

De Veluwe, een schat aan oude bosplaatsen en unieke genenbron

In 2000 en 2001 is in opdracht van de provincie Gelderland een onderzoek verricht naar de oude bossen op de Veluwe. Het onderzoek is uitgevoerd door BRONNEN Onderzoek & Advies en het Ecologische Adviesbureau Maes.

De Veluwe in kaart gebracht

Gedacht wordt dat van de Veluwe zo langzamerhand iedere vierkante meter natuur wel onderzocht en intussen bekend is. Niet eerder echter werd de Veluwe vlakdekkend in kaart gebracht op het voorkomen van autochtone bomen en struiken en restanten van oorspronkelijk bos. De resultaten van dit onderzoek zijn meer dan verrassend:

- de Veluwe herbergt meer dan 10.000 ha aan oud bos en oorspronkelijk inheemse (autochtone) bomen en struiken: een unieke genenbron;
- een groot aantal bossen bestaat uit bomen van Middeleeuwse oorsprong of mogelijk zelfs uit de Romeinse tijd of IJzertijd. Het betreft bos van hakhout en spaartelgen van Wintereik, Zomereik en Beuk;
- op diverse plaatsen werden hakhoutstoven aangetroffen van Beuken en Beukenspaartelgenbossen die tot nu toe niet of nauwelijks bekend waren in ons land;
- een aantal bijzondere en zeldzame boom- en struiksoorten komt voor langs de beken, sprenge en bronnen, met name aan de voet van de stuwwal van de Veluwe.

De Veluwe herbergt een voor Nederland ongekend groot bezit

Autochtoon (synoniem met oorspronkelijk inheems) zijn de bomen en struiken die zich sinds de spontane vestiging na de laatste IJstijd (vanaf ca. 12.000 jaar geleden) ter plekke altijd natuurlijk hebben verjongd. Ze kunnen ook kunstmatig verjongd zijn, maar dan moet het plantmateriaal afkomstig zijn van strikt lokaal oorspronkelijke bomen of struiken (Heybroek 1992). Dit betekent dat bomen en struiken die als soort wel inheems zijn, maar ingevoerd uit een andere klimaatszone of geologische regio niet autochtoon zijn. Bomen en struiken uit de direct aangrenzende gebieden kan daarentegen wel als oorspronkelijk inheems worden gedefinieerd, als ze verder voldoen aan de definitie. Om te bepalen of een boom of struik autochtoon is wordt de methode gebruikt die door B. Maes is ontwikkeld en in samenwerking met C. Rövekamp is uitgewerkt (Maes, 1993, 2002).

Inmiddels is op grond van DNA onderzoek aangetoond dat autochtone Zomer- en Wintereiken behoren tot de immigratiestroom van eiken die na de ijstijd (ca. 13.000 jaar geleden) vanuit Spanje en Italië naar Noord-Europa op gang kwam (Van Dam en de Vries, 1998).

aan oude bossen of 'ancient woodlands'. Het is mogelijk om op de Veluwe een dagenlange wandelroute te lopen die vrijwel uitsluitend door eeuwenoud bos gaat. Vrijwel al deze oude bosplaatsen zijn terug te vinden op de kaarten van De Man uit 1806 en op de topografische kaart van ca. 1850. Een uitzondering hierop vormt een aantal hakhoutlocaties op de randen van heideterreinen en stuifzanden. Vermoedelijk waren ze ten tijde van de kaartmakers in exploitatie en onopvallend, waardoor ze van geen belang waren voor het doel van deze militaire topografische kaarten.

Sterlocaties

Een aantal opvallende en goed bewaarde boslocaties is als "sterlocaties" aangemerkt. Was er ongeveer 200 jaar geleden nog bijna 30.000 hectaren oud bos, afgelopen 2 jaar vonden we

