



Doordat de wortels zijn weggevreten gaan de bomen scheefhangen.

Foto: L.G. Moraal.

baar, maar bij bosaanleg is deze methode te kostbaar.

Een chemische bestrijding wordt niet geadviseerd in verband met mogelijk ongunstige effecten op de natuurlijke vijanden. Daarnaast heeft een dergelijke bestrijding op dit moment weinig zin omdat de schade al is geleden en de muizenpopulaties waarschijnlijk al gedecimeerd zijn. Bovendien geeft het voorjaar weer voldoende voedselaanbod in de vorm van grassen en kruiden.

Winterschade voorbij

Als de winterschade voorbij is kunnen de verloren gegane boompjes worden bijgeboet. Ook de muizenpopulaties zijn mede door het voedselgebrek in de winter waarschijnlijk gedecimeerd. Het is dus niet erg aannemelijk dat de schade zich in de komende jaren op dezelfde locaties herhaalt. Pas na verloop tijd, wanneer er een behoorlijke kroonsluiting is opgetreden, zal de vegetatie zodanig veranderd zijn dat het biotoop voor woelmuizen ongeschikt is geworden.

Dit artikel kwam tot stand in het kader van de Helpdesk van het DWK-Programma Functievulling Natuur Bos en Landschap. Voor verdere informatie wordt verwezen naar Bosbouwvoorlichting 1, 1992 en Nederlands Bosbouw tijdschrift 5, 1993.

L.G. Moraal is werkzaam bij Alterra.

Tel. 0317-477881, e-mail:

l.g.moraal@alterra.wag-ur.nl

AUTOCHTONE BOMEN EN STRUIKEN: DE BASIS VOOR BIODIVERSITEIT

Ch. Rövekamp & B. Maes

Sinds de Conferentie van Rio de Janeiro in 1992 is de zorg voor de biologische diversiteit een gevoelig internationaal thema geworden. Verscheidene internationale verdragen onderstrepen expliciet het belang van genetische diversiteit binnen de soort en niet enkel ecosysteemdiversiteit en soortendiversiteit. Maar wat betekent dat eigenlijk in de dagelijkse praktijk van een beheerder?

Over de herintroductie van dierlijke organismen discussieren wetenschappers al jaren en over het algemeen willen men daar niet aan. In schril contrast daarmee wordt nog steeds maatschappelijk en wetenschappelijk kritiekloos aanvaard dat massaal bomen en struiken worden aangeplant die weliswaar behoren tot inheemse soorten maar afkomstig zijn van verre, vreemde herkomst. Daarom is het onderscheid tussen "inheems" en "autochtoon" van belang. Inheems betekent dan dat de plant zich bevindt in het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort.

Autochtoon is een plant of boom als deze zich sinds de laatste IJstijd ter plekke spontaan heeft gevestigd, verjongd of plaatselijk vermeerderd werd met strikt lokaal materiaal. Het areaal van een autochtone herkomst is dan ook veel kleiner dan het areaal van een inheemse soort en beslaat een gebied waar vrijwel identieke ecologische groeiomstandigheden heersen.

Pas de laatste jaren dringt door dat het massaal aanplanten van inheemse struiken en bomen die afstammen van verre herkomsten, een ernstige bedreiging vormt voor de zeldzaam geworden autochtone genenbronnen door verdrijving en kruisbestuiving.

Autochtoon plantmateriaal is namelijk uiterst waardevol omdat het zo'n lange migratiegeschiedenis en evolutie achter de rug heeft: vele honderden en zelfs duizenden jaren van natuurlijke genetische selectie. We kunnen er vanuit gaan dat dergelijk plantmateriaal in hoge mate is aangepast aan de groeiomstandigheden hier. Hierdoor is dit 'wilde' materiaal ook economisch van blijvende waarde als basis voor selecties voor bos-

bouwdoeleinden, voor sierteelt of ander gebruik. Autochtoon plantmateriaal is vooral ook ecologisch van betekenis. Autochtone bomen en struiken vormen de ruggegraat of beter nog het skelet van ecosystemen en zijn vaak beeldbepalend voor de regionale landschapsverschillen.

