

*Patrick Jansen
Leen Kuiper*

Hakhout

Suggesties voor het beheer



De geschiedenis van hakhout

Het belang van hakhout

Aanleg

Oogst

Overige beheermaatregelen

Hervatten van hakhoutbeheer

Subsidies en kosten

Hakhout

Suggesties voor het beheer

Patrick Jansen

Leen Kuiper

Auteurs:

Patrick Jansen
Leen Kuiper

Leesgroep:

Hr. R.M.W.J. Nas, Hr. E.C.J. Ott,
Hr. A. Geerdes, Hr. E.J. Al

Vormgeving: Annelies Ebrecht, Grafisch
Ontwerpen & Illustreren – Machteld
Klees

Druk: Drukkerij Thieme, Nijmegen
Foto's: Stichting Bos en Hout (auteurs),
tenzij anders vermeld

ISBN: 90-74277-20-9

Uitgave van Stichting Bos en Hout
met medewerking van de Unie van
Bosgroepen
Postbus 253
6700 AG Wageningen
tel: 0317-466555
fax: 0317-410247
www.sbh.nl

Deze publicatie kwam mede tot
stand door financiële bijdragen van het
VSB Fonds en Novem.

Wageningen, september 2001

Uit deze publicatie mogen tekstdelen
worden overgenomen, mits bronver-
melding plaatsvindt.

SBIH STICHTING BOS EN HOUT

**Unie van
Bosgroepen**



VSB FONDS



Voorwoord

Hakhout heeft altijd een bijzondere plaats ingenomen in mijn bosbeeld. De meeste percelen van de hakhoutbossen van mijn vader, langs de Duitse grens bij Schinveld, waren weliswaar omgezet in grove den voor mijnhout, maar er waren in de dertiger jaren nog heel wat percelen hakhout over en dat is zo gebleven. Daar begon in de vijftiger jaren mijn belangstelling voor hakhout. Samen met de kennis van de geschiedenis en van het multifunctionele gebruik van dit type bos, groeide deze allengs uit tot een uitgesproken voorkeur voor het zo vermaade hakhoutbos.

En dan te bedenken dat hakhout in Nederland en ook in de ons omringende landen lange tijd het belangrijkste bostype is geweest. Het leverde tal van houtproducten op, zoals eekhout voor leerlooierijen, brandhout, palen voor omheiningen, bonenstaken, schansenbossen voor de dijken en takkenbossen voor de oven van de bakker. Het was een toevluchtsoord voor vele diersoorten, van nachtegaal tot houtsnip en van bunzing tot ree. Alles wat overdag dekking en voedsel nodig had kon er terecht.

Maar de hakhoutcultuur kwam in het nauw doordat de afzetmarkten één voor één verdwenen en de exploitatiekosten door stijgende lonen steeds hoger werden. Door verwaarlozing, omvorming en ontginning tot cultuurland is in de laatste eeuw in Nederland meer dan 100.000 ha hakhout verdwenen, in de vijftiger jaren aangemoedigd door de overheid met een subsidie voor omvorming naar snelgroeiend naaldhout (douglas en lariks) en populier.

Momenteel is er hernieuwde interesse voor hakhoutbeheer, onder andere als gevolg van de hoge natuur- en cultuurhistorische waarden die aan hakhout worden toegeschreven, de aantrekkelijke subsidiebedragen en een nieuwe afzetmarkt voor het hout in de vorm van energiehout. Samen met de teloorgang van het hakhoutbeheer is echter veel praktijkkennis over



*Veel van de praktijkkennis over hakhoutbeheer is verdwenen. Dit boekje probeert deze kennis weer beschikbaar te maken voor natuurbeheerders.
Foto: SBB*

hakhoutbeheer verdwenen. Dit boekje tracht deze kennis weer beschikbaar te maken voor de huidige generatie bos- en natuurbeheerders. Ik hoop dat zij in dit boekje alle informatie zullen vinden voor een ecologisch én economisch verantwoord beheer van hakhout.

Mr. C.A.F. graaf d'Ansembourg

Inhoudsopgave

1			
Inleiding	- 5	6	Overige beheermaatregelen - 41
			Inboeten - 41
2			Vraatschade en onkruidbestrijding - 43
De geschiedenis van hakhout	- 9		Ongewenste soorten - 44
			Verdroging tegengaan - 45
3			Middenbos - 45
Het belang van hakhout	- 13	7	Hervatten van hakhoutbeheer - 47
Cultuurhistorie, beleving en landschap	- 13		Wel of niet opnieuw in hakhoutbeheer nemen? - 47
Natuur	- 14		Succes van hernieuwd hakhoutbeheer - 49
Houtproductie	- 19		Oogstmethode in verwaarloosd hakhout - 50
4		8	Subsidies en kosten - 51
Aanleg	- 21		Subsidies - 51
Grondbewerking en bemesting	- 22		Kosten - 53
Planten	- 23		
Beheer na aanleg	- 25		
De eerste oogst	- 25		
5			
Oogst	- 27		
Kapcyclus en fasering	- 27		
Oogstmethoden	- 29		
Logistieke systemen	- 31		
Ontsluiting	- 36		
Houtverkoop	- 37		
Takhout afvoeren?	- 38		
Houtoogst en Boswet	- 39		
		Verder lezen	- 56

Inleiding

Hakhout was verreweg het belangrijkste bos-type in Nederland tot het begin van de vorige eeuw. Het werd door de regelmatige oogst lange tijd als de meest rendabele vorm van houtteelt beschouwd. Hakhout bestaat uit loofboomsoorten met een groot uitstoelingsvermogen, die op geringe hoogte en op gezette tijden worden afgehaakt (afgezet) ten behoeve van het hout. De slapende knoppen aan de overgebleven stam (stronk, stoel, stoof, stommel of stobbe) lopen vervolgens weer uit, waarna de cyclus opnieuw begint. De lengte van de kapcyclus is afhankelijk van de boomsoort, de groeiplaats, de beheerdoelstelling en de bestemming van het hout. Het grote voordeel van het hakhoutstelsel is dat er regelmatig hout kan worden geoogst, zonder dat er elke keer geïnvesteerd moet worden in bosverjonging. Hakhoutbeheer werd op vrijwel alle groeiplaatsen en met veel boomsoorten toegepast. Nederland kent vooral ongemengd hakhout van eik, els, es en wilg. Gemengde hakhouttypen, zoals in België, waren hier niet zo wijd verbreid. Ook in houtwallen en houtsingels werd hakhoutbeheer toegepast.

Elsenhakhout komt met name voor in de beekdalen.



Eikenhakhout

Van oudsher vond hakhoutbeheer op de droge zandgronden plaats met eiken. Het is tot op de dag van vandaag het meest voorkomende type. De eikenschors was lange tijd belangrijk voor de productie van eek. Hieruit ontstond door fijnmalen de run, die voor het looien van huiden in de lederindustrie werd gebruikt. Zeer lokaal komt in Nederland op de droge gronden ook hakhout voor met andere boomsoorten, zoals iep, hazelaar, haagbeuk, tamme kastanje, linde, esdóorn of paardekastanje.

Iepen- en essenhakhout

Op goede gronden in het riviereengebied werd iepen- en essenhakhout geteeld, dat aanzienlijk hogere productie leverde dan eikenhakhout. Iepenhakhout kwam slechts in beperkte mate voor, mede vanwege de relatief lange omlopen die moesten worden aangehouden. Essenhakhout komt vooral voor op rijke (kom)kleigronden, met name in het gebied van de Kromme Rijn en plaatselijk ook in Zuid-Holland en langs de binnenduinarand, langs de Utrechtse Vecht en in de Betuwe. Vroeger werd het taaie essenhout onder andere gebruikt als staken, palen, roerstokken, voor oeververdedigingswerken, voor de vervaardiging van gereedschapsstelen en het dikkere hout als brandhout.

Wilgenhakhout

Wilgenhakhout, of grienden, vinden we op binnen- en buitendijkse gronden in het riviereengebied, die voor de gangbare landbouw minder rendabel waren als gevolg van de hoge grondwaterstanden, periodieke wateroverlast door overstroming of door het voorkomen van de voor rundvee giftige 'paardenstaart'. Er wordt onderscheid gemaakt in snijgriend en hakgriend. Snijgriend, dat hoofdzakelijk bestond uit bitterwilg en verschillende



variëteiten van kraakwilg, wordt jaarlijks of elke twee jaar geoogst. De tenen werden veelal gebruikt voor allerhande vlecht- en bindwerk. Hakgriend werd om de 3-4 jaar geoogst. Hier-voor werden vooral grauwe of amandelwilg, kat- en bindwilg, Duitse dot en schietwilg ge- bruikt. De scheuten werden voor wel veertig toepassingen gebruikt, met name rijshout voor waterstaatkundige werken. Vooral hakgriend is van belang voor epifytische lagere planten.

Naast de eikvaren komen er zeldzame blad- en levermossen voor, zoals touwtjesmossen, spatel- mossen, schroefstamsmossen en spitsmossen. Op basis van de hoogte van de stobben kan er sprake zijn van laagstamgrienden (stobben minder dan 1 meter hoog) en hoogstamgrienden. Bij overstroming mag de bovenkant van de stobbe nooit onder water komen te staan. De broedvo- gelbevolking van de hoge en grote stobben kenmerkt zich door holenbroeders (gekraagde roodstaart, ransuil en torenvlak). Wilgenstob- ben worden over het algemeen niet ouder dan 60 jaar.

De griendcultuur heeft zich beter in stand kun- nen houden dan de hakhoutcultuur mede in verband met het langer aanhouden van een afzetmarkt voor de wilgentenen ten behoeve van de waterbouw. Toch is ook het areaal grien- den de laatste decennia sterk afgenomen. In dit hakhoutboek zal er geen speciale aan- dacht worden besteed aan het beheer van grien- den. Deels is die kennis en ervaring nog leven- dig aanwezig bij eigenaren en exploitanten van grienden. Tevens zijn er meerdere boeken ver- schenen, die aandacht aan de griendcultuur besteden, bijvoorbeeld het boek 'Ooibossen' en 'Grienden: hakken of laten groeien'.

De meest voorkomende hakhouttypen in Nederland zijn eikenhakhout, essenhakhout, wilgenhakhout (griend) en elsenhakhout.

Elzen- en berkenhakhout

Ook in broekbossen werd hakhoutbeheer toegepast. Het gaat dan vooral om elzenhakhout op de rijkere groeiplaatsen en berkenhakhout op de arme groeiplaatsen. Een klein areaal berkenhakhout, zowel op lage moerassige en venige gronden als op droge zandgronden leverde hout en takken voor de vervaardiging van bezems. Elzenhakhout komt voor in laagveengebieden, in beekdalen, in duinpannen en in komkleigebieden. Veel van deze percelen zijn begreppeld en op rabatten gezet. Elzenhout werd onder andere gebruikt als brandhout, beentjeshout, grondstof voor kolenbranderijen, bonenstaken en rijshout voor zinkstukken en voor oeververdediging.

