

## VIERHOUTERBOSCH EN GORTELSCHÉ BOSCH

### *criterium:*

De aanwezigheid van een groot oppervlakte aan middeleeuwse Beuken- en eikenmalenbossen. Beide bossen komen voor op de oude kaarten.

### *Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Tussen Vierhouten en Gortel bevindt zich op de stuwwal een uitgebreid malenboscomplex (791 ha), bestaande uit opgaand Beukenmalenbos (spaaftelgen) met verspreid Wintereik en Zomereik en hakhout van Winter- en Zomereik en naaldhoutpercelen. Op de overgang naar de hei bij het Hendrik Mouwenveld bevindt zich een uitgebreid complex hakhout van Winter- en Zomereik dat niet op de oude kaarten terug te vinden is. Beide bossen zijn A-locatiebossen.

### *Geologie/geomorfologie:*

Gelegen op de stuwwal.

### *Cultuurhistorie:*

Uit diverse bronnen is af te leiden dat het om middeleeuws malenbos gaat. Het voormalig hakhoutgebruik van de Beukenmalenbossen wordt in de literatuur geopperd (Sevenster, 1995) en is ook nog steeds goed zichtbaar aan het veelvuldig voorkomen van oude Beukenstoven. Het huidige Beukenmalenbos is waarschijnlijk ±r 180-200 jaar geleden als spaaftelgensysteem opgezet.

### *Soortensamenstelling:*

Beuk, Zomereik en Wintereik vormen de hoofdboomsoorten. Regelmatig zien we Wilde lijsterbes, Sporkehout, Hulst, Zachte en Ruwe berk, Wilde kamperfoelie. In de kruidlaag komt naast Blauwe bosbes, regelmatig Rode bosbes en zo nu en dan Struikhei en Dophei voor.

### *Indicatoren:*



Figuur 16: Zeer oud Wintereikenhakhout op het Hendrik Mouwenveld (Vierhouter Bosch)

Bosklaverzuring, Ruige veldbies, Dalkruid, Adelaarsvaren, Fraai hertshooi, Hengel, Bosviooltje.

*Beheer:*

Het Vierhouterbosch is grotendeels in eigendom van Staatsbosbeheer. De primaire doelstelling voor deze terreinen is natuur. Momenteel vindt een omvorming plaats van ingelegen / aangrenzende opstanden van Douglas en Fijnspar, gevolgd door Lariks. Het Gortelsche Bosch wordt beheerd als multifunctioneel bos.

*Bedreigingen:*

Veel aanplant van niet-autochtone Beuk, versnippering van het oude bos door aanplant.

### **WEKEROMSE ZAND**

*criterium:*

Oud eiken- en Beukenhakhout, oude eikenspaartelgen. Lokaal veel Wintereik. Vermelding historisch topografische kaarten.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Het Natuurreservaat Wekeromsche Zand (totaal 509 ha), tussen Wekerom en Lunteren gelegen (westelijk van de Wekeromseweg), is vooral bekend om zijn levend stuifzandgebied centraal in het terrein. Dit is omgeven door voornamelijk oud en jong Grove dennenbos, met in het zuiden en westen eveneens jong aanplantbos van lariks, spar, eik en berk. Daarnaast komen verspreid stukken droge heide voor. Aan de oostzijde van het terrein ligt een dekzandrug met op de oostelijke helling jong en oud hakhout en spaartelgen van voornamelijk Zomereik. Nog opmerkelijker op deze plaats zijn enige tientallen oude meerstammige Beuken, waaronder zich exemplaren met een omtrek van 10 tot 12 meter bevinden. Niet geheel duidelijk hierbij is in wat voor mate zowel hakhoutbeheer als overstuiving elk heeft bijgedragen tot deze enorme omvangrijke stoven, maar onmiskenbaar gaat het hierbij om zeer oude exemplaren. De grootste concentratie van Wintereik en tevens het oudste eikenhakhout (stoven tot 7 meter omvang) werden zuidelijker aangetroffen rondom een in cultuur gebracht perceel ten zuiden van De Olde Plak. In nabije opstanden van Grove den is Jeneverbes gesignaleerd. Verondersteld mag worden dat verspreid over het hele gebied meerdere exemplaren van een ooit omvangrijkere populatie zijn overgebleven. (Vanwege zijn geografische ligging, geomorfologische overeenkomsten en soortensamenstelling kan de locatie Koelbergen (oostelijk van de Wekeromseweg t.h.v. Wekeromsche Zand, oppervlakte ca. 9 ha) eveneens tot deze sterlocatie worden gerekend. Ook hier bevinden zich op de helling van een zandrug zeven omvangrijke meerstammige Beuken (tot 7 meter omtrek) en oud eikenhakhout en spaartelgen. Eveneens vinden we hier hakhoutstoven van Ruwe berk, tot 5 meter omtrek en van Ratelpopulier tot 2-3 meter omtrek.

*Geologie/geomorfologie:*

De oud-bosrelicten bevinden zich op twee dekzandruggen op de westelijke stuwwalflank.

*Cultuurhistorie:*

De oudste veronderstelde bewoning op deze plek dateert uit het begin van onze jaartelling (de Bronstijd, ca. 150 na Chr.) getuige de Celtic Fields, die uit luchtfoto's konden worden getraceerd en nu ten dele zijn gerestaureerd (Gids GL). Vanaf de Middeleeuwen hebben diverse generaties lokale bewoners eiken geplant om zich te beschermen tegen het oprukkende stuifzand, ontstaan door overbeweiding van de heides. Mede door het aldus vastleggen van het stuifzand werd aan de oostzijde van het gebied een hoge wal gevormd waarop zich op de oostelijke helling hakhout bevindt. (De locatie Koelbergen met eiken- en Beukenhakhout ligt op een dekzandrug aan de andere kant van de Wekeromse eng en heeft vermoedelijk een vergelijkbare geschiedenis.)

*Soortensamenstelling:*

Zomereik, Wintereik (+kruising), Beuk, Ruwe en Zachte berk, (Ratelpopulier bij Koelbergen); verder aanplant Grove den, Douglasspar, Amerikaanse eik. In de struiklaag relatief veel Wilde lijsterbes en Sporkehout (ook veel verjongend, minder wild-druk!), hier en daar Blauwe bosbes, Hulst, braam en Gewone vlier (Wilde kamperfoelie en Aalbes). Verder Rhodendron ponticum, Amerikaans krentenboompje en bij Koelbergen veel Amerikaanse vogelkers.

*Indicatoren:*

Lokaal Gewone eikvaren, Dalkruid en Gewone salomonszegel.

*Beheer:*

De sterlocatie het Wekeromsche Zand is met een oppervlakte van c.a. 22 ha eigendom van Het Geldersch Landschap. Het totale gebied wordt begraaasd door reeën en moeflons. Bekeken kan worden of in het beheer, met name gericht op het behoud van levend stuifzand, indien nodig rekening gehouden kan worden met de oude eiken- en Beukenopstanden.

*Bedreigingen :*

Deels jonge eikenaanplant in Wekeromsche Zand(?) en lokale stortafval op locatie Koelbergen.

**WIESELSCH E BOSCH (KROONDOMEIN/STAATSDOMEIN)**

*Criterium:*

Zomer- en Wintereikenspaartelgenbos, verspreid oud eikenhakhout en lokaal spaartelgen/hakhout Beuk (relicten eiken- en Beukenmalenbos). Vermelding op historisch topografische kaarten.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Het Wieselsche bos strekt zich globaal uit vanaf het parkbos bij paleis Het Loo in westelijke richting tot aan het Hoog Soerensche Veld en in noordelijke richting tot aan het Gortelsche Bosch. De sterlocatie omvat ongeveer 281,30 ha oud-bosgebied en is qua karakter deels vergelijkbaar met en grenzend aan de Hoog Soerensche Bosschen en het Meervelderbosch: een groot oppervlak met spaartelgen van Wintereik en

Zomereik, afgewisseld met oude hakhoutstoven (6-10 meter omvang), grotendeels onder Grove den. Wederom opvallend zijn de grote aantallen Wintereik. Het oudste hakhout van Wintereik en Zomereik bevindt zich vermoedelijk in de buurt van Kruisbergen, waar stoven van boven de 10 meter omtrek zijn waargenomen. Tussen Wieselseweg en Kolenbrander bevindt zich mogelijk een Beukenmalenbosrelict van enkele ha (vak 89f, 1,9ha ei, bu 1759; 90h: 0.35ha bu 1759 en 0.15ha ei 1895, 90g, 1.4ha ei, 1835. gegevens R. Olthof). Op enkele plaatsen verspreid over de hele sterlocatie komen solitaire omvangrijke meerstammige Beuken voor, deels waarschijnlijk een gevolg van het bijeenplanten van meerdere exemplaren.

*Geologie/geomorfologie:*

Stuwwal (diverse differentiatie)

*Cultuurhistorie:*

Ten Houte de Lange meldt deels middeleeuws malenbos, deels weinig beschermd Middeleeuws bos, wat later ingrijpend van karakter is veranderd. (Kroondomeinbeheer?), deels heideontginningsbos van voor 1900. Uit de leggers van de boswachterij Hoog Soeren blijkt aanplant van Beuk en Zomereik in 1759 (schr. med. R. Olthof).

*Soortensamenstelling:*

Wintereik, Zomereik, (*Quercus x rosacea*) Beuk, Ruwe berk. Aanplant van Grove den, Beuk, (Amerikaanse eik, spar, *Larix*). Veelvuldig Blauwe bosbes (omgeving Kroeze-eik tot 1.20 meter hoog), vrijwel overal vergezeld van Rode bosbes. Hier en daar Struikhei, spaarzaam Wilde lijsterbes, bramen (Dophei), (opvallend weinig Sporkehout en Wilde lijsterbes, geen Hulst)

*Indicatoren*

Met name Adelaarsvaren is een regelmatig aanwezige oudbosindicator. Hier en daar Dalkruid, Kussentjesmos (Drienerfmuur).

*Beheer:*

De locatie is in beheer bij de Koninklijke Houtvesterij Het Loo.

*Bedreigingen (mate van versnippering, verzuring, verstoring, wilddruk):*

Vergeleken met het Meervelderbosch zijn de spaartelgen en hakhoutrelicten meer versnipperd. Grote delen van het oude bos zijn momenteel vervangen door jongere aanplant van o.a. niet-autochtone Beuk (!) en naaldhout.

## **WILDE KAMP (STERLOCATIE) EN BOSWACHTERIJ GARDEREN**

*Criteria:*

Een uitgestrekt gebied tussen Koudhoorn (ten oosten van Putten) en Garderen met voornamelijk bossen en houtwallen van Zomereikenhakhout en spaartelgen. Oud-bossoorten in de ondergroei zijn er spaarzaam met uitzondering van de Adelaarsvaren. Wintereiken komen schaars voor. Het gebied komt deels voor op de 19<sup>e</sup> eeuwse topografische kaarten. Met name het gebied ten oosten grenzend aan Koudhoorn staat als heide aangegeven met verspreide puntjes, die als hakhout geïnterpreteerd moeten worden.

*Geografie, oppervlakte en karakteristiek:*

De locatie Boswachterij Garderen, gelegen in de gemeenten Putten en Apeldoorn, bestaat vooral het Zomereikenhakhoutbos. Rondom de akkers van Groot Boeschoten en Garderen liggen ook kleinere geriefbosjes en houtwallen met hakhout en spaartelgen. De hoogte varieert tussen 16 tot meer dan 25 meter omvang. De sterlocatie beslaat 163,98 ha.

*Cultuurhistorie:*

De ontginningen bij Garderen worden reeds in de Karolingische tijd genoemd. Grote delen van het huidige eikenhakhoutbos zal zeker middeleeuws zijn gezien de grootte van de stoven.

*Soortensamenstelling:*

Curieus genoeg bestaan de bossen en houtwallen voornamelijk uit Zomereik, terwijl het toch nagenoeg grenst aan het Speulder- en Sprielderbos waar de Wintereik algemeen is. Wintereik komt zeer spaarzaam voor. Een kleine populatie zien we onder Groot Boeschoten langs de Boeschoterweg. Vermoedelijk is de oorzaak ecologisch te verklaren door de iets armere bodem. Andere autochtone houtige gewassen zijn o.m. Hulst, Sporkehout, Wilde kamperfoelie en zeldzaam Jeneverbes, Hondсроos en Haagbeuk. De laatste bij Groot Boeschoten.

*Indicatoren:*

Alleen Adelaarsvaren komt zeer algemeen voor in dit gebied. Minder algemeen zijn Gewone eikvaren, Gewone salomonszegel, Lelietje van dalen en Bosklaverzuring,

*Beheer:*



*Figuur 17: De Wilde Kamp met een omvangrijke hakhoutstoof van Zomereik*

De kleinere elementen rondom de akkercomplexen zijn meest in particuliere eigendom. Ze worden o.h.a. extensief beheerd. Hakhoutbeheer vindt niet meer plaats. Hetzelfde geldt in grote lijnen voor het grotere boscomplex tussen Groot Boeschoten en Garderen dat bij Staatsbosbeheer in eigendom is. Plaatselijk worden hier tientallen oude eikenstoven geringd die op stam afsterven. Redenen daarvoor zijn niet duidelijk. Op de Wilde Kamp, van Het Geldersch Landschap, wordt de heide via maaibeheer in standgehouden. In de bospercelen wordt nietsdoenbeheer aangehouden.

*Bedreigingen:*

In het gebied ten westen van Garderen en op de Wilde Kamp is van sterfte van eikenhakhout sprake. Nader onderzoek gewenst.

**ZILVENSCH HEIDE (STERLOCATIE)**

*Criteria:*

Eikenhakhoutbos met zeer omvangrijke stoven. De locatie komt deels voor op de vroeg-19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten. Het hakhoutbos staat grotendeels aangegeven als heide plaatselijk met puntenwolkjes wat kennelijk als hakhout opgevat moet worden.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Eikenhakhoutbos (11,44 ha) in heideveld met stoven tot 23 meter omtrek (!), gelegen op de oostelijke flank van de oostelijke stuwwal nabij Zilven (Loenen). Het gebied valt binnen de gemeente Apeldoorn. De Zilvensche Heide ligt op 45 tot 65 meter NAP. De bodem is zandig tot fijnzandig.

*Cultuurhistorie:*

Zilven viel onder de mark van Loenen en Sylven. Zie onder Loenermark.

*Soortensamenstelling:*

Het hakhout bestaat in hoofdzaak uit Wintereik met plaatselijk Zomereik. In de struiklaag zien we: Kraaihei, Struikhei, Dophei, Hulst, Wilde lijsterbes, Blauwe bosbes en Rode bosbes. Plaatselijk aanplant en verjonging van Amerikaanse vogelkers, Groveden, Beuk, Larix, Douglas en Amerikaanse eik.

*Indicatoren:*

Als oud-bossoorten zijn aanwezig: Dalkruid en Hengel.