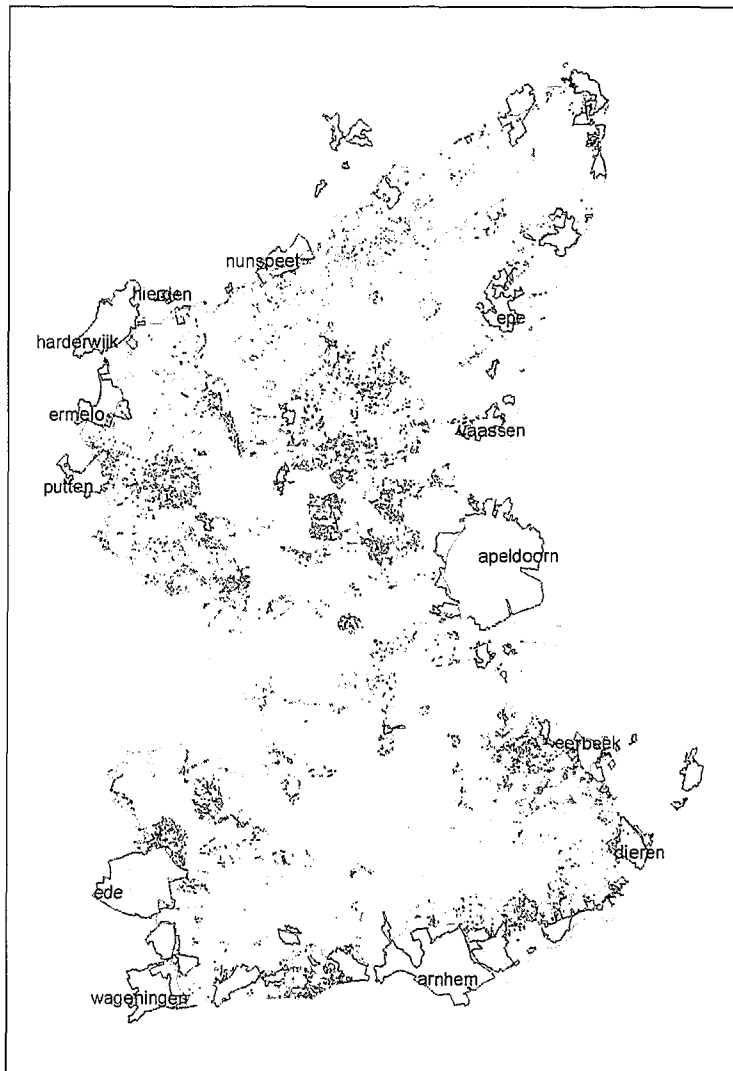
nog in totaal ruim 10.300 ha aan oud bos en houtwallen. Ongeveer 5.500 ha hiervan kan aangemerkt worden als 'sterlocatie' (bijzonder waardevolle, meest Middeleeuwse of oudere boslocaties) vanwege het aandeel grote hakhoutstoven, opgaand Beukenbos of bijzondere soorten. Op 5 plaatsen troffen we individuele hakstoven aan van meer dan 25 (zelfs tot ca. 35!) 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 de Westerheide/Harskampse Zand bij Harskamp. Aangenomen mag worden dat het hierbij gaat om buitengewoon oude bomen daterend uit de Vroege Middeleeuwen en mogelijk uit de Romeinse tijd en IJzertijd (vóór 500 na Chr.). Ook bijzonder is de grote oppervlakte aan Middeleeuws Beukenhakhout bij de Duno en Rolandseck op de zui-

delijke stuwwal. Dergelijke voor-
komens aan oud hakhout zijn ook
in internationaal opzicht uniek.
Andere belangwekkende boslo-
caties zijn gelegen in het dal van
de Hierdense beek en bronbos
aan de voet van de Veluwe
stuwwal.

Een blik op de kaart (groen: oud
bos; rood: oud bos en tevens
sterlocatie) laat voorts zien dat
de locaties van het oude bos
vaak te vinden zijn in de directe
nabijheid van dorpen met een
Middeleeuwse oorsprong.

Ze hebben de tand des tijds
doorstaan vanwege een eeuwen-
lange continuïteit van het bosbe-
heer vanuit de dorpen. De
Middeleeuwse *buurtschappen*
(maalschappen) kenden een tamelijk
conservatieve bestuurs-
vorm met op het voortbestaan
van het bos gerichte beheersvor-
men die ook na het verdwijnen
van de maalschappen nog tot
zeer recent zijn aangehouden.

