld aan ecologische kwaliteitsaspecten, een heel goed beeld geven van de staat van het bos. Het grote voordeel van deze werkwijze is bovendien dat gelijk duidelijk wordt wat de impact is van de onderkende drukfactoren op de biodiversiteit en het ecologisch functioneren van het bos.

De omzetting van organische stof in de bodem is de sleutelfactor voor het functioneren van bladverliezende bossen in gematigde streken, omdat via de strooiselafbraak de voedingsstoffen in het blad weer beschikbaar moeten komen voor de groei van de bomen. Dit proces wordt door verzuring en vermisting sterk beïnvloed, wat gevolgen heeft voor het ecologisch functioneren van het boscysteem. Dit betekent dat het voor het inschatten van de ecologische kwaliteit van bossen in Nederland heel bepalend is wat er in de bosbodem gebeurt en welke inzichten daarover door eenvoudige waarnemingen te verkrijgen zijn. Aan veel van de waarnemingen die je kunt doen, wordt dus in deze context betekenis gegeven.

Wat is ecologische kwaliteit?

De kwaliteit van een bos is op vele manieren te benaderen. Met een houtvestersbril op zijn andere aspecten van belang dan wanneer het gaat om de ecologische kwaliteit. Een bos is ecologisch in goede staat als de processen die zich in het bos behoren te voltrekken niet of maar weinig beïnvloed worden door drukfactoren die voortkomen uit menselijk handelen (stikstof, klimaat, recreatie, bosbouw, et cetera). Hierdoor kan de biodiversiteit die van deze processen afhankelijk is (en deels ook hieraan bijdraagt) in het bos overleven en zich voortplanten. De plek in het landschap, de oorspronkelijke bodemopbouw en eventuele historische bodembewerking bieden het abiotisch raamwerk, waarbinnen het bos zich op een natuurlijke manier kan ontwikkelen.

Deze definitie impliceert dat al het bosbeheer (ook met de intentie tot bosherstel), aanplant, introductie van exoten, houtkap, recreatie en depositie van verzurende en vermestende stoffen allemaal als potentiële drukfactoren gezien kunnen worden voor de ecologische kwaliteit. Herstelbeheer zal in veel gevallen noodzakelijk zijn om de ecologische kwaliteit van bossen weer te verbeteren. Ook willen we als maatschappij gebruikmaken van hout als grondstof en van het bos om te recreëren. De kunst is om dit gebruik samen te laten gaan met een goede ecologische kwaliteit.

Handvatten voor aanpak: een checklist

Om op een structurele manier op basis van veldwaarnemingen de kwaliteit van het bos in te schatten is in opdracht van Staatsbosbeheer een handleiding opgesteld. Deze is op te vatten als een checklist voor gerichte waarnemingen en geeft in een logische volgorde weer hoe welke informatie verzameld kan worden en welke ecologische interpretatie daarbij hoort. Het is praktisch ingestoken, vanuit de ecologie van het bosecosysteem.

Het toepassen van deze checklist vergt geen kennis op voorhand over de classificatie van organismen of bodemtypen. De waarnemingen en de ecologische interpretatie hiervan staan centraal: van belang is bijvoorbeeld waar de organische stof in een bodem zit en welke vorm het heeft en niet of het een haar-, veld- of holtpodzol betreft. Het begint met het bekijken van kaartmateriaal, om inzicht te krijgen in de geologische achtergronden, bodemtypen, hydrologie (voor overganggebieden, hangend grondwater, et cetera) en verbondenheid op landschapsschaal. Vervolgens behandelt het stapsgewijs de waarnemingen aan de bodem, vegetatie en fauna. Hierna zal ik een aantal facetten van de handleiding uitlichten, om een eerste houvast te geven over bodemkwaliteit.

Waar staat het bos in het landschap?

Om de ecologische kwaliteit van een bos in te kunnen schatten, moet je weten op welk bodemtype dit bos staat. Op een van nature erg nutriëntenarme standplaats kan je immers geen bostype van rijkere standplaatsen verwachten. Door met een bodemboor zand naar het oppervlak te halen, kan je zien op wat voor type afzetting het bos staat. Meestal bestaat de ondergrond van droge bossen op zandgronden in Nederland uit

Boven: dode eikenbomen kleuren oranje door algen uit het geslacht *Trentepholia*. Deze algen gedijen bij een hoge stikstofdepositie.

Onder: de toppen van deze *Trentepholia*-draadalgen zitten vol met carotenen, waardoor ze een oranje kleur krijgen.

