

De bossen van Het Nationale Park De Hoge Veluwe

De bossen van Het Nationale Park De Hoge Veluwe vormen samen met de heiden en stuifzanden een gevarieerd landschap waarin cultuurhistorie en natuur doelbewust verweven zijn. Naast een klein aandeel oude bossen (> 150 jaar) en landgoedbossen (tweede helft 19e eeuw) stamt het grootste deel van het bosoppervlak uit de afgelopen eeuw, en is met veel moeite ontworcht aan het droge en arme landschap.

De afgelopen 100 jaar is het bosbeheer van Het Park gericht op het landschappelijk aantrekkelijker, ecologisch stabiel en economisch rendabel maken van de bossen. Dit artikel kijkt terug op de beheergeschiedenis van de bossen in het Park.

Doelstellingen van Het Park

De afgelopen 100 jaar zijn voor de bossen in Het Park consistent dezelfde doelstellingen gehanteerd: het bos dient als leefgebied en voedselbron voor wild dat zich zo natuurlijk mogelijk moet kunnen gedragen, en het bos is onderdeel van een Veluws landschap waar natuurschoon en cultuur elkaar kunnen ontmoeten. Door een duurzame houtoogst draagt het bos bij aan de financiële exploitatie van het terrein.

In 1918 werd een eerste beheerplan van toen nog het Landgoed De Hoge Veluwe opgesteld door E. Karitzky, een bosbouwkundige uit Pruisen. Het toenmalige bos betrof vooral vroege bebossingen op de aangekochte landgoederen met Grove den (*Pinus sylvestris*) en Zomereik (*Quercus robur*) als belangrijkste soorten, en in veel mindere mate Beuk (*Fagus sylvatica*), Ruwe berk (*Betula pendula*) en Fijnspar (*Picea abies*). Zomereik kwam vooral voor als eikenhakhout en vrijwel niet als opgaand bos. De oude bossen bestonden vooral uit hakhout of strubben (Bijlsma et al., 2009).

Karitzky (1918) overzag het gebied en concludeerde al snel dat het bos in een deplorabele staat verkeerde. Althans, naar zijn Pruisische normen. De dennenbossen hadden een dunningsachterstand en stonden vol met kromme bomen, en ook de eikenhakhoutbossen waren veelal van slechte kwaliteit. Het plan van Karitzky voorzag in een flinke bosbouwkundige opknappbeurt, met duidelijke regels voor het aanleggen en onderhouden van de dennenbossen, het omvormen van eikenhakhout naar opgaand bos en het aanplanten van nieuwe soorten, vooral in de ondergroei

van dennenbossen. Hierbij speelde de toen moderne 'Dauerwaldgedanke', met als uitgangspunt een bosbehandeling op basis van natuurlijke processen, een belangrijke rol. In het plan werd tevens een flinke bosuitbreiding voorgesteld om het leefgebied van het wild te verbeteren. De economische rentabiliteit van het bos speelde in dit plan, naast esthetiek en wildbeheer (de directe motieven van het echtpaar Kröller-Müller), een belangrijke rol. De doelstellingen voor het terrein bevatten vanaf het begin lastige tegenstrijdigheden en zijn nog steeds niet vanzelf verenigbaar. De aanplant of spontane vestiging van bos op de heide en stuifzanden was gunstig voor het Edelhert (*Cervus elaphus*), Ree (*Capreolus capreolus*) en Wild zwijn (*Sus scrofa*), maar meer bosvorming gaat ten koste van het open karakter van het landschap. Anno 2014 verwijderden de vrijwilligers van de Vrienden van De Hoge Veluwe jaarlijks tienduizenden dennen van de heide en stuifzanden om verdere verbosiging tegen te gaan en het landschap open te houden. Zij 'schilderen met de bijl'.