Dit betreft het gevoerde plenter-
kapbeheer (van het opgaand
beukenbos), het hakhoutbeheer
(bij eik en beuk) en het daar-
van afgeleide spaartelgensys-
teem. Door deze traditionele bos-
beheervormen is tevens het
eeuwenoude genemateriaal van



Sterlocaties op de Veluwe

't Rieselo	Hoog Baarlo	Oud-Reemst
De Imbosch	Hoog Buurlo	Planken Wambuis
Deelense Start	Hoog Soeren	Roekel
Deelerwoud	Kootwijksche Veld e.o.	Speulder/Sprielderbosch
Doorwerth e.o.	Loenermarkt	Uddel
Edesche Bos	Maanschoten	Ugchelse Bosch e.o.
Elspeet e.o.	Meervelderbosch	Vierhouter-Gortelsche bosch
Engeland	Middachten	Wekeromse Zand
Ermelosche Heide	Nieuw Milligen	Westerheide
Fransche Berg	Oldenbroeksche	Wiesselsche Bosch
Gortelsche Bosch	Heide e.o.	Westerheide
Groenendaal	Onzalige Bosschen/ 't Asselt	Zilvensche Heide
Harskampse Zand	Otterlosche Bosch	

deze bomen doorgegeven en
bewaard gebleven.

Eikenhakhout

Voor de Veluwe is het voorkomen
van oud hakhout een belangrijke
indicatie voor de ouderdom en
autochtoniteit van de bomen. Het
oude hakhout is ontstaan doordat
bomen eeuwenlang om de 8 tot
12 jaar werden gekapt. De stam-
men lopen vervolgens telkens
zijdelings weer uit waardoor gro-
te heksenkringachtige groepen
ontstaan van stammen die tot
hetzelfde individu behoren. De

genetische identiteit van hakhoutstoven is vast te stellen aan de hand van morfologische overeenkomsten van de stammen die tot dezelfde stoof behoren. Bladvorm, schorstype, takaanzet, aan- of afwezigheid van takgaffels en groeivorm geven samen een karakteristiek. Dit wordt door de moderne DNA technieken inmiddels onderschreven.

Uit het proefschrift van Erica Bakker blijkt dit voor hakhout op de Stompert bij Soest en de Meinweg (Bakker, 2001). Ook in België heeft Coart (Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek in Melle, België) aangetoond dat op een aantal locaties van winterreik en zomereik de stammen van één stoof genetisch identiek zijn en dat dit correleert met morfolo-

gische gegevens (Coart, 2002, in prep.).

Hakhoutbeheer is eigenlijk een bijzonder uitgekende vorm van bosbouw! Er kan voordurend worden geoogst terwijl de boom zelf in leven blijft. Het product van het hakhout is waardevol maar de aard ervan verschilt door de eeuwen heen. Gebruik als brandstof en geriefhout is

Leeftijd van bomen en stoven

Een kritische houding ten opzichte van schattingen van oude bomen en hakhoutstoven is zonder meer aan te bevelen. Een van ons heeft vele jaren onderzoek gedaan naar de leeftijd van oude lindebomen (Maes, 1989). Oeroude lindebomen staan op dorpspleinen, bij kapelletjes op wegsplitsingen en op oude landgoederen. In een aantal gevallen is de leeftijd van zo'n boom exact bekend uit archiefstukken. Een boom van meer dan 5 meter stamomtrek heet in de volksmond al gauw 'duizendarige linde'. In werkelijkheid dateren deze veteranen uit de 17^e eeuw, soms zelfs uit de 18^e eeuw. De dikste linde van ons land in Sambeek (Noord-Brabant) heeft zo'n 8 meter omtrek en zou misschien nog uit de 16^e eeuw kunnen dateren. Curieus genoeg gaat het bij veel oude lindebomen om hybride bomen afkomstig van boomkwekerijen. Nederland heeft in feite een unieke en lange geschiedenis op het gebied. Wolfheze is in werkelijkheid nog geen 400 jaar oud, op grond van jaarringen. Als we echter in Duitsland over de grens kijken zien we bomen die vele malen dikker zijn, zoals de linde bij Heede, vlak bij Boertange over de grens, met een stamomtrek van maar liefst 17 meter! Omdat bomen in de loop van de tijd steeds langzamer groeien in dikte, mogen we aannemen dat de boom van heede zeer oud is. Mogelijk hangt de boom samen met een kasteel dat hier gestaan heeft in de 12^e eeuw, maar misschien stond de boom er al eerder, als een zogenaamde gerechtsboom.