Boven: Grienden zijn met name van belang voor varens en mossen.

Onder: Hakhoutbeheer werd ook veel toegepast in houtwallen en houtsingels.



Houtwallen en houtsingels

Hakhoutbeheer werd vroeger ook toegepast in houtwallen en houtsingels. De voornaamste functie van deze lintvormige landschapselementen, die respectievelijk wél en niet op een grondwal stonden, was vanouds veewering, perceel- en eigendomsafschieding, houtproductie en gewas- en veebeschutting. Alleen al in de 20e eeuw is minstens driekwart van de oppervlakte hiervan verloren gegaan door de rationalisering van de landbouw en door het gebruik van prikkeldraad.

Oude houtwallen en houtsingels hebben in de loop der tijd vaak een vegetatie gekregen die zich op natuurlijke wijze heeft aangepast aan een regelmatig kapbeheer. Niet alleen de kruidlaag, maar ook de struik- en boomlaag kon zich in veel gevallen spontaan ontwikkelen. De oude wallen en singels hebben dan ook in veel gevallen een soortensamenstelling die bij het natuurlijke milieu past. Ze vormen een belangrijke bron van oorspronkelijk inheems genenmateriaal.

Door de geringe breedte van houtwallen en houtsingels vinden lichtminnende soorten er continu een plaats. Als de stroken breed genoeg zijn komen meer naar het centrum ook bosplanten voor. Door de opgeworpen wal kan er in houtwallen een gradiënt aangetroffen worden van relatief droog en voedselarm naar relatief voedselrijk en vochtig. Ook is er soms verschil te zien tussen de noord- en zuidkant. De gewone eikvaren is bijvoorbeeld vaker aan de noordkant te vinden.

Middenbos heeft een hoge ecologische waarde. Door zijn structuurvariatie biedt het onder andere een geschikte habitat voor veel vogelsoorten.



Middenbos

Een bijzondere vorm van hakhout is middenbos, dat wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van opgaande bomen in geringe dichtheid te midden van hakhout. Het is een zeer oude bedrijfsvorm die ontstaan kan zijn door sterke degeneratie van opgaand bos (onbeheerste kap en veebeweiding) of door productiegericht bosbeheer. In Nederland is middenbos nooit erg populair geweest. Volgens de vierde bosstatistiek was er begin jaren tachtig ongeveer 872 hectare middenbos in Nederland. Het was met name populair in Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, België, Frankrijk en Engeland. De opgaande bomen waren in de regel eiken en essen, maar ook iep, kers, populier en beuk kwamen voor. We spreken van overstaanders als de opgaande bomen voortkomen uit spaartelgen. Een spaartelg ontstaat als bij de oogst één scheut op elke stobbe wordt gespaard en door kan groeien. Als de opgaande bomen speciaal worden geplant, spreken we van bovenstaanders. Vaak werd hiervoor een andere boomsoort gebruikt dan het hakhout.

Een groot deel van de oogst in het

middenbos bestond uit brandhout en noestig zaaghout. Onder andere door de afnemende betekenis van brandhout zijn veel middenbossen omgevormd tot opgaand bos. Hierbij is vaak gebruik gemaakt van de spaartelgen, ondanks het feit dat er geadviseerd werd om, in verband met de kwaliteit van de bomen, opnieuw in te planten of gebruik te maken van natuurlijke verjonging.

De opgaande bomen in een middenbos hebben een positieve invloed op de natuurwaarde. Ze zorgen voor een meer intact bosmilieu en grotere structuurvariatie. Dit komt onder meer tot uiting in de vogelrijkdom. Doordat in middenbos altijd hoge bomen staan, verdwijnen de bosvogels hier nooit helemaal. Grote vrijstaande bomen zijn bovendien uitstekende uitkijkpunten voor roofvogels. In essenhakhout hebben opgaande bomen bijvoorbeeld een gunstige invloed op het voorkomen van de wielewaal, nachtegaal en appelvink. De aanwezigheid van struwelen zorgt er aan de andere kant voor dat typische struikvogels zich ook in ouder hakhout (in geringe dichtheden) kunnen handhaven.

2

De geschiedenis van hakhout

Hoogtijdagen

Het hakhoutsysteem was al in de tijd van de Romeinen bekend. Er zijn zelfs aanwijzingen dat de kennis van het hakhout hier al ver voor de Romeinen aanwezig was. Vanaf de vroege Middeleeuwen is het op steeds grotere schaal toegepast als gevolg van de toename van de bevolking en het ontstaan van industrie en nijverheid. Het hout werd bijvoorbeeld gebruikt als eekhout voor leerlooierijen, brandhout, omheiningen, beentjeshout, vlechtwerk, bonenstaken, schansenbossen en palen.

Veel gemeenschappelijk bosbezit bestond destijds uit hakhout of middenbos. Ten dele was dit het gevolg van degeneratie van het bos door gebrekkig beheer. Geleidelijk is men echter ook overgegaan tot een meer doelbewuste aanplant van bos, dat overwegend als hakhout werd geëxploiteerd. Het belangrijkste voordeel ten opzichte van opgaand bos was de regelmatige houtopbrengst. In de Middeleeuwen werd hakhout soms gecombineerd met de teelt van landbouwgewassen. In Nederland werd dit beperkt toegepast. In het Nederlandse duingebied werden er in het eerste jaar na de kap van eikenhakhout bijvoorbeeld aardappels geteeld.

Na 1840 was er sprake van een sterke opleving van het hakhout. Vooral de teelt van eikenhakhout in zogenaamde akkermaalsbossen was lange tijd een winstgevend bedrijf. De eikenschors (eek) vond gretig aftrek voor de winning van looistof. Het geschilde hout (talhout) werd veelal gebruikt als brandstof, onder andere voor open haarden en palingrokerijen. Ook naar takkenbossen van eiken en andere hakhoutsoorten bestond een grote vraag, vooral bij bakkerijen en landbouwbedrijven. De prijs voor eikenschors steeg voortdurend, waardoor er steeds meer eikenhakhout werd aangelegd. Dit gebeurde vooral op 'woeste' gronden. In de perioden



Boven: Schillen en hakken van griendhout (1962). Foto: SBB

Onder: Kobus, de oudste en waarschijnlijk laatste eekschiller (1957). Foto: SBB

dat de prijs voor landbouwproducten laag was, werd er ook hakhout aangelegd op landbouwgrond. Het uitbreken van een grote plaag van de gestreepte dennennups (1844-1846), waardoor veel dennenbos werd vernietigd, speelde de aanleg van eikenhakhout nog meer in de hand. Omstreeks 1875 was de hakhoutcultuur in Nederland op zijn hoogtepunt.

Achteruitgang

Na 1875 kwam er een eind aan de goede hakhoutjaren. De loonkosten stegen snel, waardoor de exploitatiekosten van dit arbeidsintensieve teeltsysteem fors toenamen. Door het wegval-len van de afzetmarkten voor het hout begon het hakhout langzaam zijn economische waarde te verliezen. Brandhout werd meer en meer vervangen door kolen, gas en elektriciteit. De betekenis van de eikenschors als grondstof voor leerlooierijen nam af door de invoer van buitenlandse leer en de introductie van goedkopere (deels kunstmatige) looistoffen. De winning van looistoffen uit Quebrachohout uit Brazilië en Argentinië was bijvoorbeeld veel effectiever. Bij eikenschors duurde het looiproces tot twee jaar, terwijl dit met de 'nieuwe' tannine-extracten nog maar 6 tot 7 maanden was. Ook kwam er door de tegenvallende resultaten achter dat hakhout niet op alle bodems bevredigende resultaten opleverde. Tot overmaat van ramp deed in 1907 de eikenmeeldauw zijn intrede. Het jonge lot werd aangetast en op den duur stierven de stronken af. De meeldauw veroorzaakte met name op jong en laag eikenhakhout veel schade en productieverlies. Deze ziekte breidde zich snel uit en al spoedig werden alle eikenhakhoutbossen jaarlijks in meer of mindere mate aangetast. Het reeds kwijnende hakhoutbedrijf kreeg zo de genadeslag.

Gedurende de beide wereldoorlogen was er wel weer vraag naar brandhout (en eikenschors), maar deze oplevingen waren niet blijvend. Veel Nederlandse eikenhakhout-percelen zijn dan ook voor het laatst afgezet in de Tweede Wereldoorlog.

Ook hakhout van andere boomsoorten was niet langer rendabel. Deze hakhoutsoorten leverden over het algemeen vooral brandhout en takkenbossen op, waarvoor de prijzen te laag waren voor een rendabele teelt. Alleen essenhakhout op zeer goede, vochthoudende grond gaf in de regel nog behoorlijke opbrengsten uit de verkoop van rijshout, gereedschapsstelen, fruitstutten, bonenstaken en andere geriefhout. Dit areaal was echter beperkt.

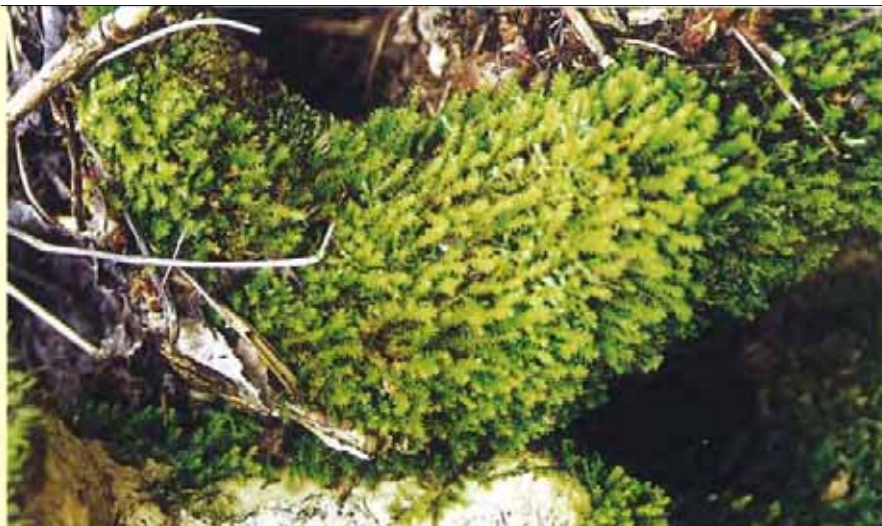


Omvorming

Toen hakhout niet meer rendabel te exploiteren was, werd het doorgaans aan zijn lot overgelaten en schoot het door. Het hakhout kon soms met succes worden omgevormd tot spaartelgenbos. Hiervoor werd op de stobbe één telg gespaard ('op enen zetten'), die uit mocht groeien tot een opgaande boom. Deze methode was eigenlijk alleen geschikt op goede gronden en met krachtig, betrekkelijk jong hakhout. Over het algemeen is de houtkwaliteit van het spaartelgenbos zeer matig. Hakhout op arme bodems met een ondergroei van voornamelijk korstmossen en mossen bleek nauwelijks om te vormen tot een productief spaartelgenbos, omdat de eikenhakhouttelgen 'kreupel' groeiden.