Wild en bos: een moeilijke relatie

Binnen de bossen zijn de gevolgen van de aanwezigheid van populaties grote hoefdieren van doorslaggevende betekenis gebleken voor het beheer. Hoge wildstanden waren gunstig voor de jacht van Anton Kröller, en zijn nu gunstig voor de wildzichtbaarheid en daarmee de natuurbeleving in het Park. Maar hoge wildstanden zijn tegelijkertijd funest voor de verjonging van loofhout. De oude eikenbossen behouden weliswaar door de hoge graasdruk een open boskarakter, maar in de bossen waar

uit geoogst wordt voorkomt dit het ontstaan van een voldoende dichte verjonging waarin bomen rechte stammen kunnen vormen en de productiviteit van de groeiplaats zoveel mogelijk benut kan worden. Er zijn allerlei oplossingen bedacht om de effecten van het wild op de bosverjonging te verminderen, zoals het aanwijzen van rustgebieden, bijvoeren en het aanleggen van voederweiden. Ook het verlagen van de wildstanden zelf was voortdurend onderwerp van discussie (Spek et al., dit nummer; Hoedemaker et al., dit nummer). Uiteindelijk bleek inrasteren de enige garantie voor een geslaagde verjonging van loofbomen, al was ook dat niet zonder problemen: in 1967 stonden in de wildbaan 52 percelen jong bos omrasterd met een totaal van 26 km raster (Delforterie, 2007). Zoveel hekken binnen het Park kwam de landschappelijke schoonheid natuurlijk niet ten goede.

Welbeschouwd was de wildbaan ook nauwelijks geschikt voor het dragen van een grote wildpopulatie. Het betrof de armste gedeelten van het Park, waardoor structureel moest worden bijgevoerd en de vraatlucht op de toch al spaarzame opslag van bomen en struiken altijd hoog was. Het lag dan ook voor de hand om de situatie te verbeteren door het wild toegang te geven tot de rijkere delen van het Park. Dit werd al in 1947 voorgesteld, maar pas in 1994 zijn de binnenrasters in het Park weggehaald. Dit had grote gevolgen voor de nieuw beschikbare gebieden. Edelherten trokken direct de nieuw bereikbare bossen in, en deden zich daar te goed aan de rijkelijk aanwezige ondergroei van loofbomen. Vooral de meer smakelijke soorten, zoals Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), moesten het ontgelden. De eindconclusie van een groot onderzoek naar de effecten van rasterverwijdering loog er dan ook niet om: voor een ontwikkeling naar loofbos waren teveel herten aanwezig, en de toenmalige voorjaarsstand van bijna 300 Edelherten moest omlaag (Smit et al., 1998). Op grond van dit advies is de beoogde voorjaarsstand van Edelherten verlaagd naar 200 individuen (Hoedemaker et al., dit nummer).

De vraag rijst of de huidige voorjaarsstand van Edelhert wél mogelijkheden biedt voor het ontstaan van een gevarieerd loofbos in het Park. Lopend onderzoek van Wageningen Universiteit naar de gevolgen van wildvraat (vooral door Edelhert en Ree) op de verjonging van bomen en struiken in het Park (Groot Bruinderink et al., dit nummer) laat zien dat jonge bomen van de meest



Foto 1. Grootschalige eikensterfte in monocultuur eik op de Kemperberg. Na een eerste bebossing met Grove den is hier Zomereik aangeplant dat door de arme bodem een lage vitaliteit en groei vertoonde. Nadat het bos in twee achtereenvolgende jaren volledig was kaalgevreten door vooral de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*), heeft de Eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*) hier grootschalige sterfte veroorzaakt. De soms massale verjonging van Japanse lariks stelt het beheer van dit habitatgebied (H9190) voor een flink dilemma (foto: Jan den Ouden).

smakelijke soorten – Lijsterbes, Zachte berk (*Betula pubescens*), Zomereik en Vuilboom (*Rhamnus frangula*) – bijna altijd worden aangevreten. Op zichzelf hoeft dit voor een jonge loofboom geen groot nadeel te zijn, omdat nieuwe scheuten de groei van de hoofdscheut weer over kunnen nemen. Echter, doordat bovengenoemde soorten vrijwel ieder jaar worden aangevreten, worden zij sterk geremd in hun hoogtegroei en verliezen daarmee de concurrentie met bomen die minder worden gegeten, zoals de naaldbomen en Ruwe berk (fig. 1). Een soort als Lijsterbes kan hierdoor vaak niet hoger worden dan een paar decimeter. Dit betekent dat ook de huidige wildstand geen ontwikkeling van een gevarieerd loofbos toestaat, zonder het nemen van beschermende maatregelen.