Het dateren van hakhoutstoven is nog minder eenvoudig. De ouderdom van de aanwezige stammen zegt alleen iets over de laatste kap, en de oorspronkelijke kern is al zolang verdwenen dat een C-¹⁴ datering ook niet tot de mogelijkheden behoort. Er zijn wel een aantal interessante indicaties. In de binnenduinen bij Amsterdam b.v. is gedateerd hakhout bekend uit ca. 1840. De stoven zijn daar ca. 3,5 meter omtrek. Eikenstoven van de voormalige heideontginning Wallenburg uit 1797 op de Utrechtse Heuvelrug meten ca. 4,5 meter omtrek. Er zijn aanwijzingen dat stoven van ca. 10 meter omtrek uit de 15^e eeuw dateren. Stoven van 25 tot 35 meter omtrek op de Veluwe kunnen vergelijkenderwijs 1500 jaar of ouder zijn. Bedacht moet worden dat de diktetoename van de stoven in de tijd steeds langzamer verloopt. De Engelse onderzoeker Pigott veronderstelt dat lindenhakhoutstoven van ca. 19-25 meter omvang een leeftijd kunnen hebben van 1300 tot 1900 jaar oud (Pigott, 1989).

De uitzonderlijk grote hakhoutstoven van de Veluwe van 25 tot 35 meter omvang, sluiten een ouderdom uit de tijd van Karel de Grote en wellicht ouder niet uit. Bij opgravingen op de Veluwe is een nederzetting nabij Kootwijk aan het licht gebracht uit de Karolingische tijd. Mogelijk hangen de stoven met dergelijke nederzettingen samen. Bekend is dat op de Veluwe veel ijzer werd gesmolten al aan het begin van de jaartelling. Ofschoon het hier meer speculatief is, is een relatie van zeer oud hakhout met de ijzerwinning van toen eveneens niet uit te sluiten.

Exacte dateringen kunnen helaas nog niet gegeven worden. Er zijn bij de Provincie Gelderland inmiddels plannen om enkele stoven archeologisch te onderzoeken en een bijdrage aan leeftijdsbepalingen te geven. Ongetwijfeld levert dergelijk onderzoek weer nieuwe vragen op. De oorsprong van de hakhout- en spaartelgenbossen is in ieder geval oeroud en ligt in de Atlantische tijd, meer dan 9000 jaar geleden toen de eikenbossen zich na de laatste IJstijd opnieuw in Noordwest Europe vestigden. Vanaf de Nieuwe Steentijd, ca. 5000 jaar geleden is het fenomeen van hakhoutbos hier bekend. Uit Zwitserland en Engeland is hakhoutcultuur uit die periode aangetoond en zal in onze streken toen ook in gebruik zijn geweest.

Beukenhakhout en spaartelgen, een bijzondere ontdekking op de Veluwe (Speulder- en Sprielderbos bij Garderen)

altijd belangrijk geweest. De bast werd in de Vroege Middeleeuwen al benut als waardevolle vezelgrondstof, bijvoorbeeld voor visnetten. Houtskool was van belang voor de ijzermelterijen en als onderdeel van buskruid. Tot ca. 1890 was de schors van groot economisch nut als looistof. Door het historische bosgebruik is uiteindelijk het oorspronkelijke genemateriaal door de tijd heen bewaard gebleven.

Negatieve selectie, vaak genoemd maar niet onderbouwd

In de literatuur komt regelmatig naar voren dat de grillige bomen van strubbenbossen (= hakhout of spaartelgenbossen) het product zijn van eeuwenlange negatieve selectie: rechte stammen worden er uit gehaald en de grillige blijven over. Uit het Veluws onderzoek blijkt echter dat het kappen van hakhout in feite a-selectief is gebeurd. Ook op grond van de afstand tussen de stoven en de soortensamenstelling van Zomer- en Wintereik, die voornamelijk door bodemeigenschappen wordt bepaald, blijkt dat ne-