Grote arealen hakhout werden omgevormd tot opgaand bos of bouwland. Tussen 1955 en 1965 was er zelfs subsidie beschikbaar voor deze omvorming. Een officieel vlugschrift van Staatsbosbeheer vermeldde in 1955 dat "de eigenaar van hakhoutbossen een groot financieel belang heeft bij de hervorming tot opgaand bos. Maar ook het belang van ons gehele volk is er mee gediend". De subsidieregeling werd beëindigd als gevolg van de gewijzigde opvattingen ten aanzien van de landschappelijke en natuurwetenschappelijke betekenis van hakhout.

Eind jaren zeventig, begin jaren tachtig werd het hakhout weer enigszins financieel interessant door de hernieuwde belangstelling voor brandhout. Deze trend heeft zich echter niet doorgezet.



Het zeldzame touwtjesmos, een typisch mos op oude essenstobben. Foto: Kim Arends

Natuurbescherming

Naarmate de hakhoutcultuur meer in onbruik raakte, kreeg het de belangstelling vanuit kringen van de natuurbescherming. Westhoff en Mörzer Bruyns waren één van de eersten die aandacht besteedden aan de natuurwaarden van hakhout. In het tijdschrift 'De levende natuur' van 1964 schrijven zij:

'Iedere levensgemeenschap, waarvan de milieu-omstandigheden gedurende lange tijd onveranderd zijn gebleven, heeft een zekere natuurwetenschappelijke betekenis, omdat bepaalde soorten planten en dieren, voor wie het desbetreffende milieu optimaal is, aan deze gemeenschap een eigen karakter geven. Het verloren gaan daarvan zou verarming en nivellering, dus een verlies voor het natuurbehoud betekenen. Dit geldt met name voor half-natuurlijke, oude landschappen waarin een bepaalde, steeds herhalende menselijke invloed reeds eeuwenlang heeft geheerst. Voorbeelden hiervan zijn blauwgraslanden, heideschraal-landen, rietvelden, trilvenen, krijthellinggraslanden en hakhout. Juist de periodieke herhaling van steeds dezelfde toegepaste menselijke ingreep is een stabiliserende factor'.

Voor het essenhakhout heeft geprofiteerd van deze aandacht. In het Kromme Rijngebied werden bijvoorbeeld essenhakhoutcomplexen met zeldzame mosvegetaties opgekocht en vervolgens als natuurreservaat beheerd door Staatsbosbeheer en Het Utrechts Landschap. De toenomen belangstelling voor de natuur- en cultuurhistorische waarden van hakhout heeft de algemene achteruitgang van dit bijzondere bostype echter niet kunnen tegenhouden. De exploitatiekosten waren hiervoor te hoog. Pas met de introductie van betere subsidiemogelijkheden in 2000 en de opkomst van de energiehoutmarkt lijkt het voeren van een actief hakhoutbeheer weer aantrekkelijk te worden voor een grote groep boscigenaren en beheerders.

Het areaal hakhout door de eeuwen heen

Een eerste indicatie van de oppervlakte hakhout in Nederland geeft de 'Kadastrale opmeting van Nederland 1811-1833'. In deze periode had Nederland 137.000 ha loofbos. We mogen aannemen dat een groot deel hiervan hakhout is geweest. Daarna is het areaal hakhout waarschijnlijk gestaag gestegen tot omstreeks 1875. In het rapport 'Verslagen en Mededelingen van de Directie van de Landbouw' uit 1871 wordt melding gemaakt van maar liefst 130.000 ha

hakhout. In de periode daarna nam het areaal hakhout gestaag af. Rond 1980 was het oppervlak hakhout teruggelopen tot 12.000 ha, waarvan al 8.000 ha doorgeschoten was. Het meeste hakhout bevond zich dus toen al in een (vergevoerd) stadium van verwaarlozing.

Sinds de laatste bosstatistiek, opgemeten tussen 1980 en 1983, is het areaal hakhout waarschijnlijk nog verder afgenomen. Op basis van een inventarisatie onder boseigenaren in 2000, wordt geschat dat er momenteel nog ongeveer 1.500 hectare actief beheerd hakhout is. In een eeuw tijd is dus meer dan 120.000 ha hakhout verdwenen door verwaarlozing, omvorming en ontginning tot cultuurland. Het overgebleven hakhout dankt zijn bestaan meestal aan de ecologische waarden, in het bijzonder dassenburchten in eikenhakhout en zeldzame mossenvegetaties in essenhakhout. Ook werd hakhout wel in stand gehouden voor de jacht.

Tabel 1

Oppervlakte (doorgeschoten) hakhout per provincie en boomsoort (1980-1983)

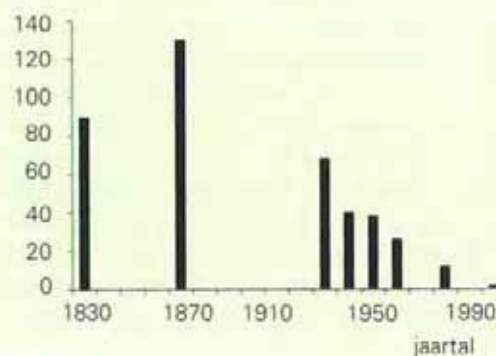
Provincie	Hectare
Groningen	28
Friesland	1.262
Drenthe	1.166
Overijssel	1.564
Gelderland	2.186
Utrecht	945
Noord-Holland	1.043
Zuid-Holland	361
Zeeland	136
Noord-Brabant	1.339
Limburg	1.778
Flevoland	1
Nederland	11.809
Boomsoort	Hectare
Eik	7.199
Zwarte els	2.290
Berk	1.391
Es	695
Overig	234



In een eeuw tijd is ongeveer 120.000 hectare hakhout verdwenen door verwaarlozing, omvorming en ontginning tot cultuurland.

Areaal hakhout in verschillende periodes.

areaal hakhout (x 1000 ha)



Het belang van hakhout

Hakhout dankt zijn ontstaan aan de houtproductiefunctie en de goede jachtmogelijkheden die het bood. Hakhoutbossen leverden tal van houtproducten en zijn uitstekende dekking- en foerageergebieden voor jachtwild, zoals ree en fazant. Werd hakhout vroeger gezien als het meest rendabele bosbeheersysteem, door het wegvallen van inkomsten uit de verkoop van hout en de sterk gestegen exploitatiekosten vormen ze nu al decennia lang een kostenpost. Sinds 1960 is er echter steeds meer waardering gekomen voor de andere functies van hakhout. Nu vervult hakhout een multifunctionele rol voor de natuur, cultuurhistorie, beleving, landschap en houtproductie.

Door voorlichting kan het cultuurhistorische karakter van hakhout onder de aandacht worden gebracht, bijvoorbeeld via informatieborden en publieksexcursies.

De essenhakhoutbossen van Overlangbroek vormen een fascinerend wandelgebied.

Cultuurhistorie, beleving en landschap

Hakhout is een herinnering aan het bosbeheer uit het verleden. Dit speelt vaak een rol bij de instandhouding van hakhoutbeheer. Hakhoutbeheer vanuit cultuurhistorische overwegingen is echter niet altijd te verenigen met natuurbehoud. De zeer intensieve beheervormen uit het verleden, met grondbewerking, bemesting en korte kapcycli, zijn vanuit ecologisch oogpunt minder gewenst. Juist bij extensievere vormen van hakhoutbeheer worden hoge natuurwaarden bereikt.

Met name essenhakhout, houtwallen en houtsingels hebben landschappelijke betekenis omdat ze bijdragen aan de afwisseling en kleinschaligheid van het landschap. Hakhout onderscheidt zich hierin van andere beplantingen een dynamische afwisseling in de tijd: van een vrijwel kaal stuk land tot een gesloten begroeiing. Dit is niet alleen van belang voor de natuur, maar verhoogt ook de belevingswaarde voor bosbezoekers, want veel mensen zoeken niet alleen rust en ontspanning maar willen ook afwisseling en verrassing. De oude, grillige stobben hebben een belevingswaarde op zich.

12

13

DUBBEL GROENE ENERGIE UIT HAKHOUT

Wat is hakhout?

U staat hier voor een hakhoutbos, waarvan de bomen regelmatig worden gehakt. Na het haksen lopen de slapende knoppen aan de overgebleven stam (stompe) continue uit. Deze nieuwe hakhout stam kan op zijn beurt weer worden geëxploiteerd. De hakhoutbossen zijn het resultaat van een proces dat al vele eeuwen bestaat.

Hakhout productie

Het hout wordt voornamelijk gebruikt voor kleine producten, zoals brandhout, gereedschapsdelen, boenwiel, vloerdek en pelen. Daarnaast wordt gebruikt voor winning van leerhoutstoffen. De vraag naar deze producten is vooral het einde van de 19de eeuw echter sterk terug. Vanaf de jaren voor de instandhouding van hakhout zijn er nog steeds kleine hakhoutbossen, maar de meeste hakhoutbossen zijn nu al decennia lang een kostenpost. Sinds 1960 is er echter steeds meer waardering gekomen voor de andere functies van hakhout. Nu vervult hakhout een multifunctionele rol voor de natuur, cultuurhistorie, beleving, landschap en houtproductie.

Het belang van hakhout

Hakhoutbossen zijn niet alleen waardevol om te behouden vanuit cultuurhistorisch perspectief. Voor landbouwers vormen ze een belangrijke afwisseling in het bos en veel planten en dieren vinden er een geschikte leefomgeving. Ze zijn essentieel voor veel vogelsoorten en verschaffen de nodige rust en dekking voor wild. Daarnaast zijn ze uitzonderlijk rijk aan insecten, zoals bijvoorbeeld het zeldzame vliegende hert. Hakhout biedt ook een plek aan allerlei mossen en planten.

De toekomst van hakhout

De overheid heeft subsidies beschikbaar gesteld voor het behoud van de nog bestaande hakhoutbossen. Voor het hout is een nieuwe markt gevonden. Het hout dient nu als brandhout voor bio-energiecentrales, voor de opwekking van groene stroom. Dubbel groene energie eigenlijk, want het milieu gaat in dit project hand in hand met natuur en cultuurhistorie. Door deze nieuwe bestemming kan dit waardevolle landschap bewaard blijven.



SBH

ANVR
Eindhoven



Natuur

De hakhoutcultuur is met verschillende boomsoorten en op zeer uiteenlopende groeiplaatsen toegepast, van droog en arm tot nat en voedselrijk. De daarbij horende levensgemeenschappen lopen dan ook sterk uiteen. Eikenhakhout op droge, arme zandgronden is bijvoorbeeld soortenarm als het gaat om planten, maar kan een geschikte habitat bieden voor allerlei reptielen en korstmossen. Essenhakhout is vooral bekend om zijn zeldzame mossenvegetaties. De ecologische waarde van hakhout kan sterk variëren. Het doel en de omvang van dit boek laten niet toe om hier uitgebreid op in te gaan. Bij 'Verder lezen' staan publicaties die de ecologische/vegetatiekundige aspecten van de verschillende hakhouttypen belichten.