Het streven naar gemengd bos

Het is opmerkelijk hoeveel aandacht er in de vroegere beheerplannen, zoals die van Karitzky (1918) en Van Dissel (1940), is besteed aan het belang van menging van boomsoorten in het bos. Vooral de dennen-

bossen bestonden voor het grootste deel uit monocultures waaronder zich een zuur strooiselpakket ophoopte. In de woorden van Van Dissel (1940): “Het evenwicht, dat in den regel onder planten en dieren in het natuurbosch bestaat, wordt in deze monotone naaldboutbossen geheel verbroken; massavermeerdering van schadelijke insecten en zwammen, sterke verarming van flora en fauna, onvolledige vertering van het strooisel en dientengevolge achteruitgang van de vruchtbaarheid van den bodem (degradatie) is het gevolg, om van het groote gevaar voor boschbrand niet te reppen.” In de beheerplannen werd het eensoortige karakter van de bosopstanden als een zeer ongewenste situatie aangemerkt die moest worden verholpen door het aanplanten of inzaaien van mengboomsoorten. Als goede mengboomsoorten werden Lijsterbes, Krent (*Amelanchier lamarckii*), Vuilboom en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) aangeprezen. Aanvankelijk werd ook Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) als mengboomsoort gebruikt, maar al snel bleek dat deze een weinig positieve bij-

drage leverde aan de humusvorming, en deze soort werd door van Dissel (1940) nadrukkelijk als ongewenst bestempeld. Later is de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) dezelfde weg gegaan. Werde deze soort eerst volop aangeprezen als mengboomsoort vanwege zijn goede strooisel-eigenschappen, ergens in de jaren 1960 is de Amerikaanse vogelkers van vriend tot vijand verklaard. In 1967 is gestart met een chemisch bestrijdingsprogramma voor *Prunus*, maar echt volledige bestrijding bleek onmogelijk zonder zeer hoge kosten. Van Alst (1976) concludeerde op basis van zijn evaluatie van de *Prunus*bestrijding dat “... er misschien mogelijkheden liggen de *prunus* door houtsoortenkeuze duurzaam kwijt te raken”; precies de conclusie die Nyssen et al. (2013) bijna 40 jaar later trokken. Door het versnellen van de bos-succesie naar een gemengd bos met opvolgersoorten, zoals Zomereik en Beuk, zal de Amerikaanse vogelkers als pioniersoort sterk afnemen.

De aanwezige monoculturen van vooral Grove den vormden door het eenzijdige voedselaanbod, in combinatie met een slecht ontwikkelde, arme bodem, een ideale broedplaats voor insecten. In een mobiel entomologisch laboratorium, gebouwd en gerund door A.D. Voûte – de eerste directeur van Het Park –, werden, vanaf 1940 tot enkele jaren na de oorlog, de insectenplagen bestudeerd die regelmatig in het Park de kop opstaken (Voûte, 1940a). Dit betrof secundaire aantastingen door verschillende soorten snuitkevers zoals de Slanke dennensnuitkever (*Pissodes pini*) (Voûte, 1940b), maar ook primaire aantastingen door soorten die veel sterfte of groeireductie in de dennen veroorzaakten, zoals de Dennenuil (*Panolis flammea*), de Dennenbladwespe (*Diprion pini*) en de Nonvlinder (*Lymantria monacha*). Overigens