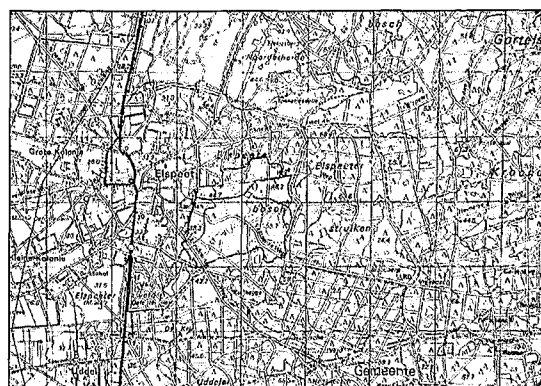
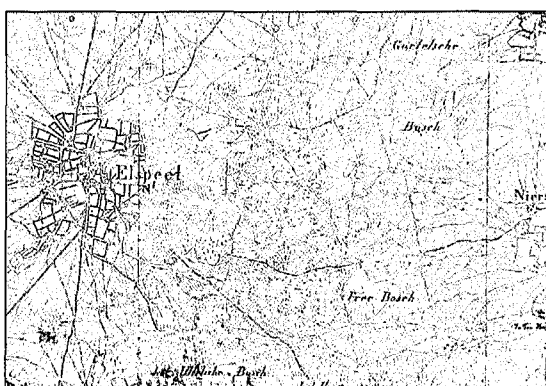


gatieve selectie niet plaats heeft gevonden. Verondersteld wordt ook wel een natuurlijke selectie op uitstoelend vermogen van de eiken. Deze vorm van selectie is niet helemaal uit te sluiten, maar meer waarschijnlijk is dat uitstoelingsvermogen een normale biologische eigenschap is die de meeste inheemse boomsoorten hebben.

Beukenhakhout en spaartelgen, een verrassende ontdekking

Een andere onverwachte en belangrijke ontdekking was het voorkomen van zeer oud Beukenhakhout. Onze veronderstelling is dat het oude Beuken-

malebos in aanleg ook Beukenhakhout was, dat later omgezet is in spaartelgenbos. Ook op plaatsen binnen de Beukenmalebossen vinden we nog relictten van oud beukenhakhout. Bij veel 'opgaande' Beuken vallen de scheve en verdikte boomvoeten op. Tot vandaag de dag zien we vaak oude Eikenspaartelgen tussen de Beuken, wat wijst op een zekere menging van Beuken- en Eikenhakhout in het verleden. Gezien de ouderdom van de huidige opgaande (Male)beuken (tot ca. 250 jaar oud, op grond van jaarringen) is het Beuken-spaartelgenbos al in de 18^e eeuw of deels 17^e eeuw ontstaan uit hakhout. Kennelijk was het Beu-



Bomen rond Elspeet. Links: Kaart van cartograaf De Man. Ca. 1810. Rechts de kaart van 2000



Een van de grootste eikenstoven van de Veluwe, met een omtrek van 35 meter. Mogelijk 1500 tot 2000 jaar oud

kenhakhout economisch toen al niet interessant meer in tegenstelling tot het eikenhakhout dat juist nog uitgebreide dankzij de vraag naar schors voor de leerlooierij. Deels is er ook weer spontane verjonging ontstaan vanuit de autochtone Beukenpopulaties. Op diverse plaatsen zijn relictten van Beukenhakhout met stoven te zien. Fraaie voorbeelden vinden we op de zuidelijke Veluweflank bij Doorwerth tussen Duno en Rolandseck, bij Uddel, op een dekzand/stuifzandrug in 't Rieselo (Nationaal Park de Hoge Veluwe), langs de Staverdense Beek, bij Harskamp op de overgang naar de Westerheide, in het Wekeromse Zand, bij Hoog Soeren op diverse plaatsen in het Wiesselsche Bosch en ten noordoosten van Garderen (Houtdorp). Mogelijk houdt het voorkomen van oud beukenhakhout verband met de aanwezigheid van houtskoolbranderijen (mond. med. J. Vervloet). In zijn totaliteit is de oppervlakte aan autochtoon Beukenbos behoorlijk groot. Gezien de zeldzaamheid van autochtone Beuk in ons land, en ook in de regio's over de landsgrenzen, zijn de Veluwse populaties als genenbron van groot belang. In feite herbergt de Veluwe vrij-

wel de enige autochtone Beukenpopulatie in ons land. Ook in de omgeving van Nederland is autochtone Beuk een zeldzaamheid.