Foto Arnold van den Burg



stuwwal materiaal, verspoeld stuwwal materiaal of dekzand. Dit dekzand kan al meervoudig verstoven zijn en dan is er sprake van stuifzand. Dek- en stuifzand kan ook op stuwwal materiaal (of verspoeld stuwwal materiaal) liggen. Daarnaast kunnen droge zandgronden ook lemige ondergrond, natte plekken en schijngrondwaterstanden bevatten. Ondanks mineralogische verschillen tussen standplaatsen zijn de verschillende, zandige ondergronden bepalend geweest voor de bostypen die er te vinden zijn. In de laatste zestig jaar heeft de zure en vermestende depositie geleid tot nivellering van initiële bodemverschillen, doordat het op veel plekken, ongeacht het bodemtype, erg zuur is geworden.

Stuwwallen bestaan uit rivierafzettingen die door landijs zijn opgedrukt. Hierin kunnen zandige, grindige en ook lemige lagen elkaar afwisselen. Omdat dekzanden door de wind zijn afgezet en hierdoor geen steentjes bevatten, is grind in het bodemprofiel een teken van een rivierafzetting. Op de droge zandgronden betreft dit dan stuwwal materiaal of verspoeld stuwwal materiaal. In het spectrum van droge zandbodems zijn de stuwwallen vaak het rijkst aan nutriënten, waaraan leemlagen in het bijzonder kunnen bijdragen. Hier vinden we bijvoorbeeld eiken-beukenbossen met hulst. Waar het stuwwal materiaal is verspoeld (bij het smelten van het landijs), wat bijvoorbeeld als smeltwaterwaaier op de geologische bodemkaart is terug te vinden, is vaak de leemfractie weggespoeld, waardoor de bodem minder nutriëntenrijk geworden is. De eiken-beukenbossen zijn hier vaak minder goed tot ontwikkeling gekomen en de bodem heeft een lagere buffercapaciteit tegen verzuring. Als de bodem te arm is voor eiken-beukenbossen kan in plaats daarvan het habitattypen oude eikenbossen tot ontwikkeling zijn gekomen. Dit geldt vaak voor



Als de bodem te zuur is, lossen slakkenhuisjes op, zoals hier bij dit boerenknoopje.

dekzanden (gelige zandkorrels) en zeker als dit nogmaals verstoven is (wittere zandkorrels). De geologische oorsprong van de bodem onder het bos waarin je geïnteresseerd bent, is op kaarten na te gaan en vaak in het veld met een bodemboring te verifiëren.

De oorsprong van de ondergrond van het bos is niet alleen bepalend voor het bostype, maar ook welke andere biodiversiteit daarbij hoort. Dalgruis en bosanemonen mag je bijvoorbeeld verwachten in stuifzandbebouwingen, maar de afwezigheid ervan in stuifzandbebouwingen is geen aanwijzing voor een verminderde ecologische kwaliteit van dit bos. De interpretatie van bodemgerelateerde biodiversiteitskenmerken is dus afhankelijk van waar je bent in het landschap.

Waarnemingen in de bodem

De humuslaag is beter met een goede spade te onderzoeken. Als je een 'blok' uit de bosbodem steekt en op z'n zij legt, valt direct op dat er verschillende bodemlagen zijn. Wanneer een bosbodem een dik strooiselpakket heeft (tussen de 10 en 20 centimeter dikte), is dat waarschijnlijk het gevolg van een vertraagde strooiselafbraak. Bij onvolledige afbraak kan er zich onderin de humuslaag een vette, zwarte laag ontwikkelen. Vaak is er dan een abrupte overgang van de organische stof naar de minerale (zand) laag daaronder. Dit is een teken van verzuring en heeft tot gevolg dat er minder voedingsstoffen beschikbaar komen voor de plantengroei (er blijven meer voedingsstoffen vastzitten in het dood organisch materiaal). Als de bodem te ver verzuurd is, heeft dat ook gevolgen voor bijvoorbeeld dood organisch materiaal etende vliegen- en muggenlarven, die het zuur niet meer kunnen neutraliseren en in dichtheid



Doordat leem een veel kleine korrelgrootte heeft dan zand is het reactief oppervlak relatief groot en blijven er veel voedingsstoffen aan 'plakken'.

sterk afnemen. Door het zuur kunnen huisjesslakken niet meer in de strooisellaag overleven, waardoor de calciumvoorziening van zangvogels gevaar loopt. Deze aspecten van de bodemfauna zijn te onderzoeken door in een witte bak strooisel uit te zoeken of de bodemfauna met een speciale Berlese-val uit de humuslaag te isoleren. Bovenstaande afzonderlijke waarnemingen versterken onderling het beeld dat de ecologische kwaliteit van de bodem is aangetast door verzuring en een meting van de zuurgraad van de bodem kan dat bevestigen. Als de bodem weliswaar zuur is, maar nog buffercapaciteit voor zuur heeft, zie je dat de organische stof vermengd raakt met de minerale bodem, waardoor er een geleidelijke overgang ontstaat tussen het bladmateriaal en de zandige ondergrond. De strooiselophoping blijft dan beperkt en in het strooisel zijn meer pissebedden alsook een makkelijk herkenbare soortgroep als de oprolmiljoenpoten aan te treffen.