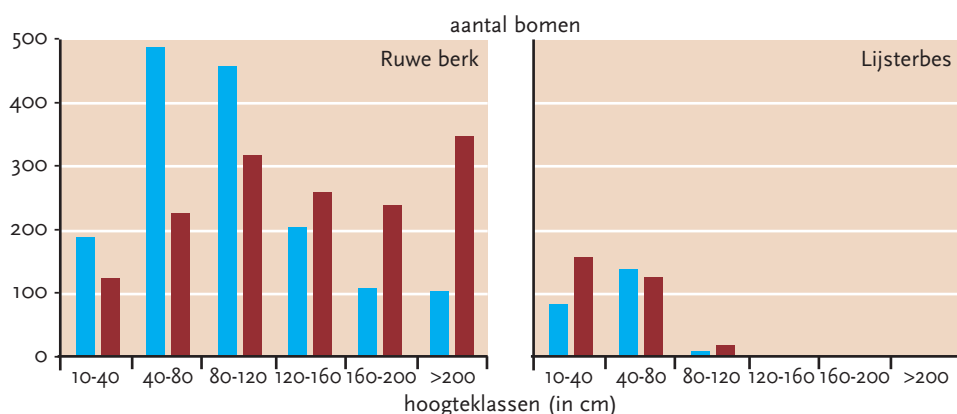


Fig. 1. Hoogteklassen van Ruwe berk en Lijsterbes in 14 verjongingen in Het Nationale Park De Hoge Veluwe in 2012 (■) en 2013 (■). Het hoge vraatpercentage aan Lijsterbes (95%) zorgt er voor dat vrijwel geen enkel individu hoger dan 1 m wordt. Van Ruwe berk mist jaarlijks een derde van de individuen de topscheut, maar weten veel individuen door te groeien tot boven de 2 m.

geldt dit gevaar voor monocultures nog steeds. De eiken op de Kemperberg zijn de afgelopen jaren massaal ten prooi gevallen aan de Eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*; foto 1). Ook dit laat zien hoe belangrijk een meer gevarieerdere soortensamenstelling is voor de stabiliteit van het bos.

De afgelopen eeuw is gebleken hoe lastig het is om gemengd bos van de grond te krijgen in het Park. De arme bodems boden weinig keuzemogelijkheden voor het aanplanten van gevarieerde bossen, met name in de wildbaan. Daar komt bij dat menging niet bij aanplant werd nagestreefd, maar gestalte moest krijgen via het inbrengen van andere soorten in de latere ontwikkelingsfasen van het dennenbos. Pogingen daartoe sneefden in de regel door de grote wilddruk. En wat er binnen de rasters als menging meegroeide met de aanplant van dennen werd ook nog eens weggekap: in jonge dennenaanplanten werden de berken weggezuiverd om zo het nadelige 'zweepen' van de berk tegen te gaan. Een voortdurende relatief hoge wild-

stand en de vroegere fixatie op dennen zijn er de oorzaak van dat er nog nauwelijks loofbomen te vinden zijn in de oude grove dennenbossen.

Voedselgebrek voor plant en dier

Bos- en natuurgebieden zijn in West Europa vooral beperkt tot de meest erosiegevoelige, onbegaanbare of voedselarme gebieden. Dat geldt ook voor de Veluwe.

De productiviteit van de aanwezige groeiplaatsen in het Park is laag, waardoor er een structureel lage hoeveelheid voedsel en water beschikbaar is voor plant en dier. Uiteraard zijn de natuurlijk voorkomende gemeenschappen aangepast aan deze droge en arme omstandigheden, maar voor een flinke roedel Edelherten en andere grote herbivoren blijft schraalhans keukenmeester. Voor een goede conditie



KORTE KARAKTERISTIEK VAN DE BOSSEN

De oude eikenbossen

De oudste en meest bijzondere bossen van Het Nationale Park De Hoge Veluwe liggen in het Otterlosche Bos, de Franse Berg, de Deelense Start en de Kemperberg. De eerste drie bosgebieden vormden in het begin van de 19e eeuw groene oasen in het toenmalige lege stuifzandlandschap. Ten tijde van de kadastrale opname in 1832 waren op de Kemperberg al de eerste dennenbossen aangeplant, en ook bij Hoog Baarlo groeit een klein oppervlak bos (fig. A). Het bos op de Franse Berg bestaat uit voormalig eikenhakhout op een reeks van randwallen bezuiden de Pampel, een kleine landbouwontginning die bekend is vanaf de 16e eeuw (Haak & Hofman, 1995). Het hakhout leverde niet alleen brandhout en looistoffen, maar

diende vooral ook als beschermende gordel tegen het zand dat vanaf het Pampelse Zand kwam aangestoven. Het Otterlosche Bos en de Deelense Start hebben een vergelijkbare voorgeschiedenis en vormen beschermende randwallen die de akkers bij respectievelijk Otterlo en Deelen beschermden tegen het zand. De eikenbossen op de randwallen vormen de oudste bosgroeiplaatsen in het Park, en zijn alleen daarom al een bijzonderheid (Bijlsma et al., dit nummer). De ondergroei bevat soorten als Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), Hengel (*Melampyrum pratense*) en Dalkruid (*Mai-anthemum bifolium*) die duiden op een lange boshistorie. De eikenstammen die er nu staan zijn ech-

