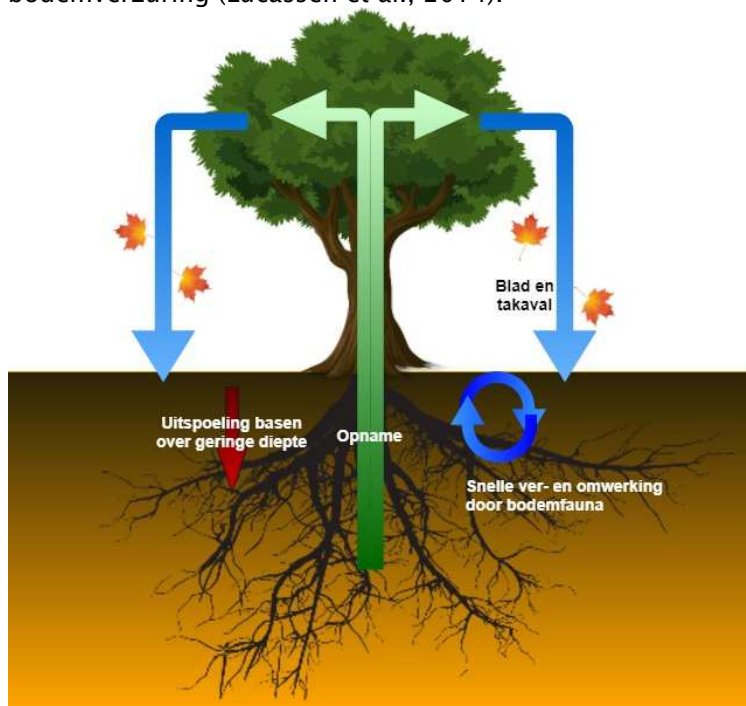


Bijlage 7 Nieuwe ontwikkelingen bosbeheer

Rijk strooiselsoorten en bodemverzuring

De bossen op de Nederlandse zandgronden waren vroeger aannemelijker rijker aan boomsoorten dan nu het geval is. Het oorspronkelijk voorkomende linden-eikenbos is vanaf het neolithicum door langdurig agrarisch gebruik gedegradeerd tot heiden en stuifzanden. De veranderingen in landgebruik hadden groot effect op de onderliggende bodems. Als gevolg van de verzurende invloed van eiken en heide, het gebruik van strooisel uit de bossen en plagen van de heide spoelde basische kationen uit en de oorspronkelijke bruine bosbodems podsoliseerden. Hierdoor daalde de pH van de bodem, nam het aluminium gehalte toxische waarden aan die de flora en fauna beperkte. Met het verdwijnen van regenwormen en andere bodemfauna stopte bodemvermenging hetgeen leidde tot het stilvallen de verticale nutriëntencycli (Nyssen et al., 2016).

De huidige bossen zijn vanaf de 18^e eeuw aangelegd op heiden en stuifzanden, met als doel hout te produceren en te oogsten. Tegenwoordig domineren deze monoculturen van naaldbomen nog steeds op de zandgronden. Het verzurende effect van het moeilijk afbreekbare strooisel van deze bossen wordt sinds halverwege vorige eeuw versterkt door de verzurende atmosferische depositie van SO₂ en NO_x. Hierdoor spoelen basische kationen nog steeds uit, wat een toenemende nutriëntenonbalans tot gevolg heeft (Bobbink et al., 2012). In de meeste bodem wordt deze verzuring gebufferd door diverse processen. In de gedegradeerde zandbodems onder de bossen is deze buffercapaciteit zeer beperkt en snel uitgeput door de grote input van zuren. Als gevolg hiervan neemt de vitaliteit af en hebben de bossen een zeer beperkte veerkracht tegen veranderingen op landschapsschaal, zoals klimaatverandering en atmosferische depositie. Vermoedt wordt dat nieuwe ziekten, zoals de eikensterfte (Acute Oak Decline), het gevolg zijn van bodemverzuring (Lucassen et al., 2014).