Ecologisch gezien is een grote spreiding in ontwikkelings- en aftakelingsstadia van de stobben van grote waarde.

Het voorkomen van hakhoutbeheer in verschillende bosgemeenschappen per landschapstype.

Bosgemeenschappen	Heuvel-land	Hogere zand-gronden	Rivieren-gebied	Laag-veen-gebied	Zeeklei-gebied	Duinen
6 Berken-zomereikenbos						
7 Vochtig berken-zomereikenbos						
8 Wintereiken-beukenbos						
9 Vochtig wintereiken-beukenbos						
10 Elzen-eikenbos						
11 Duin-eikenbos						
12 Veldbies-beukenbos						
13 Gierstgras-beukenbos						
14 Parelgras-beukenbos						
15 Kalk-beukenbos						
17 Eiken-haagbeukenbos						
18 Kamperfoelie-eiken-haagbeukenbos						
19 Duin-berkenbos						
20 Abelen-iepenbos						
21 Essen-iepenbos						
22 Elzenrijk-essen-iepenbos						
27 Ruigt-elzenbos						
29 Gewoon-elzenbroek						
30 Moerasvaren-elzenbroek						
31 Berken-elzenbos						
33 Schietwilgenbos						

Hakhout

Griend

Middenbos

Regelmatige kap

Hakhout onderscheidt zich van opgaand bos door een korte kapcyclus. Vergeleken met opgaand bos varieert de hoeveelheid licht en de temperatuur in hakhout daardoor veel sterker. Kort na de kap komt er veel licht op de bodem, waardoor allerlei lichtminnende soorten een kans krijgen. De hoeveelheid licht loopt terug nadat het kronendak zich weer heeft gesloten. De temperatuur is in hakhout gemiddeld hoger maar met grotere schommelingen en meer nachtvorst. Dit heeft uiteraard gevolgen voor de flora en de fauna.

Hakhout wordt gekenmerkt door een typische soortencombinatie van mantel- en bossoorten. Er wordt wel gezegd dat het grensmilieu van de mantelvegetatie in het hakhout als het ware over een groter oppervlak is "uitgesmeerd". Karakteristiek zijn de snelle opeenvolging van soorten en de grote schommelingen in dichtheden. Dit wordt in het kader op pagina 16 geïllustreerd aan de hand van de ontwikkeling van de vegetatie en de broedvogelbevolking in essenhakhout.

Er zijn geen plantensoorten die uitsluitend aan het hakhout verbonden zijn, maar er zijn wel soorten die er in hoge mate van afhankelijk

zijn. Hetzelfde geldt voor diverse epifyten- (gemeenschappen) die nu voornamelijk in hakhout worden aangetroffen. Hakhout heeft grote betekenis voor deze organismen en gemeenschappen.

Het sterke manteeffect van hakhout zorgt voor een aantrekkelijke omgeving voor bijvoorbeeld dagvlinders, zoals oranjetipje, eikenpage, schildrupspage en berkenpage. In Engeland zijn veel vlindersoorten verdwenen doordat hakhout tot opgaand bos omgevormd werd en het daardoor te schaduwrijk werd.

De dichte structuur van uitgelopen hakhout vormt ook een geschikte leefomgeving voor allerlei dieren. Het betreft met name diersoorten die kenmerkend zijn voor bosranden. Deze kunnen zich in hakhoutcomplexen in grotere populaties handhaven dan zonder hakhout het geval zou zijn. Dit is vooral zo naarmate de bodem vruchtbaarder is en het beheer gedifferentieerder. Vogels kunnen in hoge dichtheden voorkomen, bijvoorbeeld fitis, tjiftjaf, matkop, grauwe vliegenvanger, bosrietzanger, blauwborst, nachtegaal en diverse mezensoorten. Hakhout is verder als dekking en als voedselbron zeer gewild door das, vos, konijn, haas, muis, ree en edelhert.

14

15

Na de kap wordt de vegetatie gedomineerd door lichtminnende soorten. Als de beschaduwing in de loop der tijd toeneemt, gaan deze soorten achteruit ten gunste van soorten die kenmerkend zijn voor opgaande bossen. Foto: Jos Korenromp



De das heeft zijn burcht bij voorkeur in dichte beplantingen, zoals eikenhakhout, maar foerageert op enigszins vochtig grasland.

Foto: Bureau Natuurbalans



Ontwikkeling van de vegetatie en broedvogelbevolking in essenhakhout

Stobbenfase: 1e jaar na hakken

In het eerste jaar vormen zich al uitlopers van 1 tot 2 meter lang, maar toch valt er in deze periode nog veel licht op de bodem. Hierdoor kan zich een dichte vegetatie van ruigtkruiden ontwikkelen, met hoog opschietende planten zoals berenklaauw, bra-men, fluitekruid, gewone engelwortel, gladde witbol, hennegras, riet en rietgras. Er komen voornamelijk vogels van ruigten en laag struikgewas voor, zoals kleine karekiet, bosrietzanger, sprinkhaanrietzanger, gras-mus, putter, kneu en rietgors. Als er wat hogere struiken of bomen zijn blijven staan die voor verticale structuur zorgen, dan zijn soms ook soorten van half-natuurlijke open terreinen en kapvlakten aan te treffen, zoals geelgors en boompieper.

Open struikfase: 2e jaar na hakken

In het tweede jaar begint de beplanting al aardig in sluiting te komen. In de open ruimtes tussen de stobben kan de ruigtkruidenvegetatie zich nog handhaven. In deze fase vestigen zich typische struikvogels, zoals heggenmus, zwartkop, matkop, tuin-fluiter en fitis. Vrijwel al deze soorten leven van insecten, spinnen en andere kleine dieren. Juist de jonge ontwikkelingsstadia van hakhout bevatten een grote variatie aan deze prooidieren. De vogelsoorten van ruigten kunnen zich nog handhaven, evenals de zeer algemene soorten, zoals merel, roodborst en winterkoning. De merel broedt vaak in de stobben.

Dichte struikfase: 3e en 4e jaar na hakken

Het kronendak sluit zich in deze fase geheel, waardoor de ruigtkruiden verdwijnen om plaats te maken voor laagblijvende

(voorjaar)bloeiers, grassen en mossen. Er vestigen zich nog nieuwe vogelsoorten, zoals spotvogel en braamsluiper, terwijl de dichtheid van de andere struikvogels zijn optimum bereikt. Met de ruigtkruidenvegetatie verdwijnen ook de hieraan gekoppelde vogelsoorten, zoals kleine karekiet en sprinkhaanrietzanger. Ook voor een soort als de boompieper wordt de begroeiing te dicht. Het essenhakhout bereikt in deze fase zijn hoogste vogeldichtheid. De dichtheid kan oplopen tot 500 paar per 10 ha en het aantal soorten tot 41.

Stakenfase: 5e tot 10e jaar na hakken

In deze fase komt de kroonlaag steeds hoger boven de grond te liggen, terwijl de kruid- en moslaag steeds ijler wordt. Hiermee neemt zowel de dichtheid als de soortenrijkdom van de struikvogels af. De meeste soorten kunnen zich langs de rand nog wel met enkele paren handhaven. De plaats van de struikvogels wordt ten dele ingenomen door boomvogels, zoals koolmees, pimpelmees, boomkruiper en vink, maar ook door struikvogels die in de eerdere stadia een ondergeschikte rol speelden, zoals zanglijster en roodborst. Over het algemeen is de vogelrijkdom echter geringer dan in de voorgaande twee stadia.

Jonge boomfase: > 10 jaar na het hakken

Uiteindelijk zal essenhakhout zich ontwikkelen tot een opgaand bos. In deze fase verdwijnen de meeste struikvogels. Alleen soorten die foerageren in de kroonlaag en nestelen in de struiken, zoals zwartkop en tjiftjaf, kunnen zich handhaven. De plaats van struikvogelsoorten wordt ingenomen door een toenemend aantal bosvogelsoorten. Bovendien neemt de dichtheid van soorten als winterkoning en vooral roodborst sterk toe.



Stamvormige stobbe in Overlangbroek.



Atolvormige stobbe op Landgoed Kolland te Amerongen.

Stobben

Hakhoutbomen kunnen ouder worden dan opgaande bomen. Zo zijn er essenstobben die op meer dan 500 jaar oud worden geschat, terwijl een opgaande es niet veel ouder wordt dan 200 jaar. Hierdoor vormen ze een bron van inheems genetisch materiaal.

De stobben hebben door inrotting vaak een grillige vorm. In het essenhakhoutbeheer wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen stobben: de stamvormige (Hindersteyners) en de atolvormige stobbe (Kollanders). De stamvormige stobbe ontstaat doordat de telgen bij herhaling hoog worden afgekap. Bij een juiste manier van kappen heeft men weinig last van inrotten. De "atolvormige" stobbe ontstaat door laag boven de grond te kappen, waardoor inrotting van het centrum van de stobbe plaatsvindt. Uiteindelijk verdwijnt het middendeel en is er alleen een kring van stobben te zien.

Oude hakhoutculturen hebben over het algemeen stobben van zeer uiteenlopende leeftijd en gesteldheid, van vitaal tot kwijnend, ster-

vend, dood en rottend. Dit is het gevolg van het stelselmatig inboeten van opengevallen plekken op zeer kleine schaal. Ecologisch gezien is een grote spreiding in ontwikkelings- en aftakelingsstadia van de stobben van grote waarde. Soorten die afhankelijk zijn van een bepaald stadium vinden zo altijd een geschikte plek.

Mossen

Essenstobben staan bekend om hun rijkdom aan mossen. De hoge grondwaterstand, het grote vochthoudende vermogen van de zware kleigrond in combinatie met een gesloten bladerdek zorgt voor het gewenste donkere, windstille en vochtige klimaat. Omdat het essenhakhout snel na de oogst al weer in sluiting is, biedt het een relatief stabiel en beschermt microklimaat. De mossen zijn in staat de korte periode van droogte te overleven. De basische schors van de es en de grillige vorm van de stobben zorgen voor een goede vestigingsplaats voor epifytische mossen. Door de bizarre vormen vertonen hakhoutstobben een grote variatie in



*Het vliegend hert is voor zijn voortbestaan afhankelijk van oude hakhoutstobben.
Foto: KINA/Paul van Gaalen*

*Hoogstamgrienden zijn belangrijk voor holenbroeders.
Foto: SBB*



microhabitats. Elk microhabitat heeft zijn eigen mossoorten: de horizontale bodemdelen, hogere en lagere verticale delen, overhellende delen, de voet van de stobbe, delen waar de regen naar beneden loopt en de ingerotte en vermolmde delen van de stobbe. Het aantal mossen neemt toe als de stobben ouder worden, minimaal 0,5 meter hoog zijn en als ze frequenter zijn gekapt.