Foto A. Meermalen overstoven eiken op de Deelense Start, die later na erosie weer zijn komen bloot te liggen. Op de linker eik is nog duidelijk de stoof te zien waar de eik voor het laatst is afgezet (rond 1917), zodat het nu na blootlegging een knoteik lijkt. Aan de eik rechts zijn onder de stoof drie duidelijke wortelkransen zichtbaar die de eik na eerdere overstuivingsperiodes heeft gevormd (foto: Jan den Ouden).

ter niet altijd oud, en onder het zand kunnen heel oude bomen schuil gaan. Onderzoek van Copini et al. (2007) aan een deel van de Deelense Start liet zien dat de huidige stammen rond 1917 gelijktijdig zijn uitgelopen op stoven van hakhouteiken die daar al minstens vanaf de 18e eeuw met het zand mee omhoog zijn gegroeid (foto A).

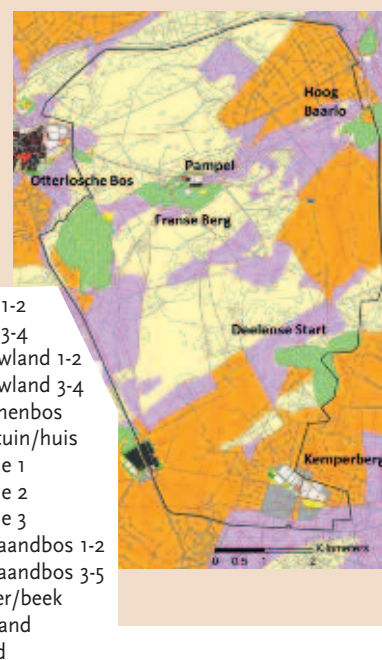


Fig. A. Kadastrale kaart van Het Nationale Park De Hoge Veluwe rond 1832, met de huidige topografische kaart als ondergrond. Rond Otterlo, de Franse Berg en op de Deelense Start is bos aanwezig: de huidige oude eikenbossen. Op de Kemperberg is rond Everwijnserf dennenbos geplant en bij Hoog Baarlo was hakhout. Voor het overige bestond het gebied uit heide en stuifzanden. De legenda-eenheden uit 1832 geven de Kadastrale taxatieklassen weer, met heide1 en bos1 als meest waardevolle (productieve) landeenheden binnen hun klasse. Kaart van Rienk-Jan Bijlsma (Bijlsma et al., 2009 en Bijlsma et al., dit nummer).

van het wild moeten extra voedsel en essentiële nutriënten beschikbaar worden gesteld. Dit geldt in feite ook voor de groei van bomen, en daardoor ook voor de mogelijkheden voor een duurzame hout-oogst.

Bij bosaanleg werd vroeger veelvuldig gebruik gemaakt van meststoffen, vooral bedoeld om de aanplant aan de gang te krijgen. Voor een verdere verrijking van de bodem moest vooral aangestuurd worden op een gunstige humusvorming. Dit was, naast het doorbreken van monoculturen, de achtergrond van de noodzaak tot menging van de bossen met loofhout. Hierdoor zal mettertijd de bossuccessie leiden tot een productiever ecosysteem, wat niet alleen ten goede komt aan het wild, maar tevens de basis vormt voor een duurzame houtoogst.

Vergroting van de productiviteit is overigens vanuit natuurbehoud niet altijd gewenst, gezien het natuurhistorische belang van juist de arme vegetaties in het Park (Jansen et al. en Bijlsma et al., beide dit nummer).

Zeker in de randzones tussen hei of stuifzand en de grove dennenbossen is er geen reden om te streven naar een hogere voedselrijkdom. Recent onderzoek in het kader van OBN geeft echter aanwijzingen dat er in deze voedselarme en zure systemen door de overmatige depositie van stikstof een grote onbalans is ontstaan in de nutriëntenvoorziening voor de vegetatie, wat doorwerkt tot hoger in de voedselketen (van der Burg et al., 2014). In 2014 is onderzoek opgestart naar de potenties en effecten van het toedienen van 'slow-release' bemesting in de vorm van steenmeel, om hiermee vooral de basenbezetting in de bodem te vergroten en daarmee de geconstateerde onbalans op te heffen.