Voor een aantal soorten is bovendien de relatie met cultuurhistorische waarden van groot belang. Het betreft dan de autochtone bomen en struiken van de als hakhout of middenbos beheerde terreinen, de houtwallen, geriefbosjes en holle wegen.

Om autochtone individuen van niet-autochtone te onderscheiden heeft Maes in 1992 in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij een praktische methode ontwikkeld. De toegepaste criteria hebben betrekking zowel op de boom zelf als op de groeiplaats. Soms bieden archieven of herinneringen van omwonenden hulp. Een nieuwe hulpbron is kennis van het DNA waarmee migratieroutes vanaf ca. 13.000 jaar geleden kunnen worden getraceerd en met behulp waarvan autochtone genenbronnen kunnen worden gekarakteriseerd. Deze methode is inmiddels algemeen geaccepteerd als de meest betrouwbare manier om het autochtone karakter van een boom of struik vast te stellen.

Sinds 1992 voeren Ecologisch Adviesbureau Maes en BRONNEN Onderzoek & Advies met behulp van genoemde methode systematisch onderzoek uit naar de verspreiding van autochtone bomen en struiken in Nederland. Dankzij dit onderzoek is ongeveer 45% van Nederland in kaart



*Malebos Gortel op de Veluwe met beukenhakhout en spaartelgen van beuk.
Foto: Ch. Rövekamp.*

70

gebracht. Het onderzoek heeft voor een spectaculaire toename van de kennis over autochtone boom- en struiksoorten gezorgd. Naast vondsten van nieuwe taxa waaronder vier rozensoorten als *Rosa elliptica* en *Crataegus x subsphaerica*, is het beeld van de verspreiding veel duidelijker geworden. Ongeveer 120 taxa komen er in Nederland voor, waarvan 60% uitgestorven, zeer zeldzaam of zeldzaam en 40% vrij zeldzaam tot algemeen. Twee soorten, de Grove den en de Koraalmeidoorn zijn vermoedelijk uitgestorven. Daarnaast heeft het onderzoek voor een aantal herkomsten een heel duidelijke relatie met cultuurhistorische waarden gelegd. Dit laatste is vooral dankzij een onderzoek naar de verspreiding van autochtone bomen en struiken op de Veluwe veel duidelijker geworden. Daar komen zeer oude winterreiken, zomereiken en beuken van autochtone herkomsten voor. Het gaat om hakhout en spaartelgenbossen, die eeuwenlang door de mens geëxploiteerd zijn. Dergelijke relictpopulaties vinden we overigens niet alleen op de Veluwe (zie verder), maar ook in Drenthe in de strubbenbossen, in het (onlangs vastgestelde) Nationaal Park de Loonse en Drunense Duinen, Nationaal Park de Meijweg, op delen van de Utrechtse Heuvelrug (bij Amerongen en op de Grebbeberg) en in Zuid-Limburg. In de meeste gevallen zijn dergelijke relictpopulaties gerelateerd aan oude nederzettingen.

De Veluwe

Als voorbeeld van de betekenis en de nieuwe inzichten die onderzoek naar de verspreiding van autochtone bomen en struiken opleveren, nemen we het Veluwe-onderzoek van de afgelopen jaren. In 2000 en 2001 is in opdracht van de provincie Gelderland een onderzoek verricht naar het voorkomen van autochtone bomen en struiken en oude bossen op de Veluwe. In het voortraject twijfelden veel betrokkenen aan het nut onder het motto 'van de Veluwe weten we toch alles al'. Desondanks is gebleken dat het veldwerk veel nieuws heeft opgeleverd.



De mispel is een karakteristieke struik in oude bossen van onder andere de Achterhoek en Zuid-Limburg. Foto: B. Maes.