*Beheer:*

Het terrein is van Het Geldersch Landschap en maakt onderdeel uit van de Loenermark en Loenense Bos. Vergroting van de variatie aan bomen en structuur is de doelstelling van Het Geldersch Landschap.

## 6.2 LOCATIES MET HAKHOUT/SPAARTELGEN UIT DE LATE MIDDELEEUWEN TOT DE 18E EEUW

Verspreid over de gehele Veluwe vinden we veel oude bosplaatsen, waarvan we de oorsprong op basis van de omvang van het aanwezige hakhout in de late Middeleeuwen vermoeden. Het zijn in het algemeen wat kleinere locaties. Ze staan op de historische topografische kaarten. Het aanwezige hakhout heeft stoofomvangen van 5-10 m of spaartelgen waarbij het hakhoutverleden nog duidelijk zichtbaar is en de stoven meer dan 5 meter omvang vertonen. In totaal zijn 55 opnamen gemaakt. Een aantal van deze locaties heeft een groot aandeel aan Wintereik met stoofomvangen tot 9 of 10 meter. Het betreft locaties die geen deel uitmaken van de sterlocaties en vaak wat geïsoleerd liggen.

Apeldoornsch Kanaal bij De Horst	Kozakkenveld/Koningshout Kreelsche Zand
Berg en Bosch	Landgoed Kolthoven /De Koekamp
bosje tnv de Heelweg	Landgoed Tongeren
Bruggelen	Leuvense bos
De Ginkel	Lierder Bosch
De Sysselt	Meerveldsche Enk
De Valkenburg	Molenbeek bij Hertenhof
De Veenen	Noordberg
De Wildwal	Noorderheide/Tonnetjesdel
Elburgerweg	Noord-Riezen
Elspeeter heide	Norelbos
Groot Dabbelo	Orderbos
Groote- en Kleine Heg	Schenkenshul
Harskamp	Spelderholt
Henkhuizen/Het Klaphek	Staverdensche Beek
Het Hof	't Hull
Horsting	Terletsche heide Westendorperheideweg /
Houtkamp	Woesterweg
Kemperberg	Westerheide
Koningstafel/Het Gronkel	Wieselsche Enk
Kootwijk	

*Locaties met hakhout/spaartelgen uit de late Middeleeuwen tot de 18<sup>e</sup> eeuw*

### OOSTELIJKE VELUWEFLANK TEN NOORDEN VAN EERBEEK

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Het betreft diverse vaak beekbegeleidende bosjes, bosranden en houtwallen op de overgangen van de stuwwal naar het IJsseldal tussen Heerde en Apeldoorn. Het gebied is tamelijk geaccidenteerd en vertoont aanzienlijke hoogteverschillen, van 6 meter bij het Apeldoorn Kanaal tot 30 meter op de stuwwal.

*Soortensamenstelling:*

Zomereik is de meest algemene soort. Het betreft vrijwel altijd hakhout en/of spaartelgen. Op het landgoed Tongeren staan nog zeer dikke opgaande Zomereiken. De meest omvangrijke meet 6.10 meter en is een van de dikkere eiken van de provincie. Het landgoed wordt omgeven door een zeer lange en oude boswal met eikenhakhout, die in het verleden de grens met de heide markeerde. De meeste locaties met oud Zomereikenhakhout bevinden zich op de flanken van de stuwwal. Een fraaie uitzondering zien we langs het Apeldoorns Kanaal bij het bosje de Horst (Epe), een relict van het oude bos dat hier voor de aanleg van het kanaal was. Wintereik komt ook regelmatig op de stuwwalranden voor. Het Orderbos en het Spelderholt zijn mooie voorbeelden van oud Wintereikenhakhoutbossen. Autochtone Beuk komt op enkele plaatsen voor, onder andere in het Lierderbos en het Spelderholt ten zuiden van Apeldoorn en in de omgeving van Wiesel bij de Huisakkers, de Zandhegge en langs de Wieselsche Enk. Langs de beken zien we weliswaar spaarzaam nog oud Elzenhakhout. Bij Vaassen vinden we langs de Molenbeek bij Hertenhof mogelijk Steeliep. Hier groeit ook nog Zoete kers, een boom die we verder nergens in het gebied autochtoon hebben gevonden. Zo nu en dan zien we Hazelaar, Eenstijlige meidoorn. Ook Gelderse roos en Gladde iep zijn zeer schaars. Jeneverbes groeit hier en daar op de flanken van de stuwwal. Ruwe en Zachte berk, Wilde lijsterbes, Sporkehout, Struikhei, Wilde kamperfoelie, Bramen, Blauwe bosbes en Gewone vlier zijn algemeen

*Indicatoren:*

Dubbelloof, Lelietjes van dalen, Dalkruid, Bosklaverzuring, Gewone salomonszegel, Gewone eikvaren en Adelaarsvaren worden zo nu en dan gevonden.

*Beheer:*

Het betreft in bijna alle situaties een voormalig hakhoutbeheer dat nu door nietsdoen of een zeer extensief beheer gekenmerkt wordt.

**VELUWEFLANK BIJ EERBEEK, LAAG SOEREN EN DIEREN**

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Het betreft hier een aantal bosjes, bosranden en houtwallen op de Veluwe oostflank ter hoogte van Eerbeek, Laag Soeren en Dieren in de gemeenten Rheden en Brummen. Het gebied ligt op de overgang naar het IJsseldal. In het geaccidenteerde gebied varieert de hoogte van 12 tot 50 meter NAP. De bodem is zandig tot lemig. Het gaat om houtwallen op perceelscheidingen en langs sprengen, bosjes op stuifzandruggen en bosranden. De landschapselementen komen voor op de vroeg-19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten.

*Soortensamenstelling:*

De meest voorkomende boomsoort is de Zomereik. Spaarzaam, onder meer bij Jutberg en de Prins Willelberg, komt ook Wintereik voor. Een oude Beukenhegbeplanting staat bij Geitenberg (Dieren). Ten zuiden van Laag Soeren komen houtwallen met hakhout van Zwarte els voor. Schaars zien we Zoete kers. In de struiklaag komen voor: Hulst, Sporkehout, Trosvlier, Wilde kamperfoelie, Wilde lijs-



terbes, *Crataegus x media* (bij Coldenhove), Struikhei, Blauwe bosbes, Ratelpopulier. Aangrenzend treffen we Kraaihei, Kruiptwilg en Kruiptbrem aan.

*Indicatoren:*

Als oud-bossoorten komen voor: Adelaarvaren, Gewone salomonszegel, Bosgierstgras, Bosklaverzuring, Hengel, Dalkruid, Grote muur, Lelietje van dalen, Dubbelloof, Gewone eikvaren, Heksenkruid, Bosviooltje en Valse salie. In de sprengkop bij Laag Soeren groeit Paarbladig goudveil. Langs de Eerbeekse beek staan vrij veel oud-bossoorten waaronder de Koningsvaren. Lievevrouwebedstro en Kleine maagdenpalm zijn vermoedelijk verwilderd vanuit tuinen.

*Beheer:*

Het gebied is eigendom van Natuurmonumenten, particulieren (waaronder Middachten en Twickel) en gemeenten. Het maakt deels onderdeel uit van het Nationaal Park Veluwezoom. Het beheer is over het algemeen extensief. Plaatselijk is er druk op het gebied door dorpsuitbreiding en recreatievoorzieningen.

**ZUIDELIJKE VELUWEFLANK**

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Tussen Velp en Ede zien we buiten de sterlocaties verspreid, ingeklemd tussen bebouwing, aanplant en wegen, kleinere bosjes met hakhout van voornamelijk Zomereik met stofofomvangen van meer dan 5 meter. Het zijn bosjes op de armere zandgronden met vegetaties die behoren tot het type Zomereiken-Berkenbos of Wintereiken-Beukenbos. Deze locaties komen tevens voor op de historische 19e eeuwse topografische kaarten.

*Soortensamenstelling:*

Ook hier is Zomereik de meest algemene autochtone soort. Wintereik komt in het westelijk deel hier en daar voor (Sysseelt, Koelbergen, Kreelse Zand). In de Koelbergen en de Sysseelt is Beuk ook autochtoon. Verder algemene soorten als Ruwe en Zachte berk, Sporkehout, Wilde lijsterbes, Struikhei, Blauwe bosbes en Gewone vlier.

*Indicatoren:*

Adelaarvaren, Bosklaverzuring, Dalkruid, Dubbelloof, Gewone eikvaren, Grote muur, Hengel, Kleine maagdenpalm, Lelietjes van dalen, Gewone salomonszegel zijn hier en daar aanwezig.

*Beheer:*

Voormalig hakhoutbeheer, nu voornamelijk extensief beheer of niets doen.

**WESTELIJKE VELUWEFLANK**

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Tussen Ede en Elspeet liggen nog enkele bossen, bosranden en houtwallen met hakhout dat ten minste 5 meter stofofomvang heeft. Het zwaartepunt ligt tussen Ede en Lunteren.

*Soortensamenstelling*

De hoofdboomsoort is Zomereik. Wintereik, Beuk en Jeneverbes komen spaarzaam

voor naast de algemenere soorten van Zomereiken-Berkenbos en Wintereiken-Beukenbos.

*Indicatoren:*

Indicaties voor oud bos zijn Gewone eikvaren, Lelietjes der dalen, Gewone salomonszegel.

*Beheer:*

Voormalig hakhoutbeheer, nu voornamelijk niets doen.

**WESTELIJKE VELUWE: ELSPEETSCHHE HEIDE, NOORDERHEIDE EN TONNETJESDELLE**

*Criteria:*

Heidegebied met verspreide groepen en percelen met oud hakhout en spaartelgen van Zomereik en Wintereik. Jeneverbes komt spaarzaam voor. Op de 19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten staat het gebied als heide aangegeven met plaatselijk (vooral bij Tonnetjesdelle) open-boskarakter. Het laatste moet als hakhout worden geïnterpreteerd.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Het gebied ligt in het zuidelijk deel van de Elspeetsche Heide, grenzend aan het oude akkergebied van Elspeet. Het valt binnen de gemeente Nunspeet. De hoogten variëren van 32 tot 45 meter NAP. Op de Noorderheide liggen verspreide groepen eikenhakhout omgeven door heideveld. Tonnetjesdelle is een aangesloten bosperceel met eikenhakhout en spaartelgen.

*Soortensamenstelling:*

Het hakhout op de Noorderheide is voornamelijk Zomereik, met enkele verspreide Wintereiken. Aan de zuidkant komen enkele Jeneverbessen voor. Tonnetjesdelle bestaat uit gemengd Zomer- en Wintereik. In de ondergroei zien we Struikhei, Dophei, Kraaihei (schaars), Blauwe bosbes, Rode bosbes, Sporkehout, Wilde lijsterbes, Boswilg, Ratelpopulier en Hulst. Een bijzondere vondst is de hybride van Rode bosbes en Blauwe bosbes: *Vaccinium x intermedia* bij Tonnetjesdelle.

Als oud-bossoorten komen voor: Dalkruid, Hengel en Gewone eikvaren. Als beschermde soort staat er nog het Grasklokje.

*Beheer:*

Het gebied is deels in eigendom van de gemeente Nunspeet en deels van het Staatsbosbeheer. Het deel Noorderheide en Tonnetjesdelle (van het SBB) wordt als reservaat beheerd en is niet vrij toegankelijk. Er zijn grote grazers ingezet. Het bos wordt extensief beheerd.

### 6.3 SPAARTELGEN/HAKHOUT TENMINSTE DATEREND UIT ± 1800 EN OUDER

Criterium voor opname op de veldkaart is het voorkomen van de locatie op historische topografische kaarten en de aanwezigheid van hakhoutstoven tot 5 meter omvang. Het grootste gedeelte van de oude boslocaties op de Veluwe bestaat uit spaartelgenbos. Het betreft in totaal 385 locaties. Ze komen verspreid over de gehele Veluwe voor. Zomereik is de meest voorkomende soort. De meeste percelen zijn tot het begin van de 20e eeuw als hakhout geëxploiteerd. Vanaf ±1930 is het hakhoutbeheer vrijwel overal op de Veluwe gestopt en is men overgegaan tot het op enen zetten of op omvorming naar andere soorten (meestal naaldhout).



Figuur 18: Noorderheide

### 6.4 HOUTWALCOMPLEXEN (OUDER DAN 1800) ROND OUDE NEDERZETTINGEN

Rondom een groot aantal oude nederzettingen komen nog vrij gave complexen met houtwallen voor die gedomineerd worden door Zomereikenhakhout en een enkele keer door Beukenhakhout. Deze houtwallen zijn soortenrijker dan de vergelijkbare bossen. Dit heeft te maken met de mindere wilddruk en de grotere voedselrijkdom in de bodem.

#### HOUTWALLEN ROND GORTEL

##### *Criteria:*

Houtwallen met oud hakhout en spaartelgen van Zomereik en een klein relict van

Beukenhakhout. Het gebied komt voor op oude kaarten.

*Geografie, ligging korte karakteristiek:*

Rondom Gortel ligt een aantal houtwallen met een totale oppervlakte van  $\pm 2$  ha. Het complex ligt tegen het Gortelsche Bosch. Boswallen op de overgang met het Gortelsche Bosch maken een groot deel van het complex uit. De hoogteligging varieert tussen 30 en 34 meter NAP.

*Soortensamenstelling:*

Zomereik is de voornaamste autochtone boomsoort. Hier en daar komt hakhout met stoven van  $\pm 6$  meter voor. Ruwe en Zachte berk komen nu en dan voor. In de struiklaag zien we vooral Wilde lijsterbes en verder Sporkehout, Gewone vlier, Aalbes, Hulst, Eenstijlige meidoorn, Klimop, Blauwe bosbes en bramen. Zomereik wordt in deze houtwallen aangeplant evenals lokaal Beuk. Amerikaanse vogelkers, Amerikaans krentenboompje komen nu en dan spontaan voor.

*Indicatoren:*

Gewone salomonszegel en Gewone eikvaren zijn spaarzaam aanwezig.

*Beheer:*

Extensief beheer.

#### **HOUTWALLEN ROND HARKAMP**

*Criteria:*

Houtwallen met hakhout van Zomereik en hakhout van Beuk. Het gebied komt voor op de oude topografische kaarten.

*Geografie, ligging korte karakteristiek:*

Ten oosten van Harskamp ligt een klein houtwallencomplex van  $\pm 7$  ha op  $\pm 26$  m boven NAP. Naast omvangrijke hakhoutstoven van Zomereik (tot 9 meter omvang) zien we op de overgang naar de Westerheide oud Beukenhakhout.