Bosbeheer

De prioriteiten voor het bosbeheer van Het Park liggen in eerste instantie in het onderhouden van een landschappelijk aantrekkelijk bos dat een zo optimaal mogelijk habitat biedt aan 'typisch Veluwe natuur', alsmede

een gezonde populatie grote hoefdieren. Dit vormt de context waarbinnen houtoogst plaatsvindt als duurzame inkomstenbron voor Het Park, maar tevens als voortzetting van het historische landgebruik. In die zin is het niet de vraag of houtoogst conflicteert met cultuurhistorische- of natuurwaarden: houtoogst vormt juist onderdeel van die cultuurhistorie in het gebied, en ook de ontstane natuur is een afspiegeling van anderhalve eeuw bosontwikkeling en bosexploitatie.

De oude eikenbossen hebben vanwege hun hoge natuurwaarde een bijzondere status, die al vroeg in het beheer is onderkend. Vanaf de Tweede Wereldoorlog is er in deze bossen nauwelijks meer ingegrepen, en zijn nu aangewezen als Habitat-type H9190: Oude zure eikenbossen.

Een klein deel van het bos kwalificeert op grond van soortensamenstelling en de leeftijd en rijkdom van de groeiplaats als H9120: Beuken-eikenbossen met Hulst (Bijlsma et al., 2009; Bijlsma et al., dit nummer). In principe kunnen deze bossen zich spontaan blij-

De landgoedbossen

De Kemperberg vormt samen met Landgoed Hoenderloo en het naastgelegen Landgoed Hoog Baarlo twee complexen van ontginningbossen. Beide gebieden liggen grotendeels op stuwwalzanden, de minst arme delen van het Park. De bebossing van de Kemperberg is al vroeg in de 19e eeuw ter hand genomen rondom de oude landbouw-enclave Everwijserf (fig. A). De landgoederen Hoog Baarlo en Hoenderloo raakten vanaf de tweede helft van de 19e eeuw bebost.

Bij de bebossing van beide landgoederen zijn vooral grove dennen opstanden en eikenhakhoutcultures aangelegd die volgens de modernste opvattingen van die tijd werden onderhouden. De boomsoortenkeuze werd vooral bepaald door de bodemgeschiktheid en economische gebruiksmogelijkheden van het hout. Daarbij vormde de geïsoleerde ligging van het gebied, met name voor de landgoederen bij Hoenderloo, een belemmering. Later zijn ook snelgroeïende boomsoorten geïntroduceerd, zoals Douglas (*Pseudotsuga menziesii*),



Foto B. Grove dennenbos op de voormalige wildbaan van het Park. Veel van deze bossen hebben een lage, veelal open ondergroei van grassen, mossen, korstmossen en Struikheide. De boomlaag wordt vrijwel geheel gedomineerd door Grove den. Loofbomen zijn nagenoeg afwezig (foto: Jakob Leidekker).

Japanse lariks (*Larix kaempferi*), en Amerikaanse eik (*Quercus rubra*). De ondergroei van deze bossen werd veel ingeplant met Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en Krent (*Amelanchier lamarckii*). De struiklaag wordt verder aangevuld met Vuilboom (*Rhamnus frangula*) en Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). De kruidlaag is over het algemeen weinig divers, met afhankelijk van de boomsoort en de ontwikkelingsfase van het bos Bochtige smeile (*Deschampsia flexu-*

osa), Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) en Vossenbes (*V. vitis-idaea*).

Arme grove dennenbossen

De armste delen van het Park, grotendeels de voormalige wildbaan vormend, zijn pas in de 20e eeuw met veel pijn en moeite op de heidevelden en stuifzanden veroverd. Het meeste bos is aangeplant met Grove den, de enige boomsoort die enig kans van slagen had op deze

barre groeiplaatsen. Een deel van de oude wildbaan is spontaan dichtgegroeid met uitgestrekte vliegdenenbossen (foto B). De jaarlijkse bijgroei van het bos is met zo'n 4 m³ per ha per jaar zeer laag, en zowel het kronendak als de verjonging bestaan hoofdzakelijk uit Grove den. Hier en daar slaan nu ook Ruwe berken op.