De Veluwe heeft heel veel historische bosplaatsen of 'ornamental ancient woodlands'. Dit oude bos bevindt zich vooral op het Veluwse stuwwallencomplex en op de flanken daarvan in de omgeving van oude nederzettingen. In totaal is ca. 11.100 ha aan oud bos en houtwallen in kaart gebracht. Ongeveer 5500 ha. zijn bijzonder waardevol vanwege de vele omvangrijke hakhoutstoven Wintereik, Zomereik en Beuk, of opgaand spaartelgenbos van Beuk of andere bijzondere soorten.

Op vijf plaatsen troffen we individuele hakstoven aan van meer dan 25 meter omvang, bij Maanschoten ten noorden en ten zuiden van de A1, bij Jool Hul in het Kootwijksche Veld, op de Wilde Kamp bij Garderen en op twee plaatsen op de Westerheide/Harskampse Zand bij Harskamp. Waarschijnlijk zijn dit buitengewoon oude bomen uit de Vroege Middeleeuwen en mogelijk uit de Romeinse tijd en IJzertijd, meer dan 1500 jaar geleden.

Deze oude bossen hebben de tijd overleefd vanwege de bestuursvorm van de buurtschappen vanaf de Middeleeuwen en de tot voor zeer recent gevoerde historische bosbeheersvormen. Dit laatste betreft het gevoerde plenterkapbeheer (van het opgaand beukenbos), het hakhoutbeheer (bij eik en beuk) en het daarvan afgeleide spaartelgensysteem. Door deze bosbeheersvormen is tevens het eeuwenoude genemateriaal van deze bomen bewaard gebleven,

inmiddels door DNA onderzoek bevestigd.

Beukenhakhout en Beukenspaartelgen

Een grote verrassing was de “ontdekking” van beukenhakhout. Dat geeft waarschijnlijk aan dat de huidige beukenmalebossen gezien moeten worden als spaartelgenbos van ouder beukenhakhout, deels in aanleg gemengd met eikenhakhout. Het hakhoutbeheer van beuken is waarschijnlijk in de 18^e eeuw of iets eerder gestopt, in tegenstelling tot het economisch interessantere eikenhakhout. Op het eerste gezicht lijken de beukenmalenbossen te bestaan uit opgaande beuken, maar bij nader onderzoek blijken veel beuken ‘scheve voeten’ te hebben. Dat is een aanwijzing voor spaartelgen en blijken op overhoekjes vaak nog relictten van beukenhakhout. Ook zien we overal zaailingen van de oudere Beukenspaartelgen.

Behalve de bossen blijken de oude houtwallen en houtwalcomplexen belangrijke genenbronnen te zijn. De beplanting bestaat hier eveneens uit voormalig hakhout en spaartelgen. Grote complexen oud bos komen voor bij Elspeet, Vierhouten, Gortel, Uddel, Speuld, Putten, Hoog Soeren, Otterlo, Garderen, Loenen, Hoenderlo en op de zuidflank van de Veluwe-stuwwal (o.a. tussen Doorwerth en Oosterbeek en bij



Beukenmalebos bij Elspeet op de Veluwe. Een verrassende ontdekking is dat deze bossen in feite zijn ontstaan uit beukenhakhout en beukenspaartelgen. Foto: B. Maes.

Roozendaal en Velp). Plaatselijk zien we aan de stuwwalvoeten (vooral in het noorden en bij Loenen) veel houtwallen met autochtone bomen. Grenzend aan akkers rondom oude dorpskernen komen fraaie complexen van houtwallen voor.

Tenslotte heeft het onderzoek meer inzicht opgeleverd in het voorkomen van een aantal bijzondere en zeldzame soorten. De Wilde Appel behoort tot de zeldzaamheden in het Wintereiken-Beukenbostype. Er zijn 4 locaties gevonden. Andere bijzondere soorten waarvan autochtone exemplaren zijn aangetroffen zijn de Jeneverbes, Zuurbes, *Crataegus x macrocarpa*, *Rosa tomentel-*

la, Fladderiep, Wegedoorn, Geoorde wilg en Gaspeldoorn.