Deze combinatie van factoren leidt tot een weelderige en soortenrijke mossenvegetatie, behorende tot het zogenaamde touwtjesmosgezelschap (*Anomodonto-Isothecietum*), die vrijwel nergens buiten Nederland voorkomt. Oud essenhakhout vertegenwoordigt daardoor internationaal gezien een unieke natuurwetenschappelijke waarde. Kenmerkende soorten zijn klein touwtjesmos, groot touwtjesmos, spatelmos en glad kringmos. In het Kromme Rijngebied zijn 68 mossoorten gevonden, waarvan maar liefst elf soorten van de Nederlandse Rode Lijst van mossen en korstmossen. Ook eikenstobben vormen een geschikte standplaats voor allerlei mossen en korstmossen, zoals bijvoorbeeld boomfranjemos, stobben-gaffeltandmos en eiken-gaffeltandmos.

Insecten

Hakhoutstobben herbergen vaak zeldzame insecten, zoals de leder- en heldenboktor en het vliegend hert. Door het geringe areaal oude loofbossen in ons land is de betekenis van hakhout voor deze insecten des te groter. Amfibieën en reptielen, zoals padden, salamanders, gladde slang, adder en ringslang, vinden een geschikt vorstvrij overwinteringsbiotoop in de vaak ingerotte hakhoutstobben.



Stichting Floristisch Onderzoek Nederland (Floron)

Planten in de ondergroei van bossen zijn sterk afhankelijk van de wijze waarop het bos wordt beheerd. Het hakhoutbeheer speelt in diverse delen van Nederland een belangrijke rol. Dit geldt bij uitstek voor de Zuid-Limburgse hellingbossen. Hier moet een goed middenbosbeheer voor voldoende licht op de bosbodem zorgen en voorkomen dat zich een te dikke voedselrijke humuslaag vormt. Enkele lichtgevoelige soorten uit de kruidlaag zijn voor hun voorkomen in ons land in sterke mate afhankelijk van een dergelijk beheer. De recent uitgebrachte Rode Lijst Vaatplanten toont aan dat het met deze soortengroep in ons land niet goed gaat. De sterke achteruitgang wordt met name toegeschreven aan het ontbreken van een goed hakhoutbeheer in grote delen van de hellingbossen in ons land. Een voorbeeld van een soort die sterk afhankelijk is van een goed hakhoutbeheer is berg-hertshooi (*Hypericum montanum*). Dit is één van de meest bedreigde Rode Lijstsoorten in Nederland.



Het verdwijnen van levensomstandigheden voor berg-hertshooi is tegen te gaan door goed hakhoutbeheer. Foto: R. van der Meijden



Het sorteren van hakhouttelgen.
Foto: SBB

Houtproductie

Hakhout is in de hoogtijdagen in het midden van de vorige eeuw van groot belang geweest in Nederland voor tal van houtproducten. In Engeland zijn wel 200 verschillende producten onderscheiden. Deze afzetmarkten zijn in de loop der tijd echter vrijwel geheel verdwenen. Van alle traditionele producten is er momenteel alleen nog een bescheiden markt voor brandhout, rijshout en bezemruggen. In de jaren '70 en '80 was er ruime vraag naar brandhout door particulieren. Vooral essen en eiken staan bekend als goede brandhoutsoorten. De vraag naar brandhout is echter behoorlijk teruggelopen. Voor rijshout worden drie- tot vierjarige essen- en wilgentelgen gebruikt die in bundels van een vastgesteld formaat worden afgevoerd naar kustverdedigingswerken- en landaanwinningwerken. Voor de fabricage van onder andere bezems, borstels en handvatten wordt nog kleinschalig elzenhout uit hakhoutbossen opgekocht. Lokaal worden hakhouttelgen ook nog wel gebruikt als bonenstaken, boompalen, etc. Met de introductie van 'groene' stroom is eind jaren negentig een nieuwe afzetmarkt ontstaan

voor hakhout. Voor dit energiehout worden de hele scheuten met tak en al geoogst en versnipperd. De snippers worden vervoerd naar een bio-energiecentrale en verbrand voor de opwekking van groene stroom. Daarom wordt ook wel gesproken van 'dubbelgroene energie'. Groen omdat het gebruik van fossiele brandstoffen wordt vermeden en dubbelgroen, omdat de oogst van hout uit hakhoutbossen zulke positieve gevolgen heeft voor de natuur.

De bijgroei van hakhout is sterk afhankelijk van factoren als boomsoort, bodemvruchtbaarheid, vochtvoorziening, vitaliteit, etc. De meeste literatuurbronnen houden de gemiddelde bijgroei van eikenhakhout op 3 tot 4 m³/ha/jaar, van essenhakhout op 6 tot 8 m³/ha/jaar en elzenhakhout in de beekdalen op 5-15 m³/ha/jaar.



Hakhout en FSC

De Nederlandse FSC standaard voor de certificering van goed bosbeheer maakt expliciet melding van hakhout. Onder principe 9 (criterium 9.2) moeten bosgebieden met grote sociale of culturele betekenis, waardevolle traditionele beheervormen of met belangrijke wetenschappelijke of educatieve betekenis worden beschermd en beheerd overeenkomstig hun specifieke waarde. Het gaat hierbij om gebieden waarvan de specifieke waarde algemeen erkend wordt, zoals bijvoorbeeld hakhoutopstanden en middenbos. Volgens de FSC richtlijnen moet hakhout dus zoveel mogelijk in stand worden gehouden.

4

Aanleg

De aanleg van nieuw hakhout komt in Nederland tegenwoordig niet veel voor. Dit komt onder andere doordat de hoge beheerkosten niet worden gedekt door subsidies. De subsidie-regeling Natuurbeheer richt zich namelijk op instandhouding van oud hakhout (>25 jaar). Toch zijn er redenen om op bescheiden schaal nieuw hakhout aan te leggen. Het inpassen van een hakhoutperceel in een nieuw bos zorgt bijvoorbeeld voor blijvende structuurvariatie. Dergelijke bosjes worden niet alleen gewaardeerd door bosbezoekers, maar trekken ook veel insecten, vogels en andere dieren aan. Reeën en fazanten vinden er bijvoorbeeld volop voedsel en dekking. Lichtminnende plantensoorten vinden er blijvend een geschikte groeiplaats. Er zijn ook specifieke omstandigheden waarin het aanleggen van een hakhoutperceel interessant kan zijn. In het Noorderbos bij Tilburg is bijvoorbeeld eikenhakhout aangelegd onder een hoogspanningsleiding. Hieronder mogen bomen maximaal 6 meter hoog worden om te voorkomen dat ze de leiding raken. Door de regelmatige oogst van hakhout kan hieraan worden voldaan.



Ree zoekt dekking.

Foto: KINA/J. van Leuven

20

21

Overhoeken langs snelwegen lenen zich voor de aanleg van nieuw hakhout.



Grondbewerking en bemesting

Aan grondbewerking en bemesting werd vroeger veel aandacht besteed, zowel bij de aanleg van nieuw hakhout als bij het beheer. De kostenpost grondbewerking bedroeg soms wel 90% van de totale aanlegkosten. Men dacht hiermee de bodemvruchtbaarheid te verhogen. Op natte gronden werd een ontwateringstelsel gegraven, eventueel in combinatie met grondophoging (rabatten).

Tegenwoordig spelen grondbewerking en bemesting nauwelijks een rol bij de aanleg van nieuw hakhout. Bemesting is zelden noodzakelijk als de boomsoortenkeuze is afgestemd op de groeiplaats. Op bemeste landbouwgronden is het eigenlijk overbodig. Diepe grondbewerking is bij de aanplant op voormalige landbouwgrond zonnodig. Dit kan zelfs negatieve consequenties hebben, omdat er een nivellering plaats kan vinden van ecologisch interessante groeiplaatsen. Op droge zandgronden kan grondbewerking nadelig zijn voor de vochtvoorziening. Plaatselijk voorkomende, sterk verdichte lagen bevorderen bijvoorbeeld de variatie in groeiplaatsen en de daarbij horende levensgemeenschappen. Bij bosaanleg op voormalige



Op natte gronden werd soms een ontwateringstelsel gegraven, eventueel in combinatie met grondophoging (rabatten). Op de taluds van rabatten ontstonden mozaïeken van verschillende vegetatietypen, van nat naar droog.

akkerbouwgrond is alleen een volle grondbewerking nodig als er nog resten van het laatst verbouwde gewas aanwezig zijn die de aanplant bemoeilijken. Bij de aanplant op grasland is grondbewerking vaak wel noodzakelijk. Oppervlakkige volle grondbewerking met schijveneg of frees heeft als doel het onderwerken van hinderlijke vegetatie. Om de bodemvegetatie pleksgewijs te verwijderen, kan een kulla of plantgatenwoeler gebruikt worden.

Vroeger beschouwde men de humuslaag als de vruchtbare laag en door deze onder te werken konden de wortels beter van deze vruchtbaarheid profiteren. Onder andere hierom werden vooral arme gronden wel tot vier voet (120 cm) diepte gespit. Zo werd er per hectare handmatig ongeveer 9.000 m³ grond verzet! Later werden hiervoor machines ingezet.
Foto: SBB



Planten

Over het algemeen werden in Nederland vroeger ongemengde beplantingen aangelegd. De meest voorkomende typen zijn eikenhakhout, essenhakhout, wilgenhakhout (griend) en elzenhakhout. Ook andere boomsoorten zijn als hakhout aan te leggen en te beheren. Dit kan echter negatieve consequenties hebben voor de natuur- en cultuurhistorische waarde. De Amerikaanse eik is bijvoorbeeld een soort met een hoge productiviteit, maar heeft een geringe natuurwaarde. Ook in cultuurhistorisch opzicht is hij minder van belang, alhoewel Amerikaans eikenhakhout wel als bladakker werd aangelegd ter aanvulling van de voedselvoorziening van ree en edelhert. De boomsoortenkeuze kan gevolgen hebben voor de subsidiemogelijkheden.

Plantsoen en planttijdstip

In opgaand bos heeft natuurlijke bosverjonging om ecologische en financiële redenen de voorkeur boven het aanplanten van bomen. Bij traditioneel hakhout gaat de voorkeur echter uit naar planten. De soortensamenstelling en de verdeling van de planten over het perceel is namelijk van groot belang. Bij natuurlijke verjonging is dit niet goed te sturen en zal het resultaat vaak niet overeenstemmen met de bedoeling.

Voor een gezond, goed groeiend bos is het aan te bevelen om geselecteerd plantsoen te gebruiken. De 'Rassenlijst voor bomen' beschrijft rassen en herkomsten die zijn geselecteerd op productiecapaciteit, onderhoudsbehoefte en resistentie tegen plagen en ziekten. Ook kan het gebruik van autochtoon plantmateriaal worden overwogen.