De oorsprong van deze bossen schemert nog duidelijk door in de vegetatie, dat eigenlijk een continuüm vormt met het aansluitende heidelandschap. De ondergroei wordt ook hier gedomineerd door de grassen Bochtige smeile en Pijpenstrootje, en zelfs Struikheide (*Calluna vulgaris*) groeit hier in de opener delen. De wat rijkere en bijzondere vegetaties vinden we in de heidebebossingen tegen het vliegveld Deelen aan, waar mede als gevolg van de verstoring tijdens de Tweede Wereldoorlog vooral langs de paden en bosranden verschillende viooltjes (*Viola* sp.) groeien die als waardplant fungeren voor de populaties parelmoervlinders (Wallis de Vries & Sanders, dit nummer).

ven ontwikkelen, maar beheeringrepen blijven mogelijk, bijvoorbeeld het verwijderen van naaldbomen.

In de overige bossen geldt een multifunctionele doelstelling, waarin de houtoogst gecombineerd wordt met het creëren van een divers en aantrekkelijk bosbeeld. Houtoogst vormt vanaf de beginjaren van Het Park een belangrijke inkomstenbron. Tijdens de oorlogsjaren was 60% van de totale inkomsten van Het Park afkomstig uit houtverkoop (Hofman & Haak, 2006). Later daalde dit percentage aanzienlijk vanwege de toegenomen entreegelden. Op een totaal van 3000 ha bos met een gemiddelde bijgroei rond 5 m³ per ha per jaar en een jaarlijks oogstvolume rond 10.000 m³ wordt twee derde van de bijgroei geoogst.

Het aandeel van de houtoogst in de totale inkomsten van Het Park is nu ongeveer 4-5%; dit lijkt weinig, maar vormt wel één van de meest duurzame inkomstenbronnen voor Het Park. Een belangrijke vraag is hier of dit oogstniveau structureel kan worden gehandhaafd. Het is nog onduidelijk of met de afvoer van hout uit het terrein er niet een te grote verschraling optreedt van de nutriëntenvoorraden in de bodem, wat zeker in de armste delen een duurzame oogst zou ondermijnen. Het verder verhogen van de oogst, bijvoorbeeld in de vorm van tak- en tophout, werd al in 1940 ont-raden: "jonge takken, evenals schors, blad en naalden, (bevatten) in hun aschbestand-delen het grootste deel der mineralen, die voor den bouw van de bomen uit de bodem zijn opgenomen; het is noodzake-lijk dat deze weer tot den bodem terug-keren, om verarming van plantenvoedings-stoffen te voorkomen en een duurzame instandhouding van het bos te waarborgen" (van Dissel, 1940).

Bosverjonging vormt een andere pijler onder duurzame oogst van hout. De dichtheid van de verjonging moet hoog genoeg zijn, opdat de jonge bomen snel in een gesloten kronendak kunnen opgroeien (een ondergrens van 2000 stuks per ha vormt een goede vuistregel). Daarnaast is een groot percentage loofhout gewenst. De smaakvoorkeur van Edelhert en Ree belet evenwel de verjonging van andere soorten dan Ruwe berk, waardoor jong bos nog steeds sterk gedomineerd wordt door naaldbomen. Het is de afgelopen eeuw duidelijk zeer moeilijk gebleken om een gevarieerd loofbos te doen groeien op de betere groeiplaatsen, en de grove dennenbossen te verrijken met loofbomen. Dit

lijkt alleen mogelijk bij verlaging van de vraadruk.

Een eeuw bosbeheer binnen de grenzen van het Park heeft een variatie aan bos-beelden opgeleverd, variërend van struc-tuurrijke en gemengde bossen rond het centrum, grillig gevormde eikenbossen op de randwallen en eindeloze dennenbossen in het centrale en armste deel van het Park. Weliswaar vertegenwoordigen de ontgin-ningsbossen weinig bijzondere natuur-waarden, maar als de huidige bosgroei-plaatsen de tijd wordt gegund zich verder te ontwikkelen zal met een bosbeheer, gericht op verjonging van loofbomen en verdere ontwikkeling van een gunstig humus-profiel, het bos in het Park duurzaam kun-nen blijven bijdragen aan de landschappe-lijke schoonheid, een leefgebied bieden aan een rijke fauna en een duurzame inkomstenbron vormen voor Het Park.