Figuur 1. Boomsoorten met rijk strooisel functioneren als nutriëntenpomp. De nutriënten blijven in het bosesysteem en worden steeds weer hergebruikt

Het ongedaan maken van de verzuring is het begin om aan het herstel van de vitaliteit en biodiversiteit van bossen op arme zandgronden te werken. Relatief makkelijk uitvoerbare ingrepen kunnen hier een bijdrage aan leveren. Eik, beuk en grove den – de huidige dominante soorten in de kroonlaag – houden met hun sterk verzurend strooisel de verzuring van de bosbodem in stand. De inbreng en het vergroten van het aandeel van soorten met rijk strooisel zal bijdragen aan het herstellen van gedegradeerde bosbodems. Rijkstrooiselsoorten, zoals linde, esdoorn, zoete kers en hazelaar produceren zelfs op relatief arme bodems strooisel dat makkelijk af te breken is en rijk is aan nutriënten (Reich et al., 2005; Schrijver et al., 2012). Deze soorten kunnen de nutriëntenkringloop – ook wel de nutriëntenpomp genoemd (zie figuur 1) – herstellen, de buffercapaciteit van het bodemecosysteem verhogen en een positieve bijdrage leveren aan het herstel van bodemfauna (Schrijver et al., 2012).

De introductie van deze rijk strooiselsoorten kan de arme, verzuurde systemen met een lage biodiversiteit op termijn omvormen naar een rijk gebufferd systeem met hoge biodiversiteit. In deze rijke, goed gebufferde bossen nemen de bomen basische kationen op uit diepere bodemlagen die via strooiselafbraak weer beschikbaar komen in de bovengrond. Rijk strooiselsoorten hebben een aantoonbaar positief effect op de bodem. Met hun diep reikende wortelstelsel, zijn zij in staat om nutriënten op te nemen uit diepere bodemlagen die minder of niet zijn aangetast door verzuring en uitspoeling. De nutriënten komen via bladval in de strooisellaag terecht, en via strooiselafbraak komen deze weer in de bovenste laag van de bodem terug. De bodem is hierdoor goed gebufferd tegen verzuring, de mineralenbeschikbaarheid neemt toe en de pH van de bodem zal stijgen (Hommel et al., 2007).

Bosontwikkeling en beheer Amerikaanse vogelkers en Amerikaanse eik

De Amerikaanse vogelkers is een late pioniersoort die zich in de Nederlandse bossen door het ontbreken van inheemse schaduwboomsoorten tot een 'climaxsoort' dreigt te ontwikkelen. Het tot nu toe gevoerde bosbeheer, dat gericht is op het steeds verjongen van voornamelijk lichtboomsoorten (zoals grove den en inlandse eik), creëert blijvend een geschikte uitgangssituatie voor de verjonging van Amerikaanse vogelkers. Ook Amerikaanse eik verjongt zich in grote getalen, waardoor inheemse soorten geen kans krijgen. Het huidige beheer heeft, gezien het blijven voorkomen van de soorten, niet het gewenste resultaat. De soorten zijn nooit volledig weg te krijgen.

De kern van de nieuwe aanpak met betrekking tot het beheer van de Amerikaanse vogelkers en eik is het inbrengen van inheemse boomsoorten met een rijk strooisel die de

bossuccessie verder kunnen voeren (zie *figuur 2*). De in te brengen soorten zijn schaduwverdragende climax soorten die uiteindelijk deel gaan uitmaken van het climaxbos. Deze soorten verdragen meer schaduw dan Amerikaanse vogelkers en Amerikaanse eik, waardoor deze soorten hun bedreigende karakter zoals zij dit nu binnen de pionierbossen vertonen, verliezen. Het ontstaan van een gemengd climaxbos met een groot aandeel soorten met rijk strooisel en waarin tevens uitheemse boomsoorten een aandeel hebben is het uiteindelijke doel. Een ander positief effect van het gewijzigde beheer is een sterke vermindering in het gebruik van het bestrijdingsmiddel Glyfosaat (Roundup). Glyfosaat heeft een nadelige uitwerking op het bodem- en waterleven. Voor de bestrijding van Amerikaanse vogelkers wordt in de nieuwe methode alleen nog selectief gebruik gemaakt van Glyfosaat (bijvoorbeeld in verjongingsgaten en in bosranden).