*Soortensamenstelling:*

De hoofdboomsoort is Zomereik. Algemeen zijn Ruwe berk, Sporkehout, Wilde lijsterbes, Gewone vlier. In de houtwal op de overgang naar de Westerheide zien we oud Beukenhakhout met stoven tot 6 meter. Lokaal komt Hulst en Blauwe bosbes voor. Zo nu en dan zien we Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn, maar het autochtone karakter hiervan is niet duidelijk. Eenmaal vonden we Hondсроos, Heggeroos Gelderse roos en Jeneverbes.

*Indicatoren:*

Dalkruid, Gewone eikvaren, Gewone salomonszegel, Grote muur en Hengel zijn indicatief voor oud bos.

*Beheer:*

Er is sprake van extensief beheer.

#### **HOUTWALLEN ROND KOOTWIJK**

*Criteria:*

Aanwezigheid van oud Zomereikhakhout met stoven tot 6 meter. Komt voor op de

historische topografische kaarten.

*Geografie, ligging, korte karakteristiek:*

Ten oosten van Kootwijk ligt een fraai houtwallencomplex van Zomereik en incidenteel Wintereik op een gradiënt van 39 m boven NAP in het oosten tot 29 m. boven NAP in het westen. Vermoedelijk zijn niet alle houtwallen even oud. Mogelijk is later Zomereik bijgeplant.

*Soortensamenstelling:*

Naast het hakhout van Zomereik en Wintereik zien we regelmatig Ruwe en Zachte berk, Sporkehout, Wilde lijsterbes, Gewone vlier, Wilde kamperfoelie, Blauwe bosbes en Hulst. Eenmaal vonden we Jeneverbes. In een houtwal vonden we tamelijk oude stoven van een Hollandse linde met een omvang van 6 meter. Er komen tamelijk veel exoten voor.

*Indicatoren:*

Als oud-bosindicatoren vinden we Gewone eikvaren, Gewone Salomonszegel, Dalkruid en Bosklaverzuring.

*Beheer:*

Er is sprake van extensief beheer door Staatsbosbeheer. Exotenbestrijding (vooral van Amerikaanse vogelkers) is aan te bevelen.

## **HOUTWALLEN HOOG SOEREN**

*Criteria:*

Aanwezigheid van een uitgestrekt houtwallencomplex zeer oud Zomereiken- en Wintereikenhakhout (tot 10 meter) en een relict Beukenhakhout. Komt voor op de oude topografische kaarten.

*Geografie, ligging, korte karakteristiek:*

Rondom Hoog Soeren ligt op  $\pm 80$  meter boven NAP (stuwwal) een uitgestrekt tamelijk houtwallencomplex met veel tuininvloeden. Dat maakt het autochtoon karakter van soorten als Gewone kardinaalsmuts en Gelderse roos onduidelijk. Naast zeer oude Zomereiken (stoofomvangen tot 10 meter) en Wintereik (stoven tot 7 meter) zien we oud Beukenhakhout (8 meter stoven). De houtwallen op en ten westen van de golfbaan hebben een meer bosachtig karakter.

*Soortensamenstelling:*

Naast Zomereik, Wintereik en Beuk zien we Ruwe berk (af en toe), Sporkehout, Wilde lijsterbes (boomvormend), Blauwe bosbes, Hulst, Klimop, Wilde kamperfoelie.

*Indicatoren:*

Als oud-bosindicator vinden we Lelietjes van dalen, Adelaarsvaren, Bosklaverzuring, Gewone salomonszegel en Gewone eikvaren.

*Beheer:*

Er is sprake van extensief tot nietsdoenbeheer.

## HOUTWALLEN BIJ WIESEL

### *Criteria:*

Zeer omvangrijk houtwallencomplex met oude Zomereiken- en Beukenhakhout met oude elzensingels langs de beek. Komt voor op oude kaarten.

### *Geografie, ligging, korte karakteristiek:*

Rondom het gehucht Wiesel komt een uitgestrekt houtwallencomplex voor, vooral bestaand uit hakhout (tot 8 m) en spaartelgen van Zomereik. Er is een relict van oud Beukenhakhout. In het gebied is tamelijk veel aangeplant en bijgeplant, hetgeen het autochtoon karakter van een aantal soorten twijfelachtig maakt.

### *Soortensamenstelling:*

Houtwallen met Zomereikhakhout en -spaartelgen, hakhout Beuk en zo nu en dan Wintereik en Tweestijlige meidoorn. Eenstijlige meidoorn, Hazelaar, Klimop, Hulst, Hondsröös. Elzensingels met oud hakhout van Zwarte els en enkele stoven van Gewone es. Mogelijk zijn Gelderse roos en Gladde iep autochtoon.

### *Indicatoren:*

Aanwezigheid van Tweestijlige meidoorn, Adelaarsvaren, Lelietjes van dalen, Gewone salomonszegel, Gewone eikvaren, Hengel en Kleine maagdenpalm duidt op voorkomen van oud bos.

### *Beheer:*

Extensief beheer. Omvorming naar autochtoon karakter aan te bevelen.

## HOUTWALLEN ROND VIERHOUTEN

### *Criteria:*

Bosjes en houtwallen met hakhout en spaartelgen van Zomereik. Spaarzaam komt hakhout voor van Zwarte els en Gewone es. Verspreid enkele Jeneverbessen. De landschapselementen komen voor op de 19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten.

### *Geografie en korte karakteristiek:*

De bosjes en houtwallen met eikenhakhout zijn gegroepeerd rondom de oude nederzetting Vierhouten. Ze markeren de grenzen en wegen langs de akker en weilandpercelen. Plaatselijk komt het grondwater dicht aan de oppervlakte. Hier zien we hakhout van Zwarte els en Gewone es. De hoogteligging is 21 tot 26 meter NAP. Het gebied valt onder de gemeente Nunspeet.

### *Soortensamenstelling:*

De bosjes en wallen bestaan uitsluitend uit Zomereik met op een paar plaatsen Zwarte els en Gewone es. Wintereik en Beuk komen iets zuidelijker voor bij Froske Polle. In het noordelijk deel komen ca. 20 Jeneverbesstruiken voor. In de ondergroei zien we Hulst, Wilde kamperfoelie, Sporkhout, Wilde lijsterbes en aangrenzend Kraaihei. In de houtwallen is de invloed van tuinen goed merkbaar.

### *Indicatoren:*

Als oud-bossoorten komen zeer spaarzaam voor: Adelaarsvaren, Hengel, Gewone eikvaren, Kleine maagdenpalm, Fraai hertshooi, Groot springzaad en Gewone salomonszegel.

*Beheer:*

De bosjes en wallen zijn in eigendom van particulieren en de gemeente. Ze worden extensief beheerd.

**HOUTWALLEN EN BOSJES RONDOM HET AKKERCOMPLEX TEN OOSTEN VAN GARDEREN EN BIJ HOUTDORP**

*Criteria:*

Houtwallen en bosjes rond nederzettingen met zeer oude eikenspaartelgen. Op de 19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten staan de wallen, perceelscheidingen en wegen merendeels aangegeven. De visuele relatie met de akkers en dorpen is hier goed bewaard gebleven. Geografie, ligging en korte karakteristiek:

De buurtschap Houtdorp ligt als een enclave in het Speulder- en Sprielderbosgebied. De voormalige akkers zijn thans omgezet in grasland, maar het open karakter is, behoudens een camping, bewaard. De akkers van Houtdorp sluiten naar het zuiden aan op die van Garderen. Vooral de randen van de akkers zijn geaccidenteerd en dragen namen als Bemelerberg, Solsche Berg en Goudsberg met hoogten van ca. 40 tot 45 meter NAP. De akkers zelf liggen op c.a. 35- 41 meter NAP. De onderzochte locatie valt binnen de gemeenten Ermelo en Apeldoorn.

*Soortensamenstelling:*

In deze locatie komt vrijwel overal uitsluitend Zomereik voor. Plaatselijk zien we Wintereik (bij Kastelenhof), Zoete kers, Zwarte els en Beuk. Bij Houtdorp sluit een wal met Beukenhakhout aan op het Beukenmalenbos van het Speulder- en Sprielderbos. Bij Kastelenhof staan enkele oude Beukenstoven waarvan één met meer dan 10 meter omvang. In de struiklaag: Hulst, Sporkehout, Wilde kamperfoelie, Wilde lijsterbes en Hondstroos. Bij 't Sol komt een struik van cf *Crataegus x subsphaericea* (Koraalmeidoorn x Eenstijlige meidoorn) voor. Langs de Hulakker een Heggenroos.

*Indicatoren:*

Plaatselijk komt veel Adelaarsvaren, Gewone eikvaren en Gewone salomonszegel voor. Verder nog: Lelietje van dalen en Bosklaverzuring.

*Beheer:*

De meeste houtwallen en bosjes zijn in particuliere eigendom, een klein deel van het Staatsbosbeheer. Over het algemeen worden ze extensief beheerd.

**HOUTWALLENGEBIED TEN ZUIDEN VAN PUTTEN BIJ VEENHUIZERVELD**

*Criterium:*

Houtwallen en bosjes met Zomereikenspaartelgen. Het complex van landschapselementen komt voor op de 19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Overgangsgebied van de Veluwestuwwal aan de westzijde bij Veenhuizerveld, binnen de gemeente Putten. Het betreffen wallen en bosjes met Zomereik behorende bij de akkers en weilanden van Het buurtschap Veenhuizerveld. Het gebied ligt op ca. 16 meter NAP.

*Soortensamenstelling:*

De hoofdboomsoort is hier de Zomereik. Hier en daar komt Hulst, Sporkehout, Wilde kamperfoelie en Wilde lijsterbes voor.

*Indicatoren:*

Als oud-bossoorten zien we hier Gewone salomonszegel en Gewone eikvaren.

*Beheer:*

De houtwallen en bosjes zijn particulier eigendom. Het beheer is extensief. Plaatselijk vond in het verleden aanplant plaats ten koste van autochtone Zomereikenspaartelgen.

## 6.5 HOUTWALRELICTEN

Criterium voor opname is het voorkomen van de houtwallen op de historische kaarten. Vergeleken met de historische kaart zijn vrijwel alle houtwallen anno 2000 verdwenen. Wat resteert zijn relictten. Deze zijn voornamelijk te vinden op de overgangen van de oostelijke Veluweflank naar de IJsselvallei.

## 6.6 BIJZONDERE SOORTEN

Naast de verspreiding van hakhout en malenbos is de Veluwe ook bekend door het voorkomen van een aantal bijzondere soorten. Dit zijn soorten die zeldzaam zijn of waarvoor de Veluwe een belangrijk gebied vormt. Tijdens het onderzoek zijn de volgende soorten waargenomen:

- Wilde appel (*Malus sylvestris*)
- Jeneverbes (*Juniperus communis*)
- Kraaihei (*Empetrum nigrum*)
- Tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*)
- *Crataegus x subsphaericea*
- *Crataegus x macrocarpa*
- Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*)
- Zuurbes (*Berberis vulgaris*)
- Beklierde Heggeroos (*Rosa tomentella*)
- Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*)
- Steeliep (*Ulmus laevis*)
- Gaspeldoorn (*Ulex europaeus*)

### WILDE APPEL

Wilde appel is een der zeer zeldzame boomsoorten. Het is een bedreigde kwetsbare soort. Het vermoedelijke aantal Wilde appels bedraagt in Nederland ± 150 individuen. Dit betekent dat ongeveer 10% van het aantal op de Veluwe voorkomt. Wilde appel was al bekend van het Otterlosche Bosch. In totaal betreft het een populatie van 15 bomen. Opmerkelijk is dat we ondanks de betrekkelijk hoge wilddruk toch nog drie



zaailingen vonden enige tientallen meters van de dichtstbijzijnde appelboom vandaan. Nieuw zijn vondsten bij Rheden en Dieren. Op de locatie Zonnehuis bij Loenen betreft het een oude hakhoutstoof van 1.80 meter omvang met drie afleggers. In het Otterlosche Bosch is er sprake van verdringing door Amerikaanse vogelkers. Op alle locaties dienen de exemplaren vrijgesteld te worden.



*Figuur 19: Wilde appelbloesem (Otterlosche Bosch)*

#### **CRATAEGUS X SUBSPHAERICA EN CR. X MACROCARPA**

Beide meidoorns zijn kruisingen resp. van Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn met de Koraalmeidoorn (*C. rhytidophylla*). Ze zijn tamelijk tot zeer zeldzaam en worden aangetroffen op de rijkere bodems in bosranden en houtwallen en hagen. *Crataegus x subsphaerica* vonden we in een houtwal langs een beek bij Engeland (Beekbergen), langs de Beekhuizerbeek bij Velp en in een bosrand bij de Molenbeek (Eerbeek). *Crataegus x macrocarpa* groeit in een haag ten oosten van het Faisantenbosch van landgoed Middachten.

#### **GASPELDOORN (ULEX EUROPAEUS)**

Op de zuidelijke Veluwe treffen we op enige plaatsen Gaspeldoorn aan. Deze Atlantische soort is tamelijk vorstgevoelig en aan kalkarme zandgrond gebonden. Hoewel we de soort op vrijwel alle zandbodems aantreffen is deze doornstruik toch zeldzaam. De soort breidt zich momenteel, onder invloed van begrazing, sterk uit op de zuidelijke Veluwezoom.

### **JENEVERBES (JUNIPERUS COMMUNIS)**

Jeneverbes is als enig houtig gewas sinds 1973 bij wet beschermd. Met *Taxus* behoort de Jeneverbes tot onze inheemse naaldhoutsoorten. In het verleden vormde deze struik in laagland West-Europa spontaan grote bestanden. Ook in ons land kwam zij in alle provincies op de hogere zandgronden, in heiden, rivier- en kustduinen voor. Door grote veranderingen in de landbouw, stedelijke uitbreidingen en een toenemende versnippering is zij nu zeldzaam. In Nederland is het voorkomen van echte Jeneverbesstruwelen tegenwoordig vrijwel beperkt tot de provincies Drenthe, Overijssel en Gelderland. Het struweel op militair oefenterrein bij Oldebroek behoort tot de grootste van West-Europa. Bij Otterlo en Hattem vinden we kleinere struwelen. Daarnaast zien we verspreid over de gehele Veluwe Jeneverbes, individueel of in groepen, vooral in naaldhout. Gezien de ouderdom van de meeste Jeneverbessen en het feit dat we vrijwel nergens verjonging hebben geconstateerd lijkt de Jeneverbes op de meeste plaatsen ten dode opgeschreven. Mogelijk levert stuifzandontwikkeling en vrijstelling gecombineerd met begrazing nog een laatste overlevingskans.

### **KRAAIHEI (EMPETRUM NIGRUM)**

Een belangrijke dwergstruik op de Veluwe is de Kraaihei. Net als de rode bosbes is kraaihei altijd groen en vormt de soort uitgestrekte begroeiingen in bossen op voedselarme zure zandgrond. Vooral op de noordhellingen van bossen op stuifzand worden uitgestrekte Kraaiheitapijten gevormd, zoals mooi te zien is in het Leuvenumse bos. In dergelijke massale vegetaties valt op warme zomerdagen de karakteristieke geur van Kraaihei op.