Literatuur

- Alst, G. van, 1976.** Prunusbestrijding 1969-1976 op 'De Hoge Veluwe'. Stageverslag HBCS Velp.
- Copini, P., U.G.W. Sass-Klaassen & J. den Ouden, 2007.** Dendrologische analyse van eikenclus-ters op de Wilde Kamp. In: Ontstaanswijze van eikenclusters in het natuurerrein De Wilde Kamp bij Garderen: landschapsgeschiedenis, bodemontwikkeling en vegetatiegeschiedenis. J. den Ouden & T. Spek (red.), hoofdstuk 4: 81-119. Rapportage Archeologische Monumenten-zorg 131B, RACM, Wageningen/Amersfoort.
- Burg, A. van der, A. Dees, T. Huigens, R.J. Bijlsma & R. de Waal, 2014.** Voedsel-kwaliteit en biodiversiteit in bossen van de hoge zandgronden. Rapport nr. 2014/OBN186-DZ. Directie Agro kennis, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Bijlsma, R.J., J. den Ouden & H. Siebel, 2009.** Oude eikenbossen: nieuwe inzichten en kansen voor het beheer. De Levende Natuur 110(2): 77-82.
- Delforterie, W., 2007.** Het Nationale Park De Hoge Veluwe. Stageverslag, Hogeschool Larenstein.
- Dissel, E.D. van, 1940.** Plan van behandeling voor de bosschen en woeste gronden van het Nationale Park 'De Hoge Veluwe'.
- Haak, A.C. & P.B. Hofman, 1995.** De Hoge Veluwe in de 19e eeuw. Vereniging Vrienden Hoge Veluwe.
- Hofman, P.B. & A.C. Haak, 2006.** De Hoge Veluwe van 1935 tot 1950. Crisis, bezetting en wederopbouw. Hoge-Veluwereeks 4, Hoenderloo.
- Karitzky, E., 1918.** Betriebswerk für das Landgut 'De Hoge Veluwe'. Gelders Archief, inv.nr 0909-336.

Nyssen, B., J. den Ouden & K. Verheyen, 2013. Amerikaanse vogelkers, van bospest tot bos-boom. KNNV, Zeist.

Smit, R., J. Bokdam & M.F. Wallis de Vries, 1998. Grote herbivoren & vegetatie in Het Nationale Park De Hoge Veluwe. Effecten van rasterverwijdering. Landbouwniversiteit Wageningen, Wageningen.

Voûte, A.D., 1940a. Een rijdend laboratorium. Nederlands Bosbouw tijdschrift 12: 388-391.

Voûte, A.D., 1940b. *Pissodes pini* L. in het Nationale Park 'De Hoge Veluwe'. Nederlands Bosbouw tijdschrift 12: 443-445.

Summary

The forests of The Hoge Veluwe National Park

This article briefly discusses 100 years of forest management in The Hoge Veluwe National Park. From the onset of The Park, forest management goals involved the creation of semi-natural habitat for large game animals, an aesthetic environment, and a basis for sustainable wood harvest. This combination of goals proved difficult to meet.

The population sizes of large herbivores, in particular Red deer (*Cervus elaphus*) and Roe deer (*Capreolus capreolus*), that were maintained in the Park put large pressure on the regenera-tion of broadleaved tree species. Unless pro-protective fencing is erected, many broadleaved species like Rowan (*Sorbus aucuparia*) and Oak (*Quercus robur*) fail to regenerate, and tree recruitment is ultimately dominated by conifers. Current large herbivore population sizes res-trict natural tree regeneration. Throughout the history of The Park, forest management has aimed at the development of mixed forest, with a large proportion of broadleaved species. The strategy was to introduce broadleaved species under the canopy of first generation Scots pine (*Pinus sylvestris*). Deer browsing prevented this, only allowing a small proportion of Silver birch (*Betula pendula*).

The site productivity is low, with an average overall increment of approximately 5 m³ per ha per year. Wood is harvested in most of the forest area, except for the forests with high conservation values. Approximately 70% of the annual increment is harvested. It is not known whether this harvest level is sustainable in the long term, considering the removal of nutrients from an inherently nutrient poor site.

Dr. Ir. J. den Ouden
Leerstoelgroep Bos ecologie en bosbeheer,
Wageningen Universiteit
Postbus 47
6800 AA Wageningen
jan.denouden@wur.nl