De meeste boomsoorten worden aangeplant als twee- of driejarig plantsoen. Voor terreinen waar een sterke verwildering van onkruid is te verwachten of waar de klimaatomstandigheden extreem zijn (droogte, wind), kan eventueel wat steviger, ouder plantsoen worden gebruikt. Ook voor terreinen waar veel nachtvorst voorkomt is het gebruik van groter plantsoen aan te bevelen.

Een zorgvuldige behandeling van het plantsoen



Een zorgvuldige behandeling van het plantsoen is essentieel.

tussen het moment van oprooien en uitplanten is essentieel voor een goede aanslag. Laat de planten in ieder geval nooit met onbeschermde wortels in zon of wind liggen. Vooral eik is gevoelig voor uitdroging.

Voor de meeste boomsoorten maakt het weinig uit of in het najaar of voorjaar wordt geplant, mits de weersomstandigheden niet ongunstig zijn (plant bij voorkeur als het windstil is en bewolkt) en de bodem gemakkelijk te bewerken en vochthoudend is. In het voorjaar planten heeft als voordeel dat de meeste boomsoorten in de periode half maart tot april een piek hebben in hun wortelgroei. Het beste is dan om voor half maart te planten. Hoe later er geplant wordt hoe groter de kans op uitval. In het najaar wordt gewoonlijk geplant vanaf eind oktober.

Plantverband

Het plantverband was vroeger vooral afhankelijk van boomsoort, kapcyclus en het gewenste product, alhoewel soms strak werd vastgehouden aan traditionele (grote) plantaantallen in rechthoekig- of kruisverband. De kapcyclus en het gewenste product (vorm en afmeting van het hout) waren nauw aan elkaar gerelateerd. Voor de productie van bonenstaken waren bijvoorbeeld rechte, weinig vertakte scheuten nodig. Hiervoor zijn nauwe plantverbanden nodig. Het plantverband was meestal een balans tussen de optimale productie van het gewenste sortiment en zo min mogelijk sterfte onder de scheuten en stobben aan het einde van de kapcyclus. Momenteel spelen de productieën nauwelijks meer een rol bij het bepalen van plantverband en kapcyclus. Maatgevend voor de lengte van de kapcyclus is tegenwoordig het instandhouden of vergroten van de natuurwaarde (hoofdstuk 5).

Voor het plantaantal kan de volgende stelregel toegepast worden: 'Hoe langer de kapcyclus en hoe hoger de bijgroei, hoe lager het plantaantal'. De plantverbanden zijn vaak iets ruimer als die van opgaand bos, omdat een doorgaande spil niet van belang is en de bomen meteen op de gewenste afstand worden geplant. Een geschikt plantverband voor eikenhakhout in een 10-jarige kapcyclus is bijvoorbeeld 1,5x1,5 of 1,5x2 meter en voor es en els in een 8-jarige kapcyclus 1,5x2 of 2x2 meter. Denk er wel aan dat een nieuw aangelegd bos pas een hakhoutkarakter krijgt na de eerste oogst, want pas dan zal er sprake zijn van meer dan één scheut. Uit kosten oogpunt is het gebruik van een plantmachine aan te raden. Handmatig planten is aanmerkelijk duurder, behalve bij kleine hoeveelheden. Het plantwerk in handkracht wordt soms vooraf gegaan door het machinaal boren van plantgaten.



Reptielen, Amfibieën en Vissenonderzoek Nederland (RAVON)

Amfibieën en reptielen zijn, als koudbloedige dieren, gebaat bij zoninstraling op open plekken. Voor de thermoregulatie van reptielen is het daarnaast ook van belang dat er koelere plekkjes zijn. Structuurrijke vegetaties zoals hakhout vormen, zeker in de eerste jaren na kap, een geschikte habitat voor reptielen en amfibieën. Zo is eikenhakhout een geliefkoosd biotoop voor de adder, hazelworm, levendbarende- en zandhagedis. In essenhakhout worden bijvoorbeeld de kamsalamander, heikikker, poelkikker, hazelworm en ringslang aangetroffen. Aangezien verwaarloosd hakhout en spaartelgenbos minder geschikt is voor reptielen en amfibieën levert opnieuw hakken daarvan natuurvoordeel op. Het hakhoutbeheer moet dan wel bij voorkeur kleinschalig en gefaseerd zijn, zodat er in de directe omgeving altijd geschikte plekkjes te vinden zijn.



*Eikenhakhout is een geschikt biotoop voor de hazelworm.
Foto: Bureau Natuurbalans*

Beheer na aanleg

Als er veel plantsoen dood gaat en er grote gaten ontstaan is inboeten aan te raden. Handmatig bijplanten is daarbij de gebruikelijke methode. Eventueel kan één of twee jaar gewacht worden op spontane opslag, maar de kans dat er zich gewenste soorten vestigen is klein.

Door de juiste boomsoortenkeuze en door het gebruik van plantsoen van goede kwaliteit is onkruidbestrijding voor het aanslaan van de aangeplante bomen en struiken zelden nodig, behalve op zeer onkruidgevoelige groeiplaatsen. Onkruidbestrijding hoeft alleen te worden toegepast wanneer de beplanting hinder ondervindt van de aanwezige onkruidvegetatie. Dit kan het gevolg zijn van vochtconcurrentie, directe beschadiging door klimmende kruiden of door schadelijke dieren, die een goede dekking vinden in een dichte onkruidvegetatie. Akkeronkruiden zoals distels, melde en grassen kunnen veel hinder geven. In een later stadium komen daar brandnetels en bramen bij. Als er op landbouwgrond in de directe omgeving een distelverordening geldt, is bestrijding van distels wel noodzakelijk. Mechanische onkruidbestrijding (frezen, schoffelen, hakken of maaien) heeft daarbij de voorkeur boven chemische onkruidbestrijding, maar is wel duurder.

Jonge aanplant kan ernstige schade oplopen door wildvraat. Bedenk hierbij wel dat een doorgaande spil niet van belang is voor hakhout. Alleen als verwacht wordt dat er (te veel) sterfte op gaat treden, zijn beschermende maatregelen nodig. In hoofdstuk 6 wordt een aantal mogelijkheden aangereikt.



De eerste oogst

De eerste hak was en is voornamelijk bedoeld om een goede stobbe en een goed wortelstelsel te krijgen. De eerste oogst levert weinig hout en geld op, aangezien het slechts om één scheut per plant gaat. Om deze reden had men vroeger sterk de neiging om de eerste hak te vervroegen. Dit is niet verstandig, omdat het wortelstelsel dan nog onvoldoende is ontwikkeld. Voor eikenhakhout wordt geadviseerd om de eerste hak op zijn vroegst na 5-7 jaar uit te voeren, voor de sneller groeiende soorten es en els na 4-5 jaar. Aangezien het wortelstelsel nog niet volledig is ontwikkeld, is het belangrijk om er bij het eerste afzetten op te letten dat het wortelstelsel niet beschadigt.

Voor de hoogte van afzetten van de stam werd vroeger veelal gekozen voor de gulden middenweg. Werd er te hoog afgezet, dan werd de stobbe na een aantal kapcycli te hoog en onhandelbaar; werd er te laag afgezet, dan werd hiermee het uitstielingsvermogen negatief beïnvloed. Een gemiddelde hoogte van 10 tot 30 cm voldeed in de praktijk uitstekend, maar ecologische gezien biedt een variatie aan stobhoogten de voorkeur. Om vraatschade te beperken in gebieden met een grote wilddruk, zouden de stobben iets hoger kunnen worden afgezet, bijvoorbeeld op 1 m hoogte.

Vroeger werd dringend geadviseerd om de scheuten af te zetten onder een hellend snijvlak. Dit had het voordeel dat regenwater gemakkelijk van het snijvlak af kan stromen. Doordat de oogst veelal werd uitgevoerd met een hiep, was een hellend snijvlak vanzelfsprekend. Bij latere hakken werd getracht zo'n vorm aan de stobbe te geven dat er geen holtes ontstonden die in konden rotten en al het water aan de buitenzijde afvloeide. Alhoewel het effect van schuin hakken nooit is aangetoond, lijkt het toch verstandig om, ook met een motorkettingzaag, deze traditie zoveel mogelijk in stand te houden.

Het zorgvuldig uitvoeren van de eerste oogst na aanplant is van belang voor de vorming van de stobbe. Vroeger werd geadviseerd om bij de eerste oogst een hakblok te gebruiken. Deze moest van 'weesker' hout (bijv. populier of berk) zijn om te voorkomen dat de stam zou kneusen.



5

Oogst

Kapcyclus en fasering

De duur van de kapcyclus hing in het verleden sterk af van de boomsoort, bestemming en prijzen van het hout en van de bodemvruchtbaarheid ter plaatse. De cyclus liep sterk uiteen al naar gelang het gebruiksdoel. Voor eikenhakhout gold bijvoorbeeld voor palen voor de tabakslanden een omloop van 5 tot 6 jaar, voor de eekwinning 10 jaar en voor brandhout tot 20 jaar. Een kapcyclus van 10-12 jaar werd als optimaal beschouwd. Schade door ziekten en nachtvorst en trage groei op slechte grond, verlengden de omlopen soms aanzienlijk. Lange omlopen waren soms ook het gevolg van tijdelijke verwaarlozing, vooral in perioden dat de houtprijzen laag waren. De hoge investeringskosten verlokten daarentegen tot een vroegtijdige oogst. Dat had soms nadelige gevolgen voor de vitaliteit van het hakhout. Vroegtijdige oogst kan namelijk het bereiken van een evenwicht tussen kroon en wortelstelsel verstoren. De eerste jaren na de hak treedt vooral 'fysiologische' groei op, waarbij de nieuwe loten in belangrijke mate teren op de reserves in de stobbe, met als gevolg dat een deel van het wortelstelsel degenereert. Daarna volgt een fase van 'autotrofe' groei, waarbij zich weer een evenwicht instelt tussen kroon en wortelstelsel. Essenhakhout werd, net als elzenhakhout, ge-



Hiep. Foto: SBB

woonlijk om de vier tot zes jaar geëxploiteerd. In zeer drassig elzenhakhout kon exploitatie vaak alleen plaatsvinden in strenge winters als de bodem bevroren was of het bos over het ijs kon worden betreden. Daardoor was de kapcyclus soms nogal onregelmatig.

Als het hoofddoel van hakhoutbeheer het instandhouden of ontwikkelen van natuurwaarden is, dan ligt het voor de hand om de kapcyclus niet langer af te stemmen op het gewenste houtproduct, maar op ecologische criteria. Een zo lang mogelijke kapcyclus waarbij het specifieke karakter van hakhout nog goed intact blijft en zeldzame soorten nog aanwezig blijven is ecologisch het meest gewenst. Uit onderzoek blijkt dat de ecologisch optimale kapcyclus voor essenhakhout ongeveer vijf tot zeven jaar is. Dit geldt zowel in botanisch, herpetologisch als ornithologisch opzicht. Voor de andere hakhouttypen is de optimale kapcyclus niet zo goed onderzocht. De vroegere intensieve beheervormen van eikenhakhout zijn ecologisch minder gewenst. Beter is het om iets langere omlopen aan te houden van 10-15 jaar. Voor elzenhakhout wordt de optimale kapcyclus ingeschat op zes tot tien jaar.