Andere bomen en struiken

Behalve de algemene boomsoorten komen op de Veluwe begelei-

dende autochtone bomen en struiken voor, zoals Hulst, Wilde kamperfoelie, Sporkehout en Wilde lijsterbes, die zich uitbreiden door het meer natuurlijke bosbeheer. De Wilde appel behoort tot de zeldzaamheden in het Winter-eiken-Beukenbostype. Er zijn 4 locaties met Wilde appel gevonden. Andere bijzondere soorten waarvan autochtone exemplaren zijn aangetroffen zijn de Jeneverbes, *Crataegus x macrocarpa* (de hybride van Tweestijlige meidoorn en Koraaimeidoorn), Beklierde heggenroos (*Rosa tomentella*), Wegedoorn, Geoorde wilg, Gaspeldoorn en mogelijk Zuurbes.

Een grote variatie aan soorten is te zien langs de beken en de brongebieden van de Veluweflanken. Met name het dal van de

De waarde en betekenis van autochtone populaties van bomen en struiken

De biodiversiteit wordt voor een belangrijk deel bepaald door de nog wilde (autochtone) voorkomende regionale flora en fauna. Bomen en struiken vormen daarbij onmisbare structuurbepalende elementen van het natuur- en cultuurlandschap. Vanwege de lange voorgeschiedenis en natuurlijke genetische selecties sedert de migraties na de IJstijd mag aangenomen worden dat autochtone bomen en struiken goed zijn aangepast aan de lokale milieuomstandigheden. Vanuit natuurwaarde en natuurbeheer zijn autochtone bomen en struiken een basaal gegeven. De natuurreservaten vormen onze voorraadkamers van natuurlijke autochtone genen. Allerlei organismen zijn met autochtone bomen en struiken meegeëvolueerd. Bij bepaalde soorten bloeien autochtone exemplaren op andere tijdstippen dan ingevoerde exemplaren van dezelfde soort. Dat heeft ongetwijfeld gevolgen voor de organismen, waaronder insecten, die voor het foerageren van een bepaalde bloeitijd of vruchtijd afhankelijk zijn.

Autochtone bomen en struiken zijn interessant als een blijvende bron van mogelijke selecties voor bosbouw en sierteelt.

Tenslotte noemen de belevingswaarde. Autochtone bomen en struiken komen vaak voor op bijzondere en door de tijd heen gevormde groeiplaatsen. De veelal oude en grillige boomvormen prikkelen onze fantasie en hebben grote recreatieve waarde.

*Beukenmalebos bij Elspeet.
Vermoedelijk in aanleg
beukenhakhout dat in de 18^e eeuw
omgevormd is tot spaartelgenbos*

Hierdense Beek (met bovenlopen) en het bronbos van Midachten zijn bijzonder rijk aan oorspronkelijke houtige gewassen en kruidsoorten die indicatief zijn voor oud bos. 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, met name bij 't Harde, herbergt de grootste populatie van Jeneverbes in ons land, de enige bij de wet beschermde boomsoort. Ook bij Otterlo en Hattem zijn grotere Jeneverbesstruwelen aanwezig. Over de gehele Veluwe komen verspreid individuele en kleine groepen Jeneverbessen voor in bossen, meest rovedennenbossen, en op heide. Vooral de kleinere populaties staan ernstig in verdrukking.

De zich langzaam uitbreidende Gaspeldoorn, Rode bosbes en Kraaihei bereiken op de Veluwe hun noord- resp. zuidgrens en zijn om die reden genetisch extra van belang. Apeldoorn ligt voor



deze soorten meer of minder op een regionale klimatologische grens. De bosbessoorten komen veel in oud bos voor maar ook in heidevegetaties. De Hulst heeft als Atlantische soort hier zijn hoofdverspreiding, zodat ons land extra zorgplicht heeft voor deze soort. Deels is het autochtone karakter van Hulst onduidelijk omdat de soort gemakkelijk vanuit tuinen kan verwilderen.

Vastgesteld moet worden dat op de Veluwe een aantal autochtone populaties van boomsoorten zijn uitgestorven of uiterst zeldzaam zijn geworden zoals de Grove

den, Taxus, Winterlinde, Zwarte populier, Fladderiep, Wilde appel en Wilde peer.