Waarnemingen van planten

Als de bodem heel erg verzuurd is ($\text{pH}(\text{NaCl}) < 3$), verdwijnen heel veel kruidachtige bosplanten. Voorbeelden zijn bijna alle bloeiende kruiden, met uitzondering van slechts enkele soorten zoals liggend walstro. Aan de hand van veldwaarnemingen kan dus de conclusie zijn, dat de verzuring ver is doorgeschoten en dat daartegen maatregelen nodig. Een voorbeeld waar een gerichte aanpak snel tot resultaten heeft geleid is op de Noord-Ginkel. Vier jaar na bekalking van de Noord-Ginkel (op verspoeld stuwwal materiaal) met schelpgruis zien we dat ten opzichte van de controlegebieden het liggend walstro enorm is toegenomen, maar er verschijnen bijvoorbeeld ook diverse soorten kruiskruiden, mannetjes ereprijs, vingerhoedskruid en gele composieten zoals biggenkruid en leeuwentanden. Deze planten zijn ook in de winter te zien, waardoor je in elk seizoen dit aspect van de ecologische kwaliteit kunt waarnemen.

Als er meer bloeiende planten staan, zie je dat in het zomerseizoen terug aan bijvoorbeeld de wilde bijen, gouden torren en goudwespen die bij de bloemen nectar en stuifmeel zoeken. De afwezigheid van bloeiende, kruidachtige planten en (dus) ook van bijen, vlinders, zweefvliegen en allerlei soorten wespen geeft aan dat de bodemkwaliteit niet op orde en waarschijnlijk te zuur is. Doordat bossen ook heel donker kunnen zijn, is lichtgebrek een natuurlijk mechanisme dat de kruidlaag in bossen limiteert. Op plekken die licht genoeg zijn, verwacht je dan wel bloeiende planten. Je hoeft dus geen vegetatiekundige of taxonoom te zijn om vast te stellen of er in het bos planten staan te bloeien en of er insecten gebruik van maken.

Referentiebeelden

Dit artikel begon met een referentiebeeld uit Frankrijk. Vaak moeten we het met dit type geografische referenties doen, omdat historische referentiebeelden of heel fragmentarisch zijn, of (meestal) ontbreken. Het voormalige voorkomen van plantensoorten kan een heel aardige indicatie zijn van de bufferstatus die een gebied gehad

De paardenbloemachtige rozetten van gele composieten zoals biggenkruid en leeuwentanden zijn het hele jaar door te zien. Hun bloemen zijn een belangrijke bron van stuifmeel en nectar.



moet hebben, ook al is het nu al nauwelijks voorstelbaar dat die soorten er ooit gestaan hebben. In Frankrijk is te zien dat zolang de buffering op orde is, planten en paddenstoelen die we nu in Nederland alleen kennen van kalkrijke bodems ook kunnen gedijen op zure bodems. De situatie in de bossen die we ons zelf nog kunnen herinneren, zal bijna nooit meer een goede reflectie zijn van het potentieel van de Nederlandse bossen, omdat we daarvoor terug zouden moeten gaan naar de eerste helft van de vorige eeuw. Wie heeft dat nog scherp op het netvlies?

De van nature zure bodems reageren ingrijpend op onnatuurlijk hoge stikstofdepositie, zowel door het uitspoelen van bufferstoffen als door sterke extra verzuring. De handleiding is bedoeld om met eenvoudige middelen vast te stellen of een bosbodem daadwerkelijk sterk verzuurd is en de bufferende stoffen niet meer volstaan. Meestal zal je zien dat bodemkenmerken doorwerken op de bodemfauna en de vegetatie, waardoor de verschillende waarnemingen samen een goed onderbouwde conclusie kunnen opleveren. In veel sterk verzuurde bossen met heel hoge stikstofgehalten kunnen deze waarnemingen leidend zijn voor aanvullend onderzoek (zoals bijvoorbeeld naar de bodem- en plantchemie en het vaststellen van calciumgebrek bij vogels) op basis waarvan bodemherstelmaatregelen ingezet kunnen wor-

den. In veel droge bossen op een zandige ondergrond in Nederland is dit nodig voor het herstel van de ecologische kwaliteit.

We hopen dat met de publicatie van de handleiding meer mensen gaan inzien hoe de Nederlandse droge bossen er nu voorstaan. Dat hierdoor de vraag om vermindering van drukfactoren en meer inzet op bosherstel gaat toenemen, is zeer wenselijk. Als de buffering en stikstofgehalten op orde zijn, zijn zure bossen fantastisch! <

bsp@upcmail.nl



De handleiding Veldgids ecologische kwaliteit van droge bossen is binnenkort beschikbaar via de website van Staatsbosbeheer en het Zoologisch Museum (www.zoologischmuseum.nl).