Een goed plantaantal moet zelfdunning voorkomen.

26

27



Verschillende ontwikkelingsstadia

Het is vanuit natuurbeheeroogpunt zeer gewenst om in één hakhoutcomplex verschillende ontwikkelingsstadia te hebben. Door fasering van de kap kan meer ruimtelijke variatie worden verkregen en ontstaan veel randsituaties. Zo blijven alle karakteristieke biotoop-omstandigheden steeds aanwezig, zodat planten en dieren die afhankelijk zijn van een bepaald stadium, altijd een plek vinden. Dit is vooral van belang voor diersoorten met een geringe actieradius. Het oogsten van de gehele opstand in één keer geeft weliswaar variatie in tijd, maar niet in ruimte. Om meer ruimtelijke variatie te verkrijgen, kan een hakhoutcomplex bijvoorbeeld in vijf delen geoogst worden. Kleine objecten en geïsoleerde objecten zullen meestal in één of twee keer geoogst moeten worden. Zeker als geen fasering mogelijk is, kan de aanwezigheid van enkele opgaande bomen of struiken van groot belang zijn om structuurvariatie in stand te houden.

In het algemeen geldt dat hoe kleinschaliger men kapt, des te beter het is voor de natuur- en belevingswaarde. Maar bij het bepalen van de kapvlakgrootte moet wel rekening gehouden worden met schaduwbeperkingen, mogelijke vraatschade en een kostenefficiënte oogst. De minimum perceelgrootte is afhankelijk van het schaduwverdragende vermogen van de boomsoort en de beschaduwing van aangrenzende bossen. Vooral de eik verdraagt weinig schaduw. Op kleine kapvlaktes of geïsoleerde percelen met een hoge wildstand kunnen reeën de uitlopers geheel afvreten en de stobben daarmee ernstig verzwakken. Bij kleine percelen loopt de kostenefficiëntie van (gemechaniseerde) oogst sterk terug, onder andere als gevolg van de

Variatie bij hakhoutbeheer is vanuit natuur- en belevingswaarde te prefereren. Hierboven een schematische weergave van grootschalig hakhoutbeheer (links), kleinschalig hakhoutbeheer (midden) en een terrein waarbij een deel tot opgaand bos en middenbos is omgevormd (rechts). De nummers geven de kapvolgorde weer. Het hakhoutbos wordt hier in vijf keer geoogst. Tekening uit: *Natuurtechnisch bosbeheer*

relatief hoge kosten van transport en stilstand van machines en personeel. Tevens moeten er voor elke opstand nieuwe werkvoorbereidingen plaatsvinden, hetgeen de organisatiekosten verhoogt. Door de oogst van een aantal opstanden op elkaar af te stemmen zijn deze kosten te beperken. Tevens wordt daardoor het aanbod van hout groter.

Bij het bepalen van de kapvlakgrootte moet rekening worden gehouden met vraatschade.



Tijdstip van oogst

De oogst vond vroeger plaats buiten het groeiseizoen. Dat is vanaf het moment dat het blad valt tot het moment in het voorjaar dat de 'vernieuwde sappen zich naar buiten duidelijker beginnen te openbaren en door het zwellen der knoppen en andere uitwendige teekenen van groei zich kenbaar maakt'. Een uitzondering hierop vormden de akkermaalsbossen, waar de schors werd geoogst voor de winning van looistoffen. In deze bossen vond de oogst plaats in het begin van de vegetatieperiode (mei/juni) als de sapstroom het meest actief is en de schors gemakkelijk loslaat.

Er werd in de praktijk geoogst vanaf half november tot maart/april, afhankelijk van de duur van de winterrust van de betreffende boomsoort. Te vroege oogst kan problemen opleveren doordat stobben bevriezen. Te late oogst kan de uitstoeling van de stobben bemoeilijken. Het beste tijdstip van oogst is daarom half februari tot begin april. Het volgende, historische citaat is daar zeer duidelijk over:

"De hakking moet geschieden, wanneer de sappen nog stil staan, en het hout, als het ware, nog slaapt: zoodanig echter, dat zulks dan geschiede, wanneer alles, waarvan nadeelen voor de afgehakte stobben te achten zijn, als water, vorst en dergelijke, weinig of geen hinder meer kan aanbrengen; en daar nu, in het laatst van maart of het begin van april, naarmate van een groeizaam voorjaar, de voedingssappen beginnen te werken – dat aan het openen der knoppen merkbaar is – zoo spreekt het van zelve, dat de veiligste weg wordt ingeslagen, met eene maand voor de ontwikkeling der sappen, en dus in het laatst van februari of even in het begin van maart, de hakking waar te nemen."
(Joosten, 1821)

Oogstmethoden

Mogelijkheden voor mechanisatie

De exploitatiekosten van hakhout zijn sinds de hoogtijdagen in de vorige eeuw sterk gestegen door de steeds hogere wordende arbeidskosten. Dit heeft hakhout harder geraakt dan andere bostypen, omdat hakhout van oudsher volledig met de hand werd geoogst, tot en met handmatig uitdragen toe. In sommige moeilijk toegankelijk of kwetsbare percelen gebeurt dit overigens nog steeds. De mechaniseerbaarheid van hakhout wordt bemoeilijkt door de geringe draagkracht van de bodem bij natte hakhouttypen en door de slechte externe en interne ontsluiting. Verder legt de aanwezigheid van stobben, die tijdens de oogst niet beschadigd mogen worden, beperkingen op aan het gebruik van machines.

De laatste jaren is er enige praktijkervaring opgedaan met gemechaniseerd uitslepen en verhakselen in hakhoutpercelen. Dit heeft niet altijd tot bevredigende resultaten geleid. Soms ontstonden diepe rijsporen of veroorzaakte het oppervlakkige schade aan bodem en vegetatie. Ook werden soms stobben beschadigd door machines of als gevolg van over de grond slepende takken. Toch is mechanisering van belang om de exploitatiekosten terug te dringen, goed in te kunnen spelen op de markt voor energiehout en ergonomisch belastend werk te voorkomen. Voor de beheerder is de uitdaging om een goede balans te vinden tussen economie en ecologie. In elke afzonderlijke situatie zal, met de beheerdoelstelling in het achterhoofd, een afweging gemaakt moeten worden of een bepaalde vorm van mechanisering mogelijk en acceptabel is. Dit is bijvoorbeeld afhankelijk van:

■ Draagkracht van de bodem

Alle machines veroorzaken in principe inspooring. Afhankelijk van de mate waarin dit gebeurt, kan schade aan de bodem en de aanwezige vegetatie ontstaan. De draagkracht van de bodem is van doorslaggevende betekenis bij het bepalen van de mogelijkheden voor mechanisatie. Op bodems met een geringe draagkracht is (gemechaniseerde) oogst vaak alleen mogelijk

28

29

bij diep bevroren bodems. Aan de oogst in de zomer zijn zoveel nadelen verbonden, zoals verstoring van fauna en bosbezoekers en het feit dat er blad aan de bomen zit, dat dit geen reële optie is.

• Aanwezigheid van kwetsbare vegetatie of dieren

Oogstmachines kunnen door insporing en verstoring schade toebrengen aan de aanwezige stobben, vegetatie of dieren. Vooral de vegetatie heeft te leiden van insporende voertuigen. Bij dieren zal het veelal gaan om een tijdelijke verstoring, behalve als er bijvoorbeeld dassenburchten of vossenholen in het perceel aanwezig zijn.

• Ontsluiting van het bos

Met name hakhoutpercelen op natte gronden (wilg, es en els), houtwallen en houtsingels zijn vaak slecht bereikbaar voor machines. Vaak moet materieel dan aangevoerd worden over belendende percelen.

• Manoeuvrerruimte in de opstand

Elke oogstmachine, of dat nu een hakselaar is of een uitsleepcombinatie, heeft ruimte nodig om te kunnen manoeuvreren zonder de stobben te beschadigen. Met name in relatief jong hakhout is het stamtal dermate hoog dat er nauwelijks ruimte is. In ouder hakhout is door zelfdunning vaak meer ruimte ontstaan, maar zijn de stobben vaak groter en hoger.

Tabel 2

De belangrijkste oogstsystemen in hakhout

Sortimentmethode nr.1	Het vellen, snoeien en korten vindt handmatig plaats in de opstand. De sortimenten worden afzonderlijk uitgesleept naar de berijdbare bosweg. Daar vindt stapeling plaats voor transport en/of verdere verwerking tot chips. De verwerking tot chips kan eventueel ook plaatsvinden in het perceel zelf. De sortimenten worden afzonderlijk getransporteerd.
Sortimentmethode nr.2	Na het vellen en eventueel voorconcentreren worden de scheuten uitgesleept naar de bosweg. Sortimentering van de scheuten vindt daar plaats. Het energiehout wordt ter plaatse verchipt. De sortimenten worden afzonderlijk getransporteerd.
Volleboommethode nr.1	Het vellen en verchippen gebeurt in de opstand. Eventueel wordt er handmatig of met het paard voorgeconcentreerd. De chips worden vanuit de opslagbunker van de hakselaar direct overgeladen in containers aan de berijdbare bosweg. De chips worden in containers getransporteerd.
Volleboommethode nr.2	Het vellen en verchippen gebeurt in de opstand. Eventueel wordt er handmatig of met het paard voorgeconcentreerd. De chips worden vanuit de opslagbunker overgeladen in een chip-forwarder, die de chips naar de containers aan de berijdbare bosweg brengt. De chips worden in containers getransporteerd.
Volleboommethode nr.3	Na het vellen worden de (voorgeconcentreerde) scheuten uitgesleept naar de berijdbare bosweg. Aan de bosweg worden de scheuten direct verchipt in een container. De chips worden in containers getransporteerd.

Logistieke systemen

Het meest geschikte oogststelsel verschilt van geval tot geval. Hierbij spelen de specifieke omstandigheden een belangrijke rol, zoals de ontsluiting en kwetsbaarheid van het perceel, transportafstanden, financiële aspecten, beschikbaarheid van materieel, etc. Het is verstandig om niet vanzelfsprekend genoeg te nemen met de oogst- en uitsleepmethode die de vaste aannemer gebruikt, maar ook andere aannemers met andere methoden te overwegen.