Beekbegeleidende (bron)bossen

Een grotere variatie aan soorten is te zien langs de beken en brongebieden van de Veluweflanken. Met name het dal van de Hierdense Beek (met bovenlopen) en het bronbos van Middachten zijn rijk aan oorspronkelijke houtige gewassen en soorten oudbosplanten. In mindere mate zijn dergelijke milieu's te vinden aan de oostflank en zuidflank van de Veluwe. Behalve bossen zijn de struweel- en dwergstruikgezelschappen van betekenis. De Veluwe herbergt de grootste populatie van Jeneverbes in ons land, de enige bij de wet beschermde boomsoort.

Knelpunten

Een belangrijke probleem voor autochtone populaties in inheemse genenbronnen is de versnippering. Hoewel met name op de noordelijke Veluwe grote concentraties met oud bos opvallen, binnen de driehoek Putten, Vierhouten en Hoog Soeren, valt tegelijk de grote mate van versnippering op: de oude bosrelictten liggen temidden van aanplantbos, merendeels Groveden, naast *Larix*, *Douglas* en niet-autochtone Beuk. Deze versnippering gaat ten koste van de kwaliteit van bosecosystemen en verspreidingsmogelijkhe-



Ingestoven en uitgestoven gebied bij Kootwijk op de Veluwe met eeuwenoud eikenhakhout. Foto: B. Maes.

Hakhout

Oud hakhout is te herkennen aan grote omvangrijke clusters van genetisch identieke bomen. Deze zijn ontstaan door het eeuwenlang in een regelmatige cyclus kappen van de bomen die vervolgens telkens zijdelings weer uitliepen en zodoende heksenkringachtige groepen met stammen vormen die per groep allen tot hetzelfde individu behoren. Op grond van archeologische opgravingen in Zwitserland van neolithische nederzettingen aan meeroevers, is het bestaan van hakhout vastgesteld al van vóór 3000 voor de jaartelling (Billamboz, 1997). Het ontstaan ervan hangt samen met de bouw van nederzettingen en aanleg van akkergronden. Het is voor de hand liggend dat de kennis van het beheer van hakhoutstoven ook bij de eerste landbouwers op het pleistoceen gebied van Nederland bekend was.

De genetische identiteit van hakhoutstoven is goed vast te stellen aan de hand van morfologische overeenkomsten van de stammen die tot dezelfde stoof behoren. Bladvorm, schorstype, takaanzet, aan/afwezigheid van takgaffels, groeivorm geven samen een karakteristiek die het mogelijk maakt vast te stellen of een groep bomen uit een of meerdere individuen bestaat. Dit wordt ook door de moderne genetische technieken inmiddels onderschreven.

De leeftijd van hakhoutstoven is nooit direct af te leiden. De ouderdom van de aanwezige stammetjes zegt slechts iets over de periode waarin voor het laatst is gekapt. De ondergrondse oorspronkelijke kern en wortelstelsel is waarschijnlijk al lang verdwenen, zodat C^{14} -bepaling aan het oorspronkelijke kernhout niet mogelijk zijn. Omdat we van hakhout met een omvang van ca. 4,5 jaar) zou een rekenkundige extrapolatie voor een stoof met een omvang van 30 meter wijzen op een leeftijd van ongeveer 1500 jaar. De validiteit van dergelijke extrapolaties blijkt uit onderzoek in Engeland. Volgens een studie naar de ouderdom van stoven en stammen van lindebomen (Pigott, 1989), kunnen stoven van 18-25 meter omvang zelfs gedateerd worden op 1300-1900 jaar. Indien er een continuïteit bestaat van hakhoutbeheer vanaf de IJzertijd, zouden dergelijke dateringen reëel kunnen zijn. Omdat linden sneller groeien dan eiken en beuken lijken de door ons gehanteerde extrapolaties een goede werkhypothese. Verder onderzoek naar de ouderdom van hakhout is uiteraard wenselijk.

den van karakteristieke bosorganismen. Ook de visuele samenhang van het oudboscomplex gaat goeddeels verloren. Hoewel de meeste relictpopulaties niet direct in hun voortbestaan worden bedreigd verdient het beheer van het eeuwenoude bosgebied de Veluwe extra aandacht. Andere knelpunten bij het behoud van autochtone bomen en struiken zijn ontwatering, depositie van meststoffen, wilddruk en begrazing, concurrentie van Beuk, Amerikaanse vogelkers en Grove den.