Houtkanten en houtwallen

Behalve de bossen blijken de oude houtwallen en houtwalcomplexen belangrijke genenbronnen te zijn. De bomen betreffen hier eveneens voormalig hakhout en spaartelgen, op de Velueranden ook met Gewone es, Zwarte els en mogelijk iepen. Nabij Beekbergen komt een kleine populatie voor van zeer oud elzenhakhout, dat ongetwijfeld genetisch nog verwant is aan de elzen van het in 1870 verdwenen Beekberger Woud.

Plaatselijk zien we aan de basis van de stuwwal, vooral in relatie met oude nederzettingen, veel houtwalcomplexen met autochtone bomen meestal grenzend aan de akkers. Zand- of in aanlegplaggenwallen zijn in de loop der eeuwen door mensen opgeworpen als grensscheidingen en vee- en wildkeringen. Op diverse plaatsen zijn wallen door aanstuiving uitgegroeid tot hoge stuifwallen, zoals bij Otterlo, Uddel en Houtdorp. Mogelijk is het hakhout



*Heuvel met zomereikenhakhout in
uitgestoven vlakke omgeving Katwijk*



Hakhoutstoof van wintereik, met omtrek van ca. 25 meter. Mogelijk 1500 jaar oude boom bij Harskamp

van eiken en beuken met de zandaanwas meegegroeid.

Genenbronnen

Het geheel aan oude bosplaatsten en houtwallen met hakhout en spaartelgen overziend, blijkt de Veluwe een ongekende genenbron van autochtone bomen en struiken te zijn. Door de aanwezigheid van grote populaties Zomereik, Wintereik en Beuk zal de genetische variatie waarschijnlijk groot zijn. Naast autochtone struiken van algemene soorten als Hulst, Wilde lijsterbes, Wilde kamperfoelie en Sporkhout is de Veluwe een waardevolle genenbron voor minder algemene soorten als Wilde appel.

Dat autochtone bomen en struiken extra goed zijn aangepast aan de lokale omstandigheden wordt door sommige onderzoekers betwijfeld. Toch ligt aanpassingsvermogen, op grond van eeuwenlange genetische selectie na de IJstijdperiode, wel degelijk voor de hand. Zeker als het gaat om grote populaties met een grote genetische diversiteit. Bakker toont aan dat bij grotere locaties met eikenhakhout de genetische variatie inderdaad groot is en vergelijkbaar met een "na-

tuurlijk" eikenbos in Frankrijk (Bakker, 2001). Bij kleine populaties wordt de genetische basis smaller, waardoor de milieuamplitude eveneens smaller kan worden. Tot nu toe is er echter weinig onderzoek naar autochtoniteit en aanpassingsvermogen

voorhanden. Het weinige onderzoek wijst echter wel degelijk in positieve richting. Het feit dat op veel plaatsen nog steeds vitale autochtone bomen en struiken bestaan, is trouwens op z'n minst indicatief te noemen.

In ieder geval is de kans op een groot aanpassingsvermogen voor veel beheerders een reden om autochtoon plantgoed toe te passen. Sinds kort zijn ook een aantal Veluwe autochtone herkomsten van Eik en Beuk op de Rassenlijst geplaatst.

Knelpunten en beheer

Bij een blik op de kaart met de geïnventariseerde gebieden vallen de grote concentraties met oud bos op, met name in het noordelijke deel van de Veluwe binnen de driehoek Putten, Vier-

Aanbevelingen voor het beheer van de Veluwe zijn:

- ontsnipperen en omvormen van aanplantpercelen met exoten naar bos met autochtone bomen en struiken (b.v. bij het Speulder- en Sprielder Bosch, Elspeeter Bosch en Loenermarkt);
- bevorderen van spontane verjonging vanuit de oudbospercelen en omvorming door aanplant van autochtoon plantmateriaal, met name van Wintereik;
- op plaatsen waar het oud hakhout door andere soorten (met name Grove den) wordt verdrongen, verwijderen van opslag waardoor het historische bosbeeld bewaard blijft (b.v. Maanschoten bij Kootwijk);
- genenbehoud expliciet als doelstelling opnemen in het bosbeheer;
- aanwijzen van "gene-flow-vrije" gebieden;
- evalueren van niets-doen-beheer en begrazingsbeheer op de gevolgen voor autochtone genenbronnen;
- beschermingsplan voor de (bij de Flora- en faunawet) beschermde Jeneverbes. Opzetten van soortbeschermingsplannen voor zeldzame en bedreigde bomen en struiken van soorten als Wilde appel, Zuurbes, Wegedoorn, Crataegus x macrocarpa en Tweestijlige meidoorn. Herintroductie van deze soorten is te overwegen, gezien de smalle genetische basis. Herintroductie van uitgestorven soorten als Winterlinde en Taxus is eveneens aan te bevelen. Te denken valt ook over aanplant van nakomelingen van de oude Wolfhezer den.