Kraaihei bereikt op de noordelijke Veluwe min of meer zijn noordgrens.

### **ROSA TOMENTELLA**

Deze roos uit de sectie *Canina* onderscheidt zich door zijn behaarde en vrijwel reukloos bekleerde bladonderzijde. Het betreft een tamelijk zeldzame roos van heggen en houtwallen, die min of meer gebonden is aan kalkhoudende bodems. We treffen de soort aan in een houtwal bij Otterlo en in de houtwallen bij het landgoed Middachten.

### **FLADDERIEP (ULMUS LAEVIS)**

Aan de Molenbeek bij Hertenhof (Vaassen) groeit een iep die veel gelijkenis vertoont met een Steeliep. De Fladderiep of Steeliep onderscheidt zich door zijn gesteelde bloemen en vruchten en zijn onvertakte bladnervatuur van de 2 andere inheemse iepsoorten. Het is een zeer zeldzame soort, ook in internationaal opzicht. We vinden de boom vooral in hardhoutooibossen en Essen-Iepenbossen. De soort is ook van belang door zijn ongevoeligheid voor iepziekte.

**WEGEDOORN (RHAMNUS CATHARTICA)**

Wegedoorn is een struik of een kleine boom met min of meer langgesteelde, tegenover elkaar staande bladeren. De bladeren zijn variabel van vorm (ovaal tot hartvormig) en gezaagd. De opvallend rechte takken eindigen meestal in een takdoorn. Dit is een belangrijk verschil met het ongedoornde familielid Sporkehout. Beide soorten lijken sterk op elkaar, maar Sporkehout heeft een verspreide bladstand en gave, ovale, kortgesteelde bladeren. Ook is er een ecologisch verschil tussen beide soorten.

Wegedoorn groeit op voedselrijkere bodem dan sporkehout. Beide soorten bloeien met onopvallend geelgroenige bloempjes en vormen Zwarte bessen in de bladoksels. Het blad van Wegedoorn vertoont ook grote gelijkenis met het blad van Rode kornoelje en Wilde kardinaalsmuts.

Wegedoorn komt overal voor in Europa, van Zuid-Zweden tot het Middellandse-Zeegebied. In Nederland groeit de Wegedoorn voornamelijk in de kalkhoudende duinen ten zuiden van Bergen aan Zee. In het binnenland is Wegedoorn een schaarse soort van oostelijk Nederland. Op de Veluwe is Wegedoorn zeer zeldzaam en alleen te vinden langs de zuid- en oostrand (onder andere bij Middachten) en in de omgeving van Apeldoorn.

**ZUURBES (BERBERIS VULGARIS)**

Zuurbes kennen we tegenwoordig eigenlijk alleen nog uit de duinen en in Zuid-Limburg. Daarom is het voorkomen in een houtwal bij Heurne in de gemeente Rheden zeer bijzonder. Vroeger kwam de soort, hoewel spaarzaam, meer in het rivierengebied en de pleistocene zandstreken voor.

**6.7 BEEKBEGELEIDENDE (BRON)BOSSEN**

Op de oost- en zuidflank van het Veluwemassief bevindt zich nog een aantal (bron)beekjes die op een aantal plaatsen nog door tamelijk oud bos begeleid worden. Deze liggen ten dele in sterlocaties (Hemelberg bij Heveadorp) en zijn dan daar al beschreven of zijn als sterlocatie opgenomen (Middachten, Engeland). Het gaat vooral om elzenhakhout en Vogelkers-Essenbosjes.

**SPRENGENGEBIED BIJ HEERDE***Criteria:*

Houtwallen en begroeiing van Zomereiken langs sprengbeken en sprengkoppen. De sprengen komen voor op de 19<sup>e</sup>-eeuwse topografische kaarten.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Op de oostflank van de Veluwe-stuwwal komt ter hoogte van Heerde een groep van grillig verlopende sprengen voor, die hier merendeels begroeid zijn met eikenspaartelgen. Er komen hoogteverschillen voor van 15 tot 20 meter NAP. Het gebied ligt in de gemeente Heerde.

*Soortensamenstelling:*

De hoofdboomsoort is hier uitsluitend Zomereik. Verspreid komen Hulsten voor. Grenzend aan de heide van de Render Klippen komt veel Kraaihei voor.

*Indicatoren:*

Als oud-bossoort komt alleen, en vrij frequent, Dubbelloof voor.

*Beheer:*

Het gebied is grotendeels in particulier en gemeentelijk eigendom. Het beheer is extensief. Aan de randen van het gebied breiden zich recreatieterreinen uit.

**BEEKHUIZERBEEK (BOSSEN EN WALLEN MET SPAARTELGEN VAN VÓÓR 1800)**

*Criteria:*

Beekbegeleidend bos en houtwallen met hakhout en spaartelgen van eik en els. De elementen komen voor op de topografische kaarten uit de 19e eeuw.

*Geografie, oppervlakte en korte karakteristiek:*

Vanuit de bronnen bij de Zijpenberg stroomt de Beekhuizerbeek in zuidelijke richting naar Velp en ligt in de gemeente Rheden. De beek ligt diep ingesneden tussen hoogten als Helsberg, Ossenbergh en Keienberg. Er is een val van 80 naar 30 meter NAP. De Zijpenberg ligt op 106,2 meter NAP. De bodem is zandig tot lemig. De beekbegeleidende bosvegetatie bestaat uit spaartelgen en voormalig hakhout van eik en els.

*Soortensamenstelling:*

De spaartelgen en hakhout bestaan uit Zomereik en Zwarte els. Op de Keienberg komt ook vrij veel Wintereik voor. In de ondergroei zien we Hulst, Vogelkers, Zachte berk, Eenstijlige meidoorn, Wilde kamperfoelie, Wilde lijsterbes, Sporkehout en Blauwe bosbes.

*Indicatoren:*

Als oud-bosindicatoren zien we veel Adelaarsvaren en langs de beek Bosklaverzuring, Valse salie, Schaduwgras en het zeldzame Paarbladig goudveil.

*Beheer:*

Het gebied van de Beekhuizerbeek valt onder het Nationaal Park Veluwezoom en is grotendeels in eigendom van Natuurmonumenten. De Keienberg wordt beheerd als cultuurlandschap, het overige deel als halfnatuurlijk landschap. Het potentiële halfnatuurlijke landschap valt merendeels onder een grote begrazingseenheid. Plaatselijk worden bomen (vooral elzen) ingeplant van niet-autochtone herkomst. Kwetsbare groeiplaatsen met Paarbladig goudveil is niet toegankelijk voor publiek.

## 7 De Veluwe als bron voor autochtone bomen en struiken

### 7.1 ONDERZOCHE GEBIEDEN

Het stuwwallencomplex van de Veluwe kan beschouwd worden als een waardevolle bron voor autochtone bomen en struiken. Het betreft vooral Zomereik, Wintereik en Beuk, naast een aantal soorten die minder algemeen voorkomen. Voor Wintereik en zeker de Beuk geldt dat ze landelijk gezien op de Veluwe een zwaartepunt hebben. Uitgangspunt voor het onderzoek vormen de historisch topografische kaarten van De Man (1805-1812) en de topografisch militaire kaarten 1840-1850. Op deze kaarten zien we op de noordelijke Veluwe twee grote min of meer aaneengesloten complexen van oude bossen. Tussen de boscomplexen lagen grote heidevelden. De oude nederzettingen Vierhouten en Gortel, Elspeet, Niersen, Uddel, Wiesel, Meerveld en Hoog Soeren vormen min of meer de grenzen van een enorm bosgebied dat uit Beukenmalenbossen (vooral bij Vierhouten, Elspeet en Gortel), eikenhakhout en spaartelgencomplexen bestond. Ten oosten van Putten bevindt zich als tweede grote complex het Putterbosch met aansluitend het Speulder- en Sprielderbosch (malenbos) met de oude nederzettingen Speuld, Koudhoorn (Kolthoren), Houtdorp, Drie en Garderen. Ten noorden van Leuvenum bevond zich het Leuvenumse Bosch aan weerszijden van de Staverdense beek / Hierdensebeek. Naast deze drie grote gebieden liggen nog een aantal kleinere: ten westen van Heerde, aan de rand van de Oldebroekse heide, ligt de Dellen (Huis de Dellen), en zuidelijk ten zuidwesten van Apeldoorn het Ugchelsche Bosch, het Spelderholt, het Order Bosch en bos rondom Hoog Buurlo.

In het kader van oorspronkelijk inheemse bomen en struiken zijn ook de oude houtwallen (rondom de akkers of engen) nabij de oude nederzettingen interessant. Op de oude topografische kaarten zien we talrijke bosjes langs de beken die van de oostflank van het Veluwemassief afstromen naar de IJssel. Op de zuidelijke Veluwe vinden we op de historische kaart nog tamelijk grote bossen, zoals het Edesche Bosch, het Deelerwoud en de Imbosch. Op de zuidelijke flank van de Veluwse stuwwal van Wageningen tot Arnhem was een aantal grote min of meer aaneengesloten boscomplexen. Deels gaat het om bossen nabij nederzettingen of hoeven zoals bij Rozendaal en Herikhuizen. Het middendeel van de zuidelijke Veluwe was, en is deels nog, bedekt met zeer uitgestrekte heidevelden.

In totaal is er omstreeks 1800 nog ongeveer 30.000 hectare aan bos op de gehele Veluwe. Een groot aandeel van deze bossen zal bestaan hebben uit autochtone bomen en struiken. De historische bosbouwvormen als plenterkap en vooral hakhout waren nog algemeen. Grootschalige aanplant van Grove den was nog niet aan de orde. De Douglasspar werd pas in 1827 in Engeland voor het eerst ingevoerd. De Amerikaanse eik was al driekwart eeuw bekend maar de toepassing nog beperkt.

Aanplant van eik en Beuk gebeurde nog veel met zaad dat ter plekke verzameld werd. Vergelijken we de verspreiding van het oude Wintereiken-Beukenbos met de geomorfologische kaart, dan zien we dat deze vrijwel naadloos het patroon van de stuwwallen volgt.

Hoewel in de loop der tijden door natuurlijke omstandigheden uitgeloozd, hebben de stuwwallen een rijkere bodem dan de pleistocene zanden en zijn bij uitstek geschikt voor de vestiging van het Wintereiken-Beukenbostype. Het gebied tussen de twee noordelijke stuwwallobben in heeft een armere bodem en was (en is) bedekt met grote heidevelden. In het dal van de Hierdense Beek komt klei dicht aan de oppervlakte. Armere zandbodems liggen ook onder meer bij Garderen, Kootwijk en het middendeel van de zuidelijke Veluwe. Het zijn in potentie de bodems van de Zomereiken-Berkenbossen, die door cultuurinvloeden vanaf de prehistorie geleidelijk ontwikkeld zijn naar heidevelden.

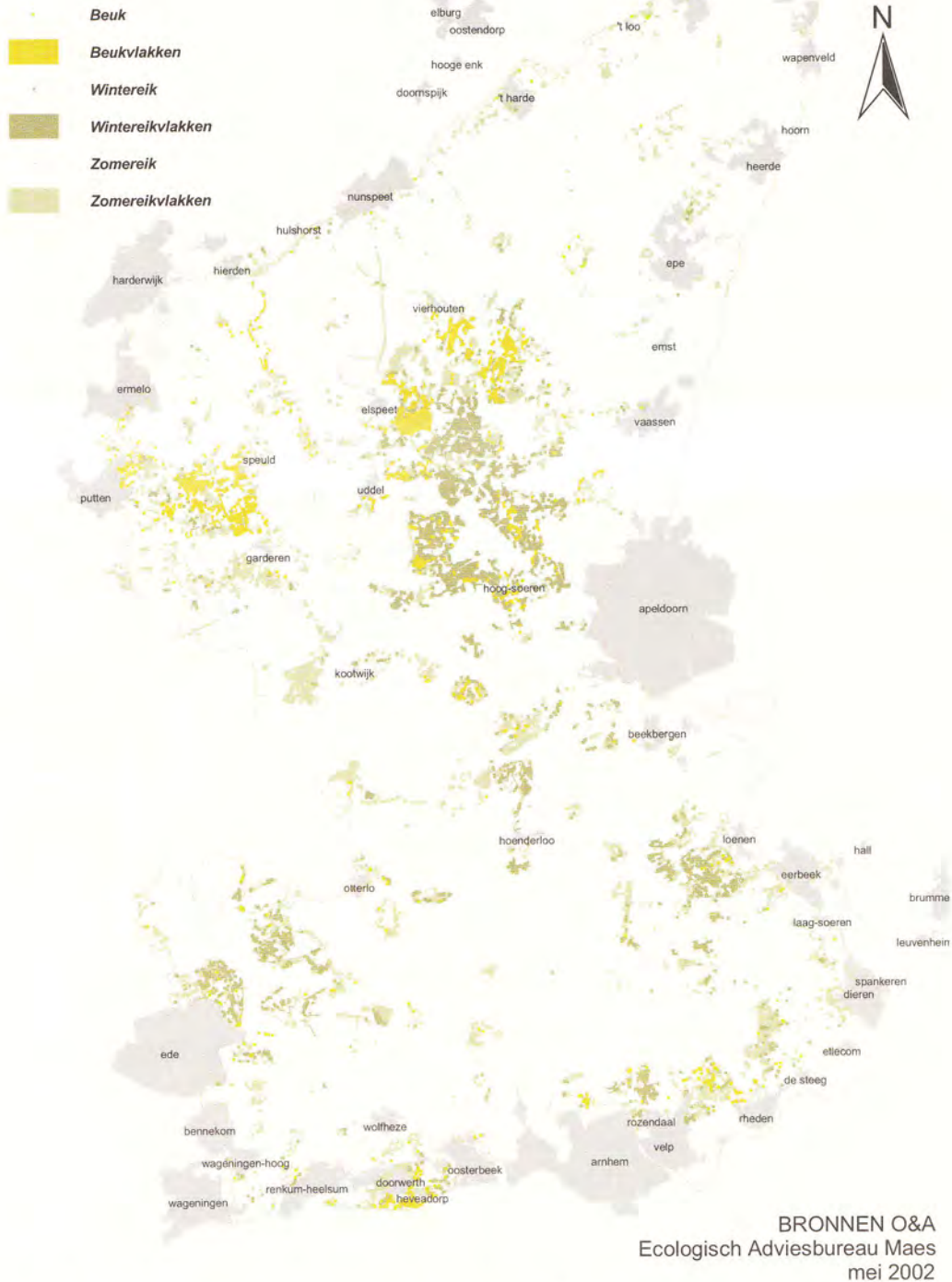
Wat opvalt zijn een aantal gebieden met oud hakhout die echter op de oude topografische kaarten als stuifzandgebieden of heidegebieden zijn aangegeven. Soms zijn dergelijke plekken gepuncteerd aangegeven, waarmee dan hakhout bedoeld werd.