Aanbevelingen zijn:

- kappen van aanplantbos en bevorderen van spontane verjonging vanuit de oudbospercelen
- omvorming door aanplant van autochtoon plantmateriaal, met name Wintereik, waarmee gene flow kan worden ingeperkt
- dunnen van bestaand Grove dennenbos zodat verjonging van eiken optreedt;
- aanplant van licht Grove dennenbos, buiten oud bos, zodat verjonging van eiken kan optreden;
- op plaatsen waar het oud hakhout door Grove den wordt verdrongen, verwijderen van opslag van Grove den, waardoor het historische bosbeeld bewaard blijft;
- gedeeltelijke voortzetting van bosbouw waarbij een combinatie van geïntegreerd bosbeheer en genenbehoud wordt nagestreefd.
- evalueren van niets-doen-beheer en begrazingsbeheer op de gevolgen voor autochtone genenbronnen;
- nastreven van beheersvormen waarbij de historisch bosbouwmethoden herkenbaar blijven. Dat kan door hakhoutbeheer, maar ook door stopzetten van hakhoutbeheer in combinatie met dunning, verwijdering van exoten, natuurtechnisch en/of geïntegreerd bosbeheer.

Soortbeschermingsplannen

Sommige soorten zijn zo zeldzaam op de Veluwe dat ze in hun voortbestaan bedreigd zijn. Het gaat daarbij o.a. om Wilde appel, Fladderiep, Zuurbes, *Crataegus x macrocarpa* en *Crataegus laevigata*. Voor deze soorten dienen soortbeschermingsplannen te worden opgezet. Herintroductie van deze soorten is te overwegen, gezien de smalle genetische basis. Herintroductie van op de Veluwe uitgestorven soorten als Winterlinde en *Taxus* is eveneens aan te bevelen. Omdat Jeneverbes bij de Flora en Faunawet is beschermd (voor 1 april 2002 Natuurbeschermingswet) en deze soort bedreigd is, is een soortbeschermingsplan noodzakelijk.

Aan te bevelen is om recente aanplantingen van niet-autochtone herkomsten, die in de nabijheid van de oude bosplaatsen staan, om te vormen. Bij soortgerichte maatregelen kan in een aantal gevallen begrazing nadelig zijn. Houtkanten en houtwallen spelen een grote rol in een aantal cultuurlandschappen, zowel uit oogpunt van cultuurhistorie als genenbron van autochtone houtige gewassen. Houtwallen komen zowel verspreid voor in de oudboscomplexen als rondom de buurtschappen en dorpen. Een visie op de toekomst van dit cultuurgooed is aan te bevelen.

Voor de keuzen van het beheer van de grotere oppervlakte aan bos met autochtone beuken en eiken zijn verschillende mogelijkheden. Deze keuzen zijn afhankelijk zijn van de huidige waarden en potenties van deze bossen. Daarbij zijn drie doelstellingen van belang:

- 1) behoud van autochtone genenbronnen (soorts- en populatiegericht)
- 2) cultuurhistorie (van met name historische bosbouw)
- 3) ecologie (streven naar meer natuurlijke samenhang en samenstelling)

Belangrijk is vooral de erkenning van de Veluwe als uniek natuurgebied, als het grootste ornamentaal ancient woordland in ons land als een unieke bron voor autochtone bomen en struiken.

Ch. Rövekamp werkt voor BRONNEN Onderzoek & Advies in Millingen a/d Rijn en B. Maes werkt voor Ecologisch Adviesbureau Maes.