Amerikaanse vogelkers heeft daarnaast niet alleen negatieve aspecten. De soort kan kwalitatief hoogwaardig hout produceren. Daarnaast heeft Amerikaanse vogelkers net als linde, haagbeuk en esdoorn een verrijkend effect op de humusontwikkeling.



Figuur 2: Linde op een arme zandgrond in België. Deze foto laat zien dat de groeiplaats al snel geschikt is voor soorten als de linde. Foto: Martijn Griek.

Het gewijzigde beheer betekent echter geen kapitaalvernietiging van de gemaakte kosten in het verleden. De Amerikaanse vogelkers en eik blijven beheerd worden, alleen met een andere insteek. Uiteindelijk zal de nieuwe werkwijze een kostenbesparing opleveren. In het begin zal er nog geen of slechts een geringe kostenbesparing optreden, doordat kosten worden gemaakt voor aanplant van de schaduwverdragende soorten. Na deze investering zullen kosten afnemen doordat minder aangeplant hoeft te worden en vrijwel geen bestrijding meer nodig is.

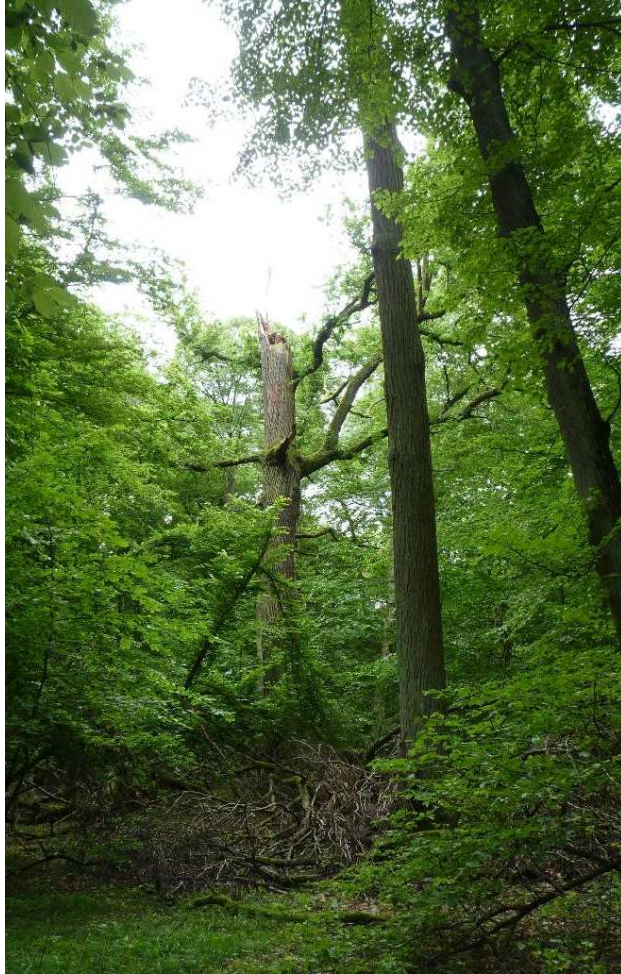
Instellen OAD-netwerk

Gelinkt aan de QD methode is het aanleggen van een OAD-netwerk. OAD staat voor *Oude, Aftakelende* en *Dode* bomen. Enkele opstanden binnen de bosgebieden worden aangewezen als bosrefugia (natuurkern). In totaal wordt ca. 5% van de oppervlakte als bosrefugia aangewezen. De exacte oppervlakte hiervan wordt op een later tijdstip bepaald en wordt mede bepaald door het aantal geschikte opstanden hiervoor. Binnen de bosrefugia wordt geen hout geoogst en wordt niet ingegrepen (tenzij de veiligheid van bezoekers in gevaar komt).