Waarschijnlijk was het hakhout kort geleden teruggezet bij het in kaart brengen in het begin van de 19e eeuw. Uit militair oogpunt gaf het jonge eikenstruweel geen dekking, zodat men het niet nodig vond het als bos te karteren. Dit betekent dat het zoekgebied voor autochtone boom- en struiksoorten zich niet beperkt heeft tot de duidelijke oudbosgebieden op de kaart van De Man en de militair-topografische kaart. Reliëfrijk heide- en stuifzandgebied blijkt curieus genoeg soms een karakteristiek hakhoutmilieu te zijn. Juist in heide- en stuifzand staan de meest omvangrijke hakhoutstoven. Daar hadden ze de ruimte en konden onbeperkt uitgroeien tot een omtrek van 25 tot 30 meter! Dergelijke condities waren voorhanden bij Garderen (Wilde Kamp), Maanschoten (Kootwijk), Harskamp en de Kril bij Elspeet.

## 7.2 OUDE BOSSEN EN HOUTWALLEN ANNO 2002

Het centraal gelegen bosgebied van de noordelijke Veluwe is vergeleken met de situatie rond 1800 relatief goed bewaard gebleven. We schatten in dat ongeveer de helft van oorspronkelijk ± 6.000 hectare groot boscomplex op de noordelijke Veluwe nu nog oud bos is. In de plaats van het oorspronkelijk loofhout is nu veelal naaldhout (vooral *Pinus sylvestris*) aangeplant. De grote oude bosplaatsen bestaan hier nog steeds: het Elspeeterbosch met aansluitend naar het oosten de Elspeeter Struiken, het Vierhouter Bosch en Gortelsche Bosch, het Meervelderbosch en de Hoog-Soerensche Bosschen. Met name het Elspeeterbosch, het Vierhouterbosch, delen van het Gortelsche Bosch, het Hoog Soerensche Bosch en het Meervelderbosch bestaan vooral uit opgaande Beuk (spaaartelgen) met clusters Wintereik (spaaartelgen) en soms Zomereik (hakhout en spaaartelgen). Van de sterlocatie Puttensche Bosch, Speulder- en Sprielderbosch is tamelijk veel oud bos verdwenen, vergeleken met 150 jaar geleden. Wat resteert is vooral malenbos met Beuk en relicten van Wintereik. Opvallend is een relatief groot

Autochtone bomen en struiken op de Veluwe



Figuur 20: De verspreiding van Zomereik, Winteriek en Beuk

aantal oude boswallen met vooral Zomereik (hakhout). Dergelijke oude boswallen met hakhout Zomereik vinden we overigens ook meer zuidelijk in het Huinerveld, ten westen van Koudhoorn (Kolthoren). Deze oude bosontginningswallen staan lang niet altijd op de oude topografische kaarten.

Opvallend is het feit dat het Leuvenumsche Bosch, zoals dat nog in 1910 op de kaart staat als loofbos, in 2000 vrijwel geheel verdwenen is en vervangen is door naalddhout.

Alleen in een smalle strook langs de beek zien we nog oude Zomereiken met verspreid oude Beuken en Beukenhakhout. Op de zuidelijke Veluwe is veel bos van 1800 en ouder verdwenen en veelal door naaldhout vervangen. Hoewel er hier en daar nog sprake is van aaneengesloten oud-boscomplexen (Edesche Bosch, Doorwerth, Planken Wambuis/Nieuw Reemst, Loenermark en Onzalige Bosschen) is de versnippering hier aanzienlijk.

Een aparte vermelding verdienen de oude hakhoutcomplexen die veelal aan de oude heidevelden grenzen en op de oude kaarten vaak niet duidelijk zijn aangegeven. Met name de Elspeeter Struiken, het gebied ten zuiden en zuidwesten van Garderen (Wilde Kamp, Klein en Groot Boeschoten), delen van de Elspeetsche Heide en het Hendrik Mouwenveld, de omgeving van Kootwijk en Nieuw Milligen (Kikvaartsbosch, Rabbit Hill), de Roek bij Hoenderloo/Hoog Baarlo, de Eikenhoutbergen bij Deelen en de noordrand van de voormalige Doesburger en Edesche Heide (bij Wekerom en Roekel) vallen op door het voorkomen van zeer oud hakhout van Winter- en Zomereik, die mogelijk stammen uit de Vroege Middeleeuwen of uit de Romeinse tijd/IJzertijd.

#### GENENBRONNEN

Het geheel aan oude bosplaatsen met opgaand en hakhout overziend blijkt de Veluwe een ongekende genenbron van autochtone bomen en struiken te zijn. Door de aanwezigheid van grote populaties Zomereik, Wintereik en Beuk is de genetische variatie bijzonder groot. Naast autochtone struiken van soorten als Hulst, Wilde lijsterbes, Wilde kamperfoelie en Sporkhout is de Veluwe een waardevolle genenbron voor minder algemene soorten als Wilde appel, Zoete kers, Zuurbes en mogelijk Wilde peer en Fladderiep. Hulst heeft als Atlantische soort in Europa een beperkt verspreidingsgebied. Nederland ligt in het centrum daarvan. De beek- en sprengendalen zijn als genenbron van betekenis voor o.a. autochtone Zwarte els, Gewone es, Zoete kers, Vogelkers, Wilde kardinaalsmuts, Hondroos, Sleedoorn, Tweestijlige meidoorn, Eenstijlige meidoorn, *Crataegus x media* en de zeldzame *Crataegus x macrocarpa*, Egelantier, *Rosa tomentella* en Wegedoorn. Het hakhout van Gewone es bij Middachten kan waarschijnlijk als autochtoon worden opgevat.

### 7.3 HOUTWALCOMPLEXEN

Naast de al vermelde oude bosontginningswallen vinden we rondom de oude nederzettingen op het Veluwse plateau complexen van oude houtwallen en kleine geriefbosjes begroeid met autochtone bomen en struiken. We zien ze veelvuldig en nog conform de situatie rond 1800 o.m. bij Heerde, 't Harde, Nunspeet, Elspeet, Vierhouten, Gortel, Niersen, Tongeren, Wiesel, Uddel, Putten, Speulde, Houtdorp, Garderen, Loenen, Eerde. In bijna alle situaties gaat het om houtwallen en kleine geriefbosjes. Ze vinden hun oorsprong in perceelscheidingen, veekeringen en omheiningen van akkers en weilanden. Houtwallen komen vrij veel voor op de noordelijke Veluweflank tussen Harderwijk en Hattem en in mindere mate op de oostelijke flank van het onderzochte



gebied. Op de flanken van de Oostelijke Veluwe ten slotte is de situatie de afgelopen eeuw drastisch veranderd. Toonde de oude kaart nog een kleinschalig heggen- en houtwallenlandschap, nu is er daar eigenlijk niets meer van over met uitzondering van enige oude elzen/essenwallen in de buurtschap Engeland bij Beekbergen. Gunstiger is het gesteld met de noordflank van de Veluwe waar veel wallen bewaard zijn gebleven. Als genenbronnen voor Zwarte els en Gewone es, Zomereik en in mindere mate de Beuk, zijn de wallen waardevol. Belangwekkend zijn een aantal houtwallen bij Middachten als genenbron voor autochtone struiken, zoals Wegedoorn, Rode kornoelje, Wilde kardinaalsmuts, *Crataegus x macrocapra* en wilde rozensoorten als Egelantier, Hondсроos, Heggenroos en *Rosa tomentella*.

## 7.4 HEIDE EN VOORMALIGE HEIDE

Naast de grote oppervlakte aan oude bosplaatsen waren en zijn er deels nog, grote heidegebieden, voornamelijk droge heide met Struikhei. Grote complexen op de noordelijke Veluwe zijn de Doornspijksche- en Oldebroeksche Heide, de Ermelosche Heide, de Elspeetsche Heide, Uddelsche Buurtveld en de Asselsche Heide (Hoog Soerense Veld). Meer zuidelijk zijn er de Hoog Buurlosche heide, het Kootwijkerzand, het Harskampse zand de Edesche en Ginkelse Heide en de uitgestrekte heidegebieden in Nationaal Park de Hoge Veluwe en rondom Terlet. Grote delen van deze heiden zijn in de loop van de latere 19e eeuw en 20e eeuw bebost met voornamelijk naaldhout. De Doornspijksche- en Oldebroeksche Heide vallen op door een grote populatie Jeneverbesstruiken. Plaatselijk is er sprake van schaarse spontane verjonging (Otterlo en 't Harde). Verder komen verspreid overal in het gebied Jeneverbessen voor zoals ten noordoosten van Nunspeet en ten zuiden van Nunspeet in het Willemsbosch, in het Ugchelsche Bosch, bij de Mossel, en bij Oud en Nieuw Reemst. Ze staan dan verspreid in (aanplant)bos, meestal op geaccidenteerd terrein. Aansluitend aan het Otterlosche Bosch bevindt zich ook nog een mooi Jeneverbesstruweel, het Jeneverbessenbosch. Als totaal herbergt de Veluwe de grootste populatie Jeneverbes in ons land.

Karakteristieke soorten in de groep van dwergstruiken zijn Struikhei, Gewone dophei en Kraaihei, naast Rode bosbes en Blauwe bosbes en zeldzamer de Kruipbrem en Stekelbrem. Interessant is vooral Kraaihei die in het noordelijke deel van het Veluwemassief min of meer de zuidgrens van zijn areaal bereikt.

De hoofdverspreiding van Kraaihei ligt vooral ten noorden van Apeldoorn en de A1. Ten noorden van Elspeet liggen de grootste concentraties. Ten zuiden daarvan neemt de soort af. Kraaihei kan het in de heidebebossingen heel goed uithouden, als het bos niet te donker wordt zoals bij Douglassaanplant. De indruk bestaat dat Kraaihei en Rode bosbes, die eveneens aan de zuidrand van haar areaal staat, op de Veluwe min of meer dezelfde verspreiding hebben. Rode en Blauwe bosbes zijn bossoorten die

schaduw goed kunnen verdragen. Ook de lichte heideplaatsen zijn een uitstekend milieu voor de bosbessen. Op vele plaatsen raakt de heide begroeid met spontaan uitgezaaide (vlieg)dennen.

De heidevelden op de Veluwe zijn vooral interessant als genenbron voor de Kraaihei en Rode bosbes die als soorten op de grens van hun areaal belangrijk zijn in ons land. Als kleinere relictten verdienen de Kruipwilg, Kruipbrem, Stekelbrem en Gaspeldoorn de aandacht.



*Figuur 21: Gaspeldoorn op de Posbank*

## 8 Conclusies, knelpunten en aanbevelingen

### 8.1 HET BELANG VAN DE INVENTARISATIE VAN DE OUDE BOSSEN EN AUTOCHTONE BOMEN EN STRUIKEN VOOR HET BEHEER VAN DE VELUWE

Door de vrijwel vlakdekkende inventarisatie van de Veluwe komen een aantal waarden expliciet naar voren. Er is inzicht in de ligging en groeiplaatsen van oude bossen en daarmee in de verspreiding van het autochtoon genenmateriaal. Op grond van criteria (oppervlakte, ongestoordheid, ecologische waarden, cultuurhistorische waarden, zeldzaamheid e.d.) kunnen die waarden nader worden aangeduid en in beeld worden gebracht. Vervolgens kunnen op grond daarvan na te streven natuurdoelen, cultuurhistorische doelen, recreatieve doeleinden en bosbouwdoeleinden nader worden uitgewerkt. De doeleinden kunnen per regio of bosgebied verschillen, afhankelijk van de potenties.

Als voor dergelijke doelstellingen wordt gekozen kan een doeltreffend beheer worden uitgevoerd. Ontsnippering, vermindering of verruiming van begrazing en herintroductie van autochtone bomen en struiken zijn daarbij belangrijke keuzen.

Een belangrijke overweging is om plaatselijk meer nadruk te leggen op cultuurhistorische doeleinden dan op natuurdoeleinden omdat die beter aansluiten op het behoud van waardevolle boom- en struiksoorten.

Een vervolgtraject naar aanleiding van de inventarisatieresultaten van oude bossen en autochtone bomen en struiken is aan te bevelen. Ontwikkeling van een integrale gebiedsvisie gericht op herstel van *'ornamental ancient woodlands'* nadere leeftijdsbepaling van hakhoutstoven, soortenbeschermingsplannen, uitgaven van wandelingen door oude bossen, voorlichting e.d.

### 8.2 DE BOOM- EN STRUIKSOORTEN

De Veluwe is als groot stuwwalcomplex door de eeuwen heen weinig bebouwd en in cultuur gebracht. Met name op de randen van de stuwwallen en de flanken daarvan ligt verspreid een aantal dorpen en bewoningskernen met een middeleeuwse oorsprong. Deze dorpen en buurtschappen zijn een belangrijke oorzaak van de aanwezigheid van oude bosplaatsen en houtwallen.

Verrassend is de tot op de dag van vandaag bewaard gebleven grote oppervlakte aan *'ornamental ancient woodland'* en een grote lengte aan houtwallen. Het betreft in hoofdzaak bossen met een malegeschiedenis: voormalig hakhoutbos en spaartelgenbos van Zomereik, Wintereik, hybride-eik en Beuk.

Langs de beken en sprengen spelen ook Zwarte els en Gewone es een rol. Behalve de grote oppervlakte aan hakhout en spaartelgen moet hierbij ook het

grote aantal uitzonderlijk grote eikenstoven genoemd worden, waarvan op 5 locaties zelfs diverse met een omvang van meer dan 25 meter. De locaties met dit omvangrijke hakhout liggen in het algemeen wat verder van de nederzettingen, in de periferie van voormalige uitgestrekte heideterreinen.

Deze omvangrijke stoven konden ontstaan dankzij de ruimte die ze hadden in grote stuifzand- en heidegebieden. Ongetwijfeld hebben dergelijke hakhoutstoven een zeer hoge leeftijd die teruggaat tot de Vroege Middeleeuwen, en de oudste mogelijk tot in de Romeinse tijd en IJzertijd. Engels onderzoek naar de ouderdom van hakhoutstoven en kennis over het gebruik van hakhout door de eeuwen heen ondersteunen dit. Recent onderzoek van Bakker (Bakker, 2002) heeft aangetoond dat de boomtelgen binnen bomengroepen en bomencirkels genetisch identiek kunnen zijn. Tevens toonde zij aan dat de genetische variatie vergelijkbaar is met die van een natuurlijk eikenbos in Frankrijk, hoewel uit haar proefschrift onduidelijk is om welke natuurlijke bossen het zou gaan.

Benadrukt moet worden dat er bij het hakhoutbos geen sprake is van zogenaamde negatieve selectie, waarbij de rechte stammen worden geoogst en de kromme achterblijven. Er is bovendien geen enkele archiefaanwijzing voor. Eikenhakhoutbos werd in het verleden in hoofdzaak aselectief beheerd.