Boswal met beukenhakhout

houten en Hoog Soeren. Tegelijk valt de versnippering op: de oude bosrelicten liggen veelal temidden van aanplantbos, merendeels Grove den, naast Larix, Douglas en niet-autochtone Beuk. Door deze versnippering gaat de visuele samenhang van het oudboscomplex verloren. Ook bemlemmen de aanplantpercelen in veel gevallen de verjonging van de autochtone bomen en struiken en de verspreiding van inheemse kruiden en dieren. Aanplant van inheemse maar niet autochtone bomen dragen bij aan gene-flow, waardoor de kwaliteit van de Veluwe als genenbron vermindert. Ontsnippen en verbinden van de oude bosgroeiplaatsen is een belangrijke opgave voor het toekomstige beheer van de Veluwe. Aanwijzing van beschermde gebieden zonder gene-flow is een interessante optie.

Een aantal soorten, zoals Wilde appel, Wegendoorn en *Crataegus x macrocarpa* zijn inmiddels zo zeldzaam geworden, dat ze bedreigd zijn in hun voortbestaan. Een programma voor soortbescherming is hier geboden. Onderzoek naar effecten van wilddruk en begrazing op zeldzame houtige gewassen en mogelijkheden van herintroductie zijn belangrijke aanbevelingen.

Het nieuwe subsidiepakket Programma Beheer biedt voor 'natuurbos' goede mogelijkheden als het behoud van autochtone genenbronnen uitgangspunt is en gebruik wordt gemaakt van autochtoon plantmateriaal bij nieuwe aanplant.



Voor het maken van beheerskeuzen voor oud bos met autochtone beuken en eiken zijn verschillende mogelijkheden. Deze keuzen zijn afhankelijk van de huidige waarden en potenties van de verschillende boslocaties. Daarbij zijn drie doelstellingen van belang:

- 1) behoud van autochtone genenbronnen (soort- en populatiegericht)
- 2) behoud van cultuurhistorie (met name van historische bosbouwvormen en houtwallen)
- 3) bevorderen van ecologische processen (streven naar meer natuurlijke samenhang en samenstelling)

Vooraf van belang is de waardering van het unieke karakter van de Veluwe als bron van oude bossen en oorspronkelijk inheemse bomen en struiken.

Literatuur

Bakker, E.G. (2001). Towards molecular tools for management of oak forests. Alterra, Wageningen.
Coart, E. e.a. (2002). AFLP markers demonstrate local genetic differentiation

between two indigenous oak species (*Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt) Liebl.) in Flemish populations. Melle-Gent-Merelbeke.

Dam, B.C. van en S.M.G. de Vries (1998). In de voetsporen van de eik, postglaciale herkolonisatieroutes. In: De Levende Natuur, 99,1. 38-41.

Heybroek, H.M. (1992). Behoud en ontwikkeling van het genetisch potentieel van onze bomen en struiken. IKC-IBN, Wageningen.

Maes, N.C.M. en T. van Vuure (1989). De linde in Nederland. S.K.B., Utrecht.

Maes, N. C.M. (1993). Genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken. Deelproject: Randvoorwaarden en knelpunten bij behoud en toepassing van inheems genemateriaal. IKC-IBN, Wageningen.

Maes, N. C.M. (2002) Bomen en struiken in Nederland; Inheems, autochtoon, exoot en archeofiet. In: Gorteria 28, 1, 1-20.

Pigott, C.D. (1989) Factors controlling the distribution of *Tilia cordata* at the northern limits of its geographical range. IV. Estimated ages of the trees. In: New Phytol. 112, 117-121.

Rövekamp, C.J.A. en N. C.M. Maes (2002). Autochtone genenbronnen en oude bosplaatsen op de Veluwe. Provincie Gelderland, Arnhem.