Tot op heden is in het multifunctionele bos binnen alle opstanden verspreid over het gehele bos gestuurd op het verhogen van de natuurwaarde naast de overige functies van het bos. Het aandeel dood hout is hierbij verhoogd en komt verspreid over het gehele bos voor. Het is echter zinvoller om het aandeel dood hout en aftakelend bos te concentreren in een aantal gebieden of opstanden binnen het bos. Het bos kan zich in deze gebieden natuurlijk ontwikkelen zonder de verstorende verwerking van houtooft en eventueel recreatie (stabiliteit naast dynamiek). Een permanente beschikbaarheid in tijd en ruimte van zowel staand als liggend dood hout in verschillende verteringsstadia en van verschillende diktes is van belang voor het optimaal functioneren van het bosecosysteem. Dit biedt een grote variatie van gradiënten in vocht en temperatuur, waarmee een hoge soortenrijkdom wordt bereikt. Het aanleggen van een OAD-netwerk draagt hier aan bij en zorgt ervoor dat er voldoende dood hout aanwezig is.

Een ander voordeel van het concentreren van dood hout in enkele aangewezen gebieden is de verhoging van de veiligheid in het bos. Daarnaast wordt bosexploitatie in de andere opstanden gemakkelijker, doordat de verspreiding van rondliggend dood hout afneemt.

Het instellen van een OAD-netwerk heeft als doel om soorten die gebonden zijn aan oud bos, aftakelende bomen en dode bomen een plek te geven in het bos en te laten migreren 'stepping stones'). Binnen de bosrefugia kunnen bomen uitgroeien tot dikke, oude bomen. De dikke oude bomen hebben belangrijke waarden voor natuur en dragen positief bij aan de belevingswaarde. Dikke bomen herbergen vaak holten en open ruimten waar diverse diersoorten gebruik van maken. Dankzij hun omvang en schors kunnen ze een groeiplaats bieden voor mossen of varens. In het kader van beleving maken imposante, markante dikke bomen het bosgebied een stuk aantrekkelijker. Als de bomen beginnen af te takelen, vormen zij een specifiek habitat voor schimmels en insecten (zie figuur 3). Daarnaast zijn zij een belangrijke bron voor (dik) dood hout. Een groot aantal schimmel-, insecten-, en mossoorten is direct afhankelijk van de aanwezigheid van dood hout met grote afmetingen als voedselbron of groeiplaats. Van de ongeveer 3500 soorten paddenstoelen die in Nederland bekend zijn, is ruim een kwart gebonden aan dood hout (op Akkerhuis et al., 2005). Dood hout is ook een voedselbron voor een groot aantal soorten houtverterende en schimmel-etende geleedpotigen en hun predatoren (Wijdevan et al, 2011). Naar schatting is ongeveer een kwart tot de helft van de circa 2500 soorten van geleedpotigen die in de bossen van Nederland voorkomen afhankelijk van dood hout tijdens een of meer levensstadia (op Akkerhuis et al., 2005).



*Figuur 3. Een aftakelende boom in het Colbitzer Lindenwald (D), waar de top is uitgebroken. In dit bos bieden de circa 400 jaar oude aftakelende eiken een habitat aan bijzondere keversoorten als het vliegend hert (*Lucanus cervus*), de Juchtleerkever (*Osmoderma eremita*) en heldenbok (*Cerambyx cerdo*). Het vliegend hert is Nederland uiterst zeldzaam. Doordat dode en aftakelende bomen in het verleden werden opgeruimd, zijn de andere twee soorten in Nederland uitgestorven bij gebrek aan geschikte habitats.*