Interessant is het onderzoek van Barbara van Dam en Sven de Vries (1998) naar migratiestromen van na de IJstijd, die de autochtoniteit van het oude hakhout sterk ondersteunt. In tegenstelling tot wat wel gedacht wordt is de Wintereik op de Veluwe nog tamelijk algemeen. In de overige delen van Nederland ontbreekt de Wintereik of is zeer zeldzaam, met uitzondering van het Rijk van Nijmegen, de Meinweg, de oostelijk Utrechtse Heuvelrug en de Achterhoek. De Veluwe is daarom voor de Wintereik als kerngebied te beschouwen.

Een eveneens belangwekkende ontdekking is het voorkomen van zeer oud Beukenhakhout. Onze mening is dat het oude Beuken-malenbos in aanleg Beukenhakhout was, dat later vanwege economische redenen omgezet is in spaartelgenbos. Deels is er ook weer spontane verjonging ontstaan vanuit de autochtone Beukenpopulaties. Op diverse plaatsen is nog fraai Beukenhakhout met stoven te zien. Prachtige voorbeelden vinden we bij Uddel, Staverden en op de zuidelijke Veluweflank bij Doorwerth. Mogelijk houdt het voorkomen van oud Beukenhakhout verband met de aanwezigheid van houtskoolbranderijen. Van Uddel is bekend dat er nog tot in de helft van de vorige eeuw houtskool gebrand werd. In de omgeving ervan vinden we dan ook nog zeer oud Beukenhakhout. 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.

Behalve de hoofdboomsoorten komen plaatselijk begeleidende autochtone

bomen en struiken voor, zoals Hulst en Wilde lijsterbes, die zich uitbreiden door het meer natuurlijke bosbeheer. 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 tomentella, Wegedoorn, Geoorde wilg, Fladderiep en Gaspeldoorn.

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 oud-bosplanten. In mindere mate zijn dergelijke milieus 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. Gaspeldoorn, Rode bosbes en Kraaihei bereiken op de Veluwe hun noord- resp. zuidgrens en zijn om die reden genetisch extra van belang. De bosbessoorten komen veel in oud bos voor maar ook in heidevegetaties. Struikhei, Dophei en Kraaihei zijn juist karakteristiek voor heidevegetaties of duiden op het vroeger voorkomen van heidevelden. De Hulst heeft als Atlantische soort hier zijn hoofdverspreiding, zodat ons land een extra zorgplicht heeft voor deze soort.

### 8.3 OUD-BOSPLANTEN

Kruidsoorten die typisch zijn voor oud bos, zoals Bosanemoon, Ruige veldbies, Dalkruid en Bosklaverzuring, vinden we vooral op de fijnzandige en leemhoudende bodems en op de rijke bosstroken die zich rondom de oude akkercomplexen bevinden. Ook langs boswegen en paden, met een dynamisch en voedselrijk milieu ten opzichte van de omgeving, komen oud-bosplanten als Bosviooltje voor. De Adelaarsvaren komt plaatselijk in grote oppervlakten voor. Karakteristieke oud-bosplanten, zoals Paarbladig goudveil en Dubbelloof, herbergen de beken, bronbeken en sprengen. Zeer rijk is het bronbos van Middachten met onder meer Paarbladig goudveil, Verspreidbladig goudveil en Knikkend nagelkruid.

### 8.4 BEDREIGINGEN EN MOGELIJKE OPLOSSINGEN

#### ALGEMENE MILIEUPROBLEMEN

Algemene milieuproblemen zoals verdroging, depositie van meststoffen en verzuring zijn op de Veluwe aan de orde. De grote achteruitgang van karakteristieke mossen, korstmossen en boskruiden hangt daarmee samen. Deze milieuproblematiek valt verder buiten de bespreking van dit onderzoek.

### VERSNIPPERING

Ofschoon er nog steeds een grote oppervlakte aan oud bos bestaat, is er op veel plaatsen sprake van versnippering door bosbouw gericht op houtteelt, door recreatieve voorzieningen (waaronder vakantiehuisjes en vakantiecentra), dorpsuitbreidingen en wegen. De bosbouwpercelen, gericht op houtteelt, bestaan uit Grove den, Douglasspar, Europese larix, Japanse larix, niet-autochtone Beuk en eiken. Voorbeelden zijn te over aanwezig binnen alle grote oud-boscomplexen zoals bij Vierhouten, Elspeet, Speuld en Loenen. Vooral voor het Speulder- en Sprielderbosch en de Loenermark, deels A-locatie, zou een ontsnipperingsplan opgesteld moeten worden. Deze versnippering gaat ten koste van het samenhangende beeld van de oude bosrelicten en de verspreidingsmogelijkheden van de karakteristieke planten en dieren. Overigens vindt ook ontsnippering al plaats door het afsluiten van wegen en paden.

Aan te bevelen is om in gebieden met grote en waardevolle complexen van oud bos, de tussengelegen percelen met bosbouw gericht op houtteelt om te vormen naar bos met autochtone bomen en struiken. Dat kan door kap van de betreffende percelen, aanplant van autochtone bomen, of door spontane verjonging. Onder Grove den is vaak van spontane verjonging van beuk en eik sprake. In een omgeving met veel autochtone Beuk en eik ontwikkelen zich hier de nieuwe generaties en is de autonome ontwikkeling vaak positief. Exoten als Douglas en Japanse lariks kunnen hierbij ook een grote en storende rol spelen, zowel door het voorkomen van de soorten in complete opstanden als in de verjonging in Grove den- en eikpercelen.

Ook vanwege de genenvervuiling is in de sterlocaties een omvorming van percelen met aanplant van niet-autochtone eiken en Beuken aan te bevelen. Dergelijke ingrepen zijn in deze tijd zeker niet populair bij bosbeheerders, zeker als het om grootschalige kap gaat. Men moet zich echter de grote waarde van autochtone Beuk en Zomer- en Wintereik realiseren en deze afzetten tegen de gevolgen van het handhaven van de nietautochtone Beuken- en eikenbossen: een op termijn verdwijnen van de oorspronkelijk genenbronnen.

### WILDDRUK EN BEGRAZING

De aanwezigheid van jachtwild en ingezette grote grazers hebben grote invloed op de verjonging van boom- en struiksoorten. Soorten als Beuk, Zomer- en Wintereik, Wilde kardinaalsmuts en Wilde appel zijn gevoelig voor vraat. Beuk is vooral in de kiem- en juveniele fase aantrekkelijk voor het wild. Is hij eenmaal gevestigd, dan blijkt hij meestal goed in staat een zekere graasdruk te verdragen. Beuk verjongt zich dan ook vooral buiten het opgaande (open) Beukenbos, meestal in aangrenzende hakhout- of spaartelgenpercelen met een ondergroei van Blauwe bosbes. Verjonging van eik is vaak problematischer. Hoewel er met name in Grove dennenbestanden vaak aanzienlijke verjonging van zowel Zomereik als Wintereik is geconstateerd.

Waar het gaat om zeldzame en kwetsbare soorten, zoals de Wilde appel, is het aan te bevelen een soortgericht beheer te gaan voeren en zo nodig (tijdelijke) afscherming

van bomen en verjongingsplaatsen. Bij plannen om de hogere delen van de Veluwe te verbinden met de IJsseluitwaarden is afscherming van waardevolle bosranden en houtwallen (zoals bij Middachten) tegen vraat noodzakelijk om de bijzondere struiksoorten te beschermen. Ook enige oud-bosindicatoren (Dalkruid, Gewone salomonszegel) in de kruidlaag zijn gevoeld voor begrazing en verdwijnen plaatselijk.

#### TOEGENOMEN SCHADUW EN CONCURRENTIE VAN DE BEUK

Met het wegvallen van het hakhoutbeheer is veel bos sedert het midden van de 20e eeuw niet meer teruggezet. Op bepaalde plaatsen is het hakhoutbeheer zelfs al eerder opgehouden. De kroonprojectie heeft zich daardoor steeds verder verdicht. Ook door uitzaai en uitgroei van Beuken is plaatselijk meer schaduw ontstaan. Door de toegenomen schaduw verdwijnt een aantal karakteristieke mossen en korstmossen en hogere planten. Op langere termijn zal de schaduwwerking en concurrentie van de Beuk ten koste gaan van de lichtminnaars als Zomereik en Wintereik. Het aandeel van Wintereik is op een aantal plaatsen al sterk afgenomen.

De concurrentie van de Beuk is in het verleden, en plaatselijk nog steeds, extra bevorderd door het kappen van eiken zoals in het Elspeeter Bosch. In dit door plenterkap beheerde bos zou kap van eiken stopgezet moeten worden. Plannen voor herintroductie van Wintereik zijn reeds voorgesteld (Van Hees e.a., 2000). Voorlopig zal toename van schaduw nog geen ernstige bedreiging vormen voor de bossen met autochtone bomen en struiken, behoudens echte lichtminners als Wilde appel. Bij verjonging van Beuk in oud eikenbos kunnen de Beukenzaailingen als hakhout behandeld worden, zodat zich geen zaadbomen ontwikkelen. Voor de toekomst is het aan te bevelen een visie te ontwikkelen voor de eikenhakhoutbossen op langere termijn.

#### GENEFLOW

Door de aanplant van nietautochtone Beuken en eiken verdwijnt of vermindert het autochtone karakter en de genetische samenstelling van de eikels van de op zich autochtone bomen. Stuifmeel kan van grote afstand vrouwelijke bloemen bevruchten. Juist omdat de Veluwe nog grote oppervlakte aan autochtone eiken en Beuken bezit, is het instellen van gene-flow vrije zones zeer aan te bevelen.

#### CONCURRENTIE VAN AMERIKAANSE VOGELKERS

Over de gehele Veluwe gezien valt de invloed van Amerikaanse vogelkers erg mee. Deze exoot komt vooral voor in heideontginningen. In het Otterlosche Bosch is de Amerikaanse vogelkers bedreigend voor de aanwezige populatie van Wilde appel. Door de eigenaar zijn in de afgelopen jaren al Amerikaanse vogelkersen geringd, maar door uitzaai en nieuwe aanwas komen de Wilde appelbomen weer onder druk. Het is aan te bevelen de Amerikaanse vogelkers hier volledig te bestrijden. Ook vanwege het unieke boskarakter met onder meer de zeldzame Zevenster (*Trientalis europaea*) en Dalkruid in de ondergroei is deze maatregel aan te bevelen.

### CONCURRENTIE VAN GROVE DEN

Vrijwel overal is vast te stellen dat in lichte dennenbossen autochtone eiken uitstekend verjongen en tot wasdom komen.

In het geval van vegetaties met verspreide hakhoutstoven kunnen dennen massaal uitzaaien tussen de hakhoutstoven. Het gevolg is dat daardoor het unieke cultuurhistorische beeld van het hakhoutbos volledig verdwijnt. Dergelijke ontwikkelingen zijn onder meer te zien in het Elspeeter Veld en bij Maanschoten (Kootwijk).

Aan te bevelen is om in die gevallen de spontane dennen en zaadbomen te verwijderen.

## 8.5 BEHEERSVOORSTELLEN

Eikenhakhout en eikenspaartelgenbossen:

Voor de eikenhakhoutbossen zijn er een aantal mogelijkheden. Ofschoon onderstaande doelen niet helemaal te scheiden zijn worden ze hier opgesomd met de effecten voor de autochtone genenbronnen:

### NIETSDOENBEHEER (NATUURBOS)

Hierbij is de wilddruk, schaduwwerking en aanwezigheid van Beuk bepalend voor de toekomst van de eiken. Verwacht kan worden dat de eikenbossen en individuele eiken nog eeuwen het Veluwe bosbeeld zullen bepalen. Op langere termijn zal het aandeel aan Beuk sterk toe gaan nemen en die van de eiken afnemen. Deze keuze is bijvoorbeeld gemaakt voor delen van het Speulder- en Sprielder Bosch (A-locatie), hoewel lokaal Beuk wordt geringd ten gunste van Wintereik. Deze keuze is gunstig voor autochtone Hulst en Beuk en dood hout waarmee allerlei karakteristieke planten en dieren samenhangen. Nadeel is het verdwijnen van lichtminnende soorten inclusief Zomer- en Wintereik.

### ECOLOGISCH BEHEER EN NATUURONTWIKKELING (NATUURBOS)

Bij ecologische beheer kan een meer gevarieerd bosesysteem worden nagestreefd. Afwisseling van hakhout en opgaand bos is daarbij een mogelijkheid. Natuurtechnisch bosbeheer met bijvoorbeeld de mozaïekmethode (Koop, 1989) kan een optie zijn als het gaat om grote complexen hakhout of spaartelgen. Nadeel daarvan is een aanzienlijk verlies aan autochtoon genenmateriaal. Aan te bevelen is om bij deze keuze zo te kappen dat van zo veel mogelijke stoven telgen worden gespaard. Hierdoor blijft de genetische variatie behouden (Bakker, 2002).

Omdat hakhoutbos vanouds een ecologisch eenzijdig en verarmd bostype is, kan herintroductie van meerdere boom- en struiksoorten worden nagestreefd. Bij gebruik van autochtoon plantmateriaal wordt tevens een genetisch doel bevorderd. Bij ecologisch beheer kan plaatselijke inbreng van grote grazers gewenst zijn. Deze beheersvorm kan bij extensieve begrazing zowel gunstig zijn voor Beuk, Zomereik, Wintereik als voor allerlei struiksoorten waaronder lichtminners als Wilde appel. De huidige grote



begrazingseenheden (zoals bij Herikhuizen) zijn wat betreft de begrazingsdruk niet afgestemd op het behoud van genenbronnen. Bescherming van vraatgevoelige soorten is hier aan te bevelen.

#### **HAKHOUTBEHEER**

Met hakhoutbeheer wordt in feite een eeuwenlang bestaand beheer voortgezet, waardoor de toekomst van de eikenbossen verzekerd is. Ook bepaalde mossen en allerlei ongewervelde dieren zullen profiteren van de grillige hakhoutstoven. Nadeel van voortzetting van hakhoutbeheer is het verdwijnen van opgaand bosbeeld zoals het zich met name de afgelopen 60 jaar heeft ontwikkeld tot een waardevol bostype. De historische hakhoutcultuur is in dit bosbeeld blijvend herkenbaar. Met voortzetting van hakhoutbeheer is het voortbestaan van de autochtone eiken en Beuken verzekerd. Ook allerlei struiksoorten waaronder ook lichtminners kunnen hiervan profiteren. De concurrentie van Beuk tussen eiken is te ondervangen door deze als hakhout te beheren.

Je kunt ook binnen een eikenperceel kleinschalig kappen, gericht op het uitlopen van de stobben. Hierdoor krijg je meer variatie binnen de opstand en kun je de kans op succesvol uitlopen van de stobben gunstig beïnvloeden door daar te kappen waar al veel uitlopers op de stobben aanwezig zijn.

#### **BEHEER GERICHT OP BEHOUD VAN GENENBRONNEN**

Bij Genetisch beheer gaat het om behoud van de genenbronnen die gevormd worden door de autochtone bomen en struiken. Het beheer dient afgestemd te zijn op behoud van de soorten en de genetische variatie (in feite behoud van liefst grote populaties) en op mogelijkheden voor verjonging. Inzicht in de verspreidingsmogelijkheden van de verschillende boom- en struiksoorten, ecologische eigenschappen (voorkeur voor licht, schaduw, waterhuishouding, bodemtype e.d.) en concurrentiekracht ten opzichte van andere boomsoorten is van belang. Het gaat hierbij om soorten- en populatiegericht beheer. Voor zeldzame en bedreigde soorten is bescherming van de groeiplaatsen noodzakelijk en herintroductie gewenst. Soortbescherminingsplannen voor de Veluwe zijn gewenst voor de Jeneverbes, Wilde appel, Wilde peer, Wilde kardinaalsmuts, Wegedoorn, wilde rozensoorten, Tweestijlige meidoorn, *Crataegus x macrocarpa*, Rode kornoelje, Fladderiep, Zuurbes, Kruipbrem, Stekelbrem en Gaspeldoorn. Daarnaast is herintroductie te overwegen van autochtone bomen van uitgestorven soorten als *Taxus* en Winterlinde. Omvorming van recente aanplant van niet autochtone herkomsten van o.a. Haagbeuk, Wintereik en Winterlinde binnen de sterlocaties is aan te bevelen.

#### **CULTUURHISTORISCH BEHEER**

Hierbij is de herkenbaarheid en eventueel behoud van historische vormen van bosbouw aan de orde. Voor het hakhout geldt dat niet noodzakelijk teruggeregpen moet worden naar hakhoutexploitatie. Oude uitgegroeide hakhoutstoven laten het hakhoutverleden uitstekend zien door de uitgegroeide boomgroepen en spaartelgen.

Plaatselijk kan ook voor daadwerkelijk hakhoutbeheer gekozen worden. Van belang is vooral de cultuurhistorisch landschappelijke context zoals boswallen (al dan niet beplant met hakhout), historische bosperceelsvormen, reliëf, en de relatie met de historische dorpsstructuur (huispercelen en akkers). Door cultuurhistorische beheer wordt het autochtoon genenmateriaal van eiken en Beuken veiliggesteld. Ook struiksoorten en lichtminners kunnen ervan profiteren.

#### **BOSBOUWKUNDIG BEHEER**

Hakhoutbeheer kan hierbij een optie zijn, dat goed aansluit op cultuurhistorisch beheer. Omdat hakhout thans economisch thans niet rendabel is, is deze mogelijkheid niet reëel. Een andere mogelijkheid is geïntegreerd bosbeheer, waarbij behoud van autochtoon genenmateriaal gewaarborgd kan zijn. Hierbij kan men selectief dunnen binnen de stoofgroepen of stoven in hun geheel afzetten. De keuze hangt in hoge mate af van de situatie ter plekke. Omdat eikenstammen van 70 jaar en ouder meestal niet meer uitlopen is de leeftijd van de actuele stammen van belang. Ook de grootte van het terrein en de afstand tussen de stoven onderling speelt een rol. Bij een groot terrein wordt de genetische variatie waarschijnlijk niet verkleind als men kiest voor het dunnen van hakhoutstoven in hun geheel. Indien de afstand tussen de stoven onderling klein is, zou men ook kunnen kiezen voor het in hun geheel afzetten van stoven.

#### **BEUKENMALENBOSSEN**

Beukenmalenbossen kunnen beheerd worden door nietsdoenbeheer of door plenterkap. Van beide vormen zijn voorbeelden op de Veluwe. Nietsdoenbeheer wordt bijv. toegepast in het Speulder- en Sprielderbos. Het Elspeeterbosch is een voorbeeld van een plenterbos. Overal komen in de Beukenmalenbossen verspreid Zomer- en Wintereiken voor. Van belang is dat deze eiken behouden blijven en plaatselijk aangevuld worden met autochtoon genenmateriaal. Voor het Elspeeterbosch is een herintroductieplan opgesteld voor Wintereiken (Van Hees e.a., 1999). Zonder ingrepen zullen de Beukenbossen in de toekomst uit puur Beukenbos gaan bestaan, met plaatselijk schaarse Hulst en andere struiksoorten. Verjonging van de Beuk zal blijvend optreden op plaatsen waar stormgaten vallen. Vanwege de eenzijdige bevoordeling van de Beuk in de Beukenmalenbossen is de betekenis ervan vooral ook cultuurhistorisch.

#### **JENEVERBESSENSTRUWEEL**

De Jeneverbes is de enige bij de Flora- en Faunawet (voorheen Natuurbescherminswet) beschermde boomsoort. Nadrukkelijke bescherming van de Jeneverbes is op de Veluwe noodzakelijk omdat de soort op tal van plaatsen verdwijnt. De Jeneverbes staat vooral onder druk op plaatsen waar bosaanplant heeft plaatsgevonden. Daarnaast blijkt dat de soort zich vrijwel nergens meer verjongt. Op grond van de wet zijn maatregelen geboden.

Een belangrijke maatregel is het vrijstellen van Jeneverbessen, omdat het een lichtminnende soort is. Op plaatsen waar Jeneverbessen verspreid in aanplantbos voorko-

men, is een ruimere kap aan te bevelen, waarbij zich plaatselijk weer heide en stuifzand ontwikkelt. Dit is het karakteristieke milieu voor de Jeneverbes. Aanplant van Jeneverbessen van regionaal plantmateriaal kan een aanvullende maatregel zijn. Voor het Willemsbosch bij Nunspeet is een voorstel uitgewerkt om verspreid voorkomende Jeneverbessen vrij te stellen en ontwikkelingskansen te geven (Wijdeven e.a., in prep). Bepalend voor het slagen van dergelijke experimenten is de mate waarin samengaan met bosbouw plaatsvindt. Behoud van Jeneverbes lijkt vooral in heide- en stuifzandgebieden een duurzame optie.

#### **BEEKDAL- EN BRONBOSSEN**

De beekdal- en bronbossen zijn vooral kwetsbaar vanwege de geringe oppervlakte. Ze vormen veelal smalle stroken langs de beken, waar ze snel en meestal zonder geleidelijke overgangen overgaan in productiebos. De beekbegeleidende beek- en bronbossen zijn vanouds lichte bossen. Door achterwege blijven van hakhoutbeheer (van Zwarte els en Gewone es) wordt dit bostype te donker voor de karakteristieke kruidenflora en een aantal struiksoorten. Een beheer van dunning of hakhoutbeheer is aan te bevelen. Voor het bronbekenbos van Middachten is een voorstel uitgewerkt (Van Hees e.a., in prep).

Beek- en bronbossen zijn, eveneens vanwege hun geringe oppervlakte, kwetsbaar voor begrazingsbeheer. Vergroting van de oppervlakte van het beekbegeleidend bos, gericht op behoud en uitbreiding van autochtone bomen en struiken, is voor vele locaties aan te bevelen.

#### **HOUTKANTEN EN HOUTWALLEN**

Houtkanten en houtwallen hebben een belangrijke cultuurhistorische waarde. Ze vergroten de herkenbaarheid van het Veluwe stuwwallenlandschap. Ze vertegenwoordigen een waardevol milieu als genenbron van autochtone houtige gewassen en oudbossoorten. Meestal zijn ze beplant met hakhout of spaartelgen. Een extensief dunningsbeheer of plaatselijk hakhoutbeheer is aan te bevelen. Begrazing is in het algemeen nadelig voor de instandhouding van houtwallen. Kennis van de autochtone boom- en struiksoorten bij de beheerders is belangrijk, zodat niet de bijzondere soorten worden gekapt bij dunning.

#### **KRUIDENBEHEER**

Over het algemeen komen de karakteristieke boskruiden voor op plaatsen met weinig schaduw. Rijkere en vochtige bodems zijn rijker aan kruidsoorten. Sommige soorten als Dalkruid, Gewone salomonszegel en Bosklaverzuring zijn gevoelig voor vraat van grotere grazers. Veel karakteristieke kruidenvegetatie is verdwenen door aanplant van o.a. naaldhout en Beuk. Enkele typische bosplantensoorten zoals Bosviooltje komen vooral voor langs bospaden waar het vaak vochtig is en enige bodemdynamiek voorhanden is (Bijlsma, 2001, 2002). Voor gericht kruidenbeheer is kennis van de milieu-

voorwaarden van de soorten van belang. Het creëren van een geschikt bosmilieu, opheffen van barrières en scheppen van verspreidingsmogelijkheden zijn belangrijke voorwaarden.

#### **DOOD HOUT**

Dood hout is van betekenis voor allerlei karakteristieke planten en dieren in het bos. Het gaat daarbij vooral om de grotere dode stammen, zowel liggend als staand. Behoud van dood hout betekent ook het behoud van organisch materiaal en mineralen in het bos. Opvallend is het goeddeels ontbreken van dood hout in het noordelijk deel van de Veluwe. Het Speulder- en Sprielderbos, het bosreservaat Dassenberg (sterlocatie Hoog Soeren) en andere bossen binnen het Kroondomein vormen een uitzondering. Omgevallen bomen na een storm worden vrijwel overal weer weggehaald. Hier en daar lijkt er een lichte verandering te komen, zoals in het Elspeeterbosch. Het zuidelijke deel van de Veluwe geeft op veel plaatsen een aanzienlijk aandeel aan dood hout te zien. Vanuit behoud van autochtone bomen en struiken is dood hout van minder belang. Op langere termijn geeft dood hout een beter bosmilieu dat beter geschikt is voor inheemse boom en struiksoorten.

#### **PROGRAMMABEHEER**

Programmabeheer biedt voor natuurbos goede mogelijkheden als het behoud van autochtone genenbronnen uitgangspunt is en gebruikgemaakt wordt van autochtoon plantmateriaal bij nieuwe aanplant. Het is wel noodzakelijk dat goed wordt gedefinieerd wat onder inheems wordt verstaan. Op de lijst van inheemse soorten prijken soorten die hier beslist niet thuishoren. Bovendien ontbreken er nogal wat soorten op deze lijst.

## 9 Literatuur

- Aardoom, L., 1989. Caart der Limitten van de Hooge en vrije heerlijkheid van Het Loo. Alphen aan de Rijn.
- Aas, G., 1998. Morphologische und ökologische Variation mitteleuropäischer Quercus-Arten: Ein Beitrag zum Verständnis der Biodiversität. IHW-Verlag, Eching bei München.
- Alings, W., 1990. De Hoge Veluwe, ons Nationale Park. Uitgave Stichting Het Nationale Park De Hoge Veluwe.
- Anonymus, 2000. Veluwe 2010, een kwaliteitsimpuls. Gedeputeerde Staten van Gelderland, Arnhem.
- Baarle, C.A. van, 1989. Handel en wandel op de Noord-Veluwe; tussen prehistorie en historie. Kampen.
- Bakker, E.G., 2001. Towards molecular tools for management of oak forests. Genetic studies on indigenous *Quercus robur* L. and *Q. petraea* (Matt.) Liebl. Populations. Doctoral thesis, RU Wageningen.
- Barkman, J.J., 1961. De epifytenvegetatie van Speulder- en Sprielderbosch, de gezelschappen, hun milieu en successie. Vergelijking met andere bossen. Med. Biol. Station Wijster, no 146. Wijster.
- Boer, D. de, en H. Cuppen, 1996. Onderzoek landschap en natuur agrarische enclave Uddel-Elspeet-Garderen-Speuld. STL Nijmegen.
- Berris, L.B., 1996. Beheerplan, Nationaal Park Veluwezoom. NM. 's-Graveland.
- Boo, M. de, 2001. Bomen, beesten en buitens. Staatsbosbeheer in Gelderland. Staatsbosbeheer, Arnhem.
- Brinkman, J.W.E., 1972. Studiekartering van het landgoed Schovenhorst te Putten. L.H. Wageningen.
- Botanisch Basisregister, 1993. Voorburg-Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Buis, J., 1985. Historia Forestis, Nederlandse bosgeschiedenis dl 1+2. HES Uitgevers, Utrecht.
- Buis, J., 1998. Anderhalve eeuw Schovenhorst; biografie van een levend landgoed. Putten.
- Bijlsma, R.J. et al., 2001. Bospaden voor bosplanten. Bospaden en -wegen als transportroute, vestigingsmilieu, refugium en uitvalsbasis voor bosplanten. Alterra-rapport 193, Wageningen.
- Castel, I.I.Y., J. Fanta en E.A. Koster, 1983. De vallei van de Leuvenumse beek. Een fysisch-geografische streekbeschrijving. KNNV, Amsterdam.
- Christensen, K.I., 1992. Systematic Botany Monographs Vol. 35; Revision of *Crataegus* Sect. *Crataegus* and *Nothosect*. *Crataegineae* in the Old World. U.S.A.
- Coart, E., V. Lamote, M. De Loose, E. Van Bockstaele, P. Lootens & I. Roldan-Ruiz, 2002. AFLP Markers demonstrate local genetic differentiation between two indigenous oak species (*Quercus robur* L. and *Q. petraea* (Matt.) Liebl.) in Flemish populations, in prep.

- Cuppen, H.P.J.J., 1991. Landschapsecologie van de Oost-Veluwe. Het biotische milieu. Samenwerkingsorgaan Oost-Veluwe, Apeldoorn.
- Cuppen, H., G. Blankena en R. ten Elsen, 1999. Eindrapport van het landschapsecologisch onderzoek in de Gemeente Apeldoorn. Gemeente Apeldoorn.
- Dam, B.C. van, en S.M.G. de Vries, 1988. In de voetsporen van de eik, postglaciale herkolonisatie-routes. In: De Levende Natuur (99) 1.
- Dam, H. van en F. Sollman, 1975. Inventarisatie van vaatplanten en mossen in sprengen en brongebieden van de oostelijke en zuidelijke Veluwezoom. RIN, Leersum.
- Dijkhuizen, S., H. Schimmel en R. Westra, 1976. Ontdek de Veluwe. Hilversum.
- Elgersma, A.M., 1994. Groeiplaatsonderzoek Leuvenumse bos. Hinkeloord reports. L.H. Wageningen.
- Ellenberg, H., 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.
- Graham, G.G. en A.L. Primavesi, 1993. Roses of Great Britain and Ireland BSBI Handbook no. 7, Botanical Society of the British Isles, London.
- Fanta J. en A. van Hees, 1989. Stuifzanden geven inzicht in bossuccessie. In: Boomblad 3. Wageningen.
- Fijnvandraat, A., 1979. Een poging tot kwantificering van de bostypen op de Veluwe. De Dorschkamp, rapport nr. 182. Wageningen.
- Goor, C.P. van, 1988. Plan voor de ontwikkeling van het Vierhouterbos. Wageningen.
- Graus, T., 1998. De Veluwe, Waardevol cultuurlandschap of Nationaal Park? In: Nieuwe Wildernis, (33) 3. Dieren.
- Graaff, G. de, 1999. Het Kootwijkerzand. SBB, Abcoude.
- Grimberg, G. en N. Maes, 1996. Conferentie: De toekomst van inheemse bomen en struiken; werken aan biodiversiteit. Wageningen, IKC-Natuurbeheer.
- Grimberg, G., 1994. Inheemse bomen en struiken: Geef ze een toekomst. Brochure IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Haak, B. en P. Hofman, 1995. De Hoge Veluwe in de 19e eeuw. Velp.
- Hacke-Oudemans, J.J. e.a., 1969. Bijdragen tot de geschiedenis van de Veluwe en andere onderwerpen. Nijkerk.
- Harmsma, H. en H. Land, 1982. Verslag van een historisch onderzoek naar de eiken-hakhoutexploitatie en de hervorming daarvan binnen de Koninklijke Houtvesterijen Het Loo. Apeldoorn.
- Havinga, A.J., 1962. Een palynologisch onderzoek van in dekzand ontwikkelde bodemprofielen. Wageningen.
- Hees, A. van, B. Maes, C. Rövekamp, C. Koopmans & E. Wieman, 2000. Beheerplan A-locatie Elspeterbosch. Alterra-rapport 050. Wageningen.
- Hees, A. van, B. Maes, C. Rövekamp en R.J. Bijlsma, 2002. Beheerplan A-locatie Middachten. Alterra-rapport. Wageningen.
- Hegener, M., 2002. Ons wilde oosten; De toekomst van de Veluwe. Antwerpen.
- Heidinga, H.A. Verdwenen dorpen in het Kootwijkerzand. Schaffelaarreeks. Barneveld.
- Henker, H. und G. Schulze, 1993. Die Wildrosen des norddeutschen Tieflandes, Gleditschia 21 1, 3-22.

- Hermly M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C. and Lawesson J., 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biological Conservation* 91(1): 9-22.
- Heybroek, H.M., 1984. Clones in forestry and in nature. In: *Arboricultural Journal* 1984. Vol 8. Academic Publishers, Great Britain.
- Heybroek, H.M., 1992. Behoud en ontwikkeling van het genetisch potentieel van onze bomen en struiken. Dorschkamrapport nr. 684, IKC-NBLF/IBN-DLO, Wageningen.
- Hiele, R.E. van, en F.W.M. Jansen, 1986. Beheersmaatregelen ter instandhouding en verjonging van het Wintereiken-Beukenbos (*Fago-Quercetum*) op de Veluwe. Rapport nr. 86-12. L.H. Wageningen
- Hommel, P.W.F.M., E.E.J.M. Leeters en J.G. Vrieling, 1991. Veranderingen in bodem en vegetatie van het Speulderbos. Staring Centrum, rapport 104.1. Wageningen.
- Honnay, O., B. Degroote & M. Hermly, 1998. Ancient-forest plant species in Western Belgium: a species list and possible ecological mechanisms. *Belgian Journal of Botany* 130 (2): 139-154.
- Honnay, O., M. Hermly & Coppin P., 1999. Effects of area, habitat diversity and age of forest patches on plant species richness in Belgium, and consequences for conservation and reforestation. *Biological Conservation* 87: 73-84.
- Honnay, O., Hermly M. & P. Coppin, 1999. Habitat quality factors affecting the colonisation of forest plant species. *Forest Ecology and Management* 115 (2-3):157-170.
- Jans, L., 1993. Inventarisatie van de natuurlijke bosverjonging van de dominante boomsoorten in het bosgebied van het nationale park 'de Hoge Veluwe'. IBN rapport 018. Wageningen.
- Jansen, L.A., 1998. Geschiedenis van de Boswachterij Nunspeet. SBB, Arnhem.
- Jansen, P. en L. Kuiper, 2001. Hernieuwde waardering voor het hakhoutbeheer. In: *Vakblad Natuurbeheer*. (40), 7. Wageningen.
- Koop H., E.J. Al en A.F.M. van Hees, 2000. Onderzoek in de bosreservaten: betekenis voor het beheer. Alterra, Wageningen.
- Körber-Grohne, U., 1996. Pflaume, Kirschpflaume, Schlehen; Heutige Pflanzen und ihre Geschichte seit der Frühzeit. Stuttgart.
- Koster, E.A., 1978. De stuifzanden van de Veluwe, een fysisch-geografische studie. Amsterdam.
- Krüssmann, G., 1979. Die Bäume Europas. Hamburg.
- Küster, H., 1998. Geschichte des Waldes. Von der Urzeit bis zu der Gegenwart. Verlag C.H. Beck, München.
- Kwadijk, F., 1985. De ontwikkeling van de Maalschap 'Het Speulderbos', 1595-1918. L.H. Wageningen.
- Lardinois, R., 2000. Woestijn op De Hoge Veluwe. In: *Nieuwe Wildernis* (16) 2. Dieren. LB&P ecologisch Advies/IBN, 1997. Ecologische Verkenning Veluwe. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Leijs, H.N., 1964. Een vegetatiekartering van het Speulderbos. In: *De Levende Natuur*. Arnhem.

- Leijs, H.N., 1964. Een onderzoek naar de botanische waarde van enkele grove-den-  
nenbossen op stuifzand bij Kootwijk. In: *De Levende Natuur* (67), 5. Arnhem.
- Londo, G., 1991. *Natuurbeheer in Nederland. Deel 4, Natuurtechnisch Bosbeheer.*  
Pudoc, Wageningen.
- Maas, F.M., 1959. *Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder  
die van de Veluwezoom.* Wageningen.
- Maes, N., 1989. *De linde in Nederland.* SKB, Utrecht.
- Maes, N., 1990. *De lindesoorten van Nederland,* *Gorteria* 16(3).
- Maes, N., 1993a. *Genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken. Deelproject:  
Randvoorwaarden en knelpunten bij behoud en toepassing van inheems genemateri-  
aal, IBN-rapport nr 020, IKC-NBLF/IBN-DLO,* Wageningen.
- Maes, N., 1993b. *Meidoorn, karakteristieke Nederlandse struik.* *Tuin en Landschap*  
15(11).
- Maes, N., 1994. *Genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken. Deelproject:  
inheems genemateriaal in de Achterhoek rond Winterswijk.* Wageningen, IBN-DLO.
- Maes, N., 1994. *Wilde rozen leveren een bijdrage aan de structuurrijkdom in de  
natuur.* In: *Tuin en Landschap* 21, Leiden.
- Maes, N., 2002. *Bomen en struiken in Nederland. Inheems autochtoon, exoot en  
archeofiet.* *Gorteria* 28-1, 1-20.
- Maes, N., T. van Vuure en G. Prins, 1991. *Inheemse bomen en struiken in Nederland.*  
Stichting Kritisch Bosbeheer, Utrecht.
- Maes, N. en C. Rövekamp, 1996. *Inventarisatie van autochtone bomen en struiken in  
West- en Midden-Brabant.* Dienst LBL. Tilburg.
- Martens van Sevenhoven, A.H., 1924. *De Geldersche Bosschen.* In: *Gelre, Bijdragen  
en Mededelingen.* XXVII pag. 89-108. Arnhem.
- Meijden, R. van der, 1990. *Heukels' Flora van Nederland.* Groningen.
- Meikle, R. D., 1984. *Willows and poplars of Great Britain and Ireland.* BSBI Handbook  
no. 4, Botanical Society of the British Isles, London.
- Mehrtens, U.M. en H.M.J. Tromp, 1984. *De aanleg van Biljoen en Beekhuizen in de  
tijd van J.F.W. baron van Spaen van Biljoen.* Rijksdienst voor de Monumentenzorg,  
Zeist.
- Nooren, M.J., 1986. *Inventarisatie van houtwallen van de Hoge Veluwe.* RIN rapport  
86/6, Leersum.
- Nooren, M.J., 1986. *Over het verleden van de Hoge Veluwe.* RIN, Leersum.
- Nooren, M.J., 1987. *Het verleden van de houtwallen in het nationale park de Hoge  
Veluwe.* RIN-rapport 87/7, Leersum.
- Oene H. van, F. Berendse, W. Arp en R. Alkemade, 2000. *Veranderingen op de  
Veluwe. Simulatie van veranderingen in ecosysteemprocessen en botanische diversi-  
teit op regionale schaal.* In: *Landschap* (17)1. Wageningen.
- Otten, D., 1987. *Landschap en plaatsnamen van de Noordoost-Veluwe.* Kampen.
- Otten, D. e.a., 1999. *Tussen IJsselvlied en Essenburg; landgoederen op de Noord-  
Veluwe.* Wezep.



- Peterken, G., 1981. Woodland conservation and management. Chapman & Hall, London
- 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 Phytologist. 112, 117-121.
- Platje, E.R.P., 1988. Omvormingsbeheer voor het bosreservaat de Dassenberg. RIN, Leersum.
- Polak, B., 1967. Palynology of the peat deposits alongside the Leuvenum Brook. In: Acta Botanica Neerlandica. 16 (2). Leiden.
- Pott, R. & J. Hüppe. 1991. Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. Münster.
- Prins, G.A.H., N.C.M. Maes en M.J.T.M. Smit, 1993. SKB. Utrecht.
- Rackham, O., 1976. Trees and woodland in the British landscape. The complete history of Britain's trees, woods & hedgerows. Dents & Sons, London.
- Rackham, O., 1980. Ancient woodland. Its history, vegetation and uses in England. Ed. Arnolds. London.
- Rackham, O., 1986. The history of the countryside. The classic history of Britain's landscape, flora and fauna. Dent & Sons, London.
- Reijnders, Th., en W.J. Reijnders, 1960. De epifytenvegetatie van het Speulder- en Sprielderbosch; verspreiding en oecologie van de voornaamste soorten. RIVON-mededeling no 307. Arnhem.
- Reinink, K. 1991. De plantengroei van de gemeenten Rheden en Rozendaal vóór en na 1950. Velp.
- Rietema, J.H., 1991. De meidoorn mag weer bloeien. In: Groen nr.4.
- Rijk, J.H. de, 1983. De invloed van oude bosbouwmethoden op bodem en vegetatie in het Edese bos. LH Wageningen.
- Rijk, J.H. de, 1985. De geschiedenis van het Edese bos. Vijf eeuwen beheer en gebruik van een Veluws malebos. L.H. Wageningen.
- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 1997. Het land van Flockerus, een fietstocht in de omgeving van Ermelo. Amersfoort.
- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 2001. Vereeuwigd landschap; wandelen door schilderachtig Wolfheze. Amersfoort.
- Rövekamp, C.J.A. en N.C.M.Maes, 1995. Genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken. Deelproject: Inventarisatie inheems genenmateriaal in Drenthe. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Rövekamp, C.J.A. en N.C.M.Maes, 1996. Inventarisatie van oorspronkelijk inheems genenmateriaal in Noord- en Midden-Limburg. Roermond-Utrecht, Min LNV en Dienst LBL.
- Rövekamp, C.J.A., N.C.M. Maes en H.Th. J. Ketelaar, 1997. Genetische kwaliteit van inheemse bomen en struiken. Deelproject: Registratie- en kwaliteitscontrole van inheems genenmateriaal. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Schaminée J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen. 104

- Opulus Press, Uppsala-Leiden, 296 pp
- Schaminée J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala-Leiden, 356 pp
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala-Leiden, 376 pp
- Scheygrond, A., 1968. Het Deelerwoud. Amsterdam.
- Schimmel, H., 1975. "Atlantische woestijnen", de Veluwe zandverstuivingen. In: Natuur en Landschap Ω. 's-Graveland.
- Scholten, F.W.J., 1998. Wildgraven, wildwallen en wildvreden op de Veluwezoom. In: Historisch Geografisch Tijdschrift, (16) 1. Pag. 56-59.
- Sevenster, J., 1995. Over boombos. Nederlands Bosbouw tijdschrift, 67-6.
- Smit, H.M.C., 1996. Effecten van bosbrand op arme zandgronden in de omgeving van Kootwijk. SC-DLO, rapport 473. Wageningen.
- Tack, G., P. van den Brecht en M. Hermy, 1993. Bossen van Vlaanderen, een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven.
- Tack, G., R.T. Slotboom en J.M. van Mourik, 1993. De historische ecologie van het Bos 't Ename (Vlaanderen).
- Teylingen, M. van, 1991. Wijziging van het bacterievuurbeleid. In: Nederlands Bosbouw Tijdschrift.
- Timmermann, G. en T. Müller, 1994. Wildrosen und Weissdorne Mitteleuropas. Stuttgart.
- Veen, H. van de, en R. Lardinois, 1991. De Veluwe natuurlijk. Een herkansing en eerdere herstel voor onze natuur. Haarlem.
- Tromp, H.M.J., 1980. Middachten te De Steeg. Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist.
- Vera, F., 1997. Metaforen voor de wildernis. Eik, Hazelaar, rund en paard. Proefschrift, LU Wageningen.
- Vos, A., 2000. Het streven naar de compleetheid van boscsystemen binnen A-locaties. In: NBT. Wageningen.
- Vrijlandt, P. en J. Vrijlandt-Kuiper, 1971. Het Planken Wambuis; Natuurwetenschappelijke inventarisatie. L.H. Wageningen.
- Wartena, R., 1968, deel I, II, III en IV. Vier eeuwen bosbeheer in Gelderland. KNHM., 1,2,4 en 5.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra en T. Westra, 1985, 1987, 1988, 1991, 1993. Nederlandse Oecologische Flora, dl 1 t/m 54. IVN/VARA/VEWIN, Hilversum/Haarlem.
- Werff, S. van der, 1991. Natuurbeheer in Nederland. Deel 5, Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
- Werkgroep beken en sprengen, 1982. Beken op de Veluwe. Arnhem.
- Westhoff, V., 1957. Een gedetailleerde vegetatiekartering van een deel van het bosgebied van Middachten. Wageningen.

- Westhoff, V. en A.J. Den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van der Voo, J.S. Zonneveld, 1973. Wilde planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 3, de Hogere gronden
- Wieren, E.E. van, 1988. Runderen in het bos. Begrazingsproef met Schotse Hooglandrunderen in het natuurgebied de Imbos. Instituut voor milieuvraagstukken. Wageningen.
- Wieren, S.E., G.W.T.A. Groot Bruinderink, I.T.M. Jorritsma en A.T. Kuiters, 1997. Hoefdieren in het boslandschap. Leiden.
- Willemsen, G.F., 1987. Bijzondere plantesoorten in het nationale park de Hoge Veluwe; voorkomen en veranderingen. RIN, Leersum.
- Zuyderduyn, C., 2001. Boshistorie van Bosreservaat de Imbos. Wageningen.