Er zijn ruwweg twee methoden te onderscheiden: de sortimentenmethode en de volleboommethode (tabel 2). De sortimentenmethode is van toepassing als er meerdere sortimenten worden geoogst. Bijvoorbeeld als de lange, rechte staken worden verkocht als borstelhout en de rest als energiehout. De volleboommethode is geschikt voor de oogst van energiehout. Hieronder worden de afzonderlijke onderdelen van het logistieke systeem beschreven. Een goede organisatorische afstemming tussen de verschillende onderdelen kan bijvoorbeeld voorkomen dat een uitsleper te maken krijgt met schots en scheef liggende stammen. Het uitbesteden van de gehele oogst aan één aannemer ligt daarom voor de hand. Tevens wordt dan slechts één maal een vergoeding gerekend voor overhead, winst en risico.

• Vellen

Er zijn weliswaar oogstmachines ontwikkeld voor de oogst van zogenaamde energieplantages, maar hiervoor zijn strakke plantverbanden en uniforme stobhoogten noodzakelijk. Gezien de karakteristieken van de bestaande, oude hakhoutbossen is het niet waarschijnlijk dat er op korte termijn een bruikbare technologie beschikbaar komt voor het machinaal vellen van hakhout.

De oogst van hakhout vindt vrijwel altijd plaats met de motorkettingzaag. Aangezien de diameters van de scheuten beperkt zijn, is het gebruik van een kleine, lichte motorkettingzaag aan te raden. Naast de motorkettingzaag kan ook incidenteel de bosmaaier gebruikt worden maar niet bij hoge stobben, waar de scheuten rondom moeten worden verwijderd. Bij het gebruik van een bosmaaier mogen de scheuten niet dikker zijn dan 13 cm. Uitsnoeien en korten is met een bosmaaier ook niet mogelijk.

Snoeien en korten is in principe alleen noodzakelijk als de stammen worden gebruikt voor bijvoorbeeld bezemruggen of brandhout.

Snoeien en korten kan echter ook nodig zijn als het de bedoeling is een deel van de oogst achter te laten in het bos of als de scheuten te lang zijn voor de uitsleepcombinatie. Sommige uitsleepcombinaties kunnen namelijk maar tot een bepaalde maximumlengte transporteren. Of in de opstand of aan de bosweg gekort wordt, is

30

31





onder andere afhankelijk van de ruimte in en buiten de opstand, de gewenste wijze van uitslepen en het aantal sortimenten. Het is verstandig om bij het vellen al rekening te houden met het uitslepen. Een juiste velrichting is namelijk van belang voor efficiënt en schadevrij uitslepen. Het hout moet met de stamvoeten dezelfde kant op liggen en er mag geen hinder zijn van kriskras liggende stammen. De uitsleeproutes moeten daarom voor het vellen al bekend zijn.

• Voorconcentreren

Voorconcentreren is van belang om het uitslepen te vergemakkelijken. Het bijeen trekken van de stamvoeten over kleine afstanden kan eventueel met de hand gebeuren. In andere gevallen kan er in het perceel met het paard voorgeconcentreerd worden. Als het perceel niet toegankelijk is voor machines, kan er ook tot aan de bosweg voorgeconcentreerd worden, waarna een trekker of forwarder het overneemt.

• Uitslepen

Voor het uitslepen of uitrijden van sortimenten of langhout zijn veel methoden beschikbaar. Al naar gelang de specifieke omstandigheden moet een keuze gemaakt worden. Handmatig uitslepen heeft vrijwel geen schade tot gevolg, maar is uitermate kostbaar en lichamelijk belastend. Het uitslepen met een paard is duurder dan bijvoorbeeld uitslepen met een trekker, maar heeft veel minder beschadiging aan bodem en stobben tot gevolg. In kwetsbare omstandigheden en in slecht toegankelijke en slecht ontsloten percelen is het uitslepen met een paard dan ook een geschikte optie. Het paard kan ook goed worden ingezet bij de oogst op rabatten. Uitslepen met een paard is niet mogelijk bij zwaar hout ($> 0,35 \text{ m}^3/\text{boom}$) of bij lange sleepafstanden. Dit eerste zal nooit voorkomen in hakhout, behalve bij de oogst van overstaanders. Vaak worden twee paarden gebruikt die elkaar regelmatig afwisselen. Er zijn ook houttrailers ontwikkeld, uitvoerbaar met een hand-

Er zijn veel kleinschalige uitsleepcombinaties ontwikkeld voor kwetsbare bodems en beplantingen.



matig bediende of gemotoriseerde kraan. Deze smalle trailers worden door één of twee paarden getrokken. Het voordeel is dat het hout niet over de grond uitgesleept wordt en het aantal bewegingen beperkt blijft. Uitrijden heeft als voordeel boven uitslepen dat de bodem minder wordt beschadigd en dat het hout minder vervuilt met zand of modder. Dit laatste is van groot belang als het hout wordt verchipt (slijtage aan messen).

Er zijn tal van gemotoriseerde uitsleepmethoden ontwikkeld voor kleinschalige oogst onder kwetsbare omstandigheden, zoals bijvoorbeeld kleine bosbouwtrekkers, quads en rupskranen. Hiervoor zijn ook talloze trailers, met of zonder (gemotoriseerde) kraan, ontwikkeld. In Nederland zijn nog weinig aannemers die dergelijke kleinschalige systemen hebben aangeschaft. Door de relatief lage aanschafkosten van deze kleinschalige systemen, zijn deze ook interessant voor kleine bosexploitatiebedrijven.

In het Nederlandse bos wordt momenteel vooral gebruik gemaakt van forwarders of trekkers met uitsleepbord of uitsleeptang. De kosten zijn over het algemeen laag, maar deze methoden zijn alleen bruikbaar in weinig kwetsbare en goed ontsloten hakhoutpercelen. Forwarders veroorzaken minder insporing, hebben een hogere bodemvrijheid en zijn door knikbesturing wendbaarder dan trekkers, zodat deze in meer gevallen te gebruiken zijn. Het gebruik

van een trekker met uitsleeptang is alleen geschikt voor het uitslepen van voorgeconcentreerd hakhout, waardoor de tang in één keer volle ladingen op kan pakken.

Schade aan bospaden kan enigszins beperkt worden door regelmatig te versporen. Op smalle bospaden kan tot drie keer verspoord worden. Dit kan tevens het vastlopen van machines beperken (vastlopen leidt tot een aanzienlijke verhoging van de oogstkosten). De schade in de percelen zelf kan worden beperkt door de bodemdruk zo laag mogelijk te houden. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door het gebruik van lichte machines, brede banden, meerdere wielen, een juiste bandenspanning en aandrijving op alle wielen. Ook rupsbanden verminderen de druk op de bodem. Zij maken het werk daarentegen wel duurder omdat rupsmachines meer onderhoud vergen en vooral buiten de opstand minder snel zijn dan een uitrijcombinatie op wielen. Bij voorkeur moet er gewerkt worden bij goede weers- en bodemomstandigheden (bij voorkeur tijdens vorstperiodes), maar dit is vaak moeilijk te organiseren. Schade aan stobben (schors en jonge uitlopers) kan bij het slepen van langhout worden voorkomen door een goede techniek en de bescherming van de stobben bij de uitdraai, bijvoorbeeld met behulp van geleidekruizen. De stobben zijn vooral kwetsbaar in de periode dat de sapstromen op gang komen. Het is daarom verstandig om het hout voor april uit te slepen.

• Verhakselen van energiehout

De huidige bio-energiecentrales willen hun grondstof verhakseld aangeleverd krijgen. Wellicht wordt dit bij nieuw te bouwen bio-energiecentrales anders. Verhakselen van energiehout bij de centrale heeft namelijk veel voordelen. Het is bijvoorbeeld goedkoper, het lawaai kan beter worden gedempt en het vermindert het aantal werkzaamheden in het (kwetsbare) bos. Het verhakselen van energiehout gebeurt bij de meest gangbare oogstmethoden in of bij de opstand. Er is nog onvoldoende ervaring opgedaan met de oogst van energiehout in hakhoutpercelen om uitspraken te kunnen doen over de kosten van de verschillende systemen. In elk individueel geval moeten de oogstkosten nauwkeurig worden ingeschat. In kwetsbare situaties heeft het verhakselen buiten het perceel de voorkeur, omdat uitsleepcombinaties over het algemeen minder schade veroorzaken aan het terrein dan mobiele hakselaars. Een mobiele hakselaar voert de ongesnoeide scheuten of takken met een (lichte) kraan naar een verchipper of shredder. De kleine stukjes hout komen in de bunker ($\pm 15 \text{ m}^3$ chips) van de hakselaar terecht. De hakselaar kan deze bunker leegstorten in de bunker van een chip-forwarder, die ze vervolgens naar de gereedstaande container op de bosweg brengt, of de hakselaar stort zijn bunker zelf leeg in de container.

Om de dure hakselaar zo efficiënt mogelijk te gebruiken, moet er weinig tijd worden verspeeld met lange rijafstanden of met het oppak-

ken van de scheuten. Bij lange rijafstanden naar de containers is het gebruik van een chip-forwarder aan te raden. Waar deze grens ligt, is niet bekend. De tijd die nodig is voor het oppakken van de scheuten kan worden beperkt door gericht te vellen en eventueel voor te concentreren.

De twee meest toegepaste methoden voor het verkleinen van hout zijn verchippen en ver-shredderen. Bij verchippen wordt het hout met sneldraaiende messen in kleine stukjes (chips) gesneden. Let er bij de keuze van het type chipper op dat de invoerrollen ook de kleinste diameters beet kunnen pakken. Shredders zijn ontworpen voor het zwaardere werk. Het hout wordt als het ware kapotgeslagen. Bio-energiecentrales geven echter de voorkeur aan chips. Vershredderde biomassa 'klit' gemakkelijk in elkaar, hetgeen opstoppen kan veroorzaken op de transportbanden van bio-energiecentrales. Hakselaars maken een aanzienlijke herrie. Het kan daarom verstandig zijn om omwonenden en bosbezoekers van te voren te waarschuwen over de voorgenomen oogstwerkzaamheden.

• Transport

Hakhout kan als sortiment, als hele scheuten en takken of als chips worden vervoerd. Doordat de huidige bio-energiecentrales hun grondstof als chips aangeleverd willen krijgen en tussenopslag duur is, ligt het transport van takken en scheuten vooralsnog niet voor de hand.

Bij het transport van chips kan gebruik worden gemaakt van volumewagens of containers. Volumewagens hebben een vaste opbouw van 90 tot 100 m^3 die zichzelf lost. Het laden gebeurt met een shovel of kraan. Volumewagens zijn door hun beperkte wendbaarheid en hoge wiel-druk niet erg geschikt voor bospaden. Containers hebben als grote voordeel dat je ze bij het perceel neer kunt zetten en met de hakselaar kunt vullen zonder dat de transporteur hoeft te wachten. Vanuit kosten oogpunt is het verstandig om alleen met een volle vracht van twee containers te rijden, zelfs bij zeer korte afstanden. De chips worden vanuit een mobiele bunker overgeladen in de containers of het hout wordt direct in de container verchipt. Voor een

Energiehout kan een belangrijke afzetmarkt voor hakhout worden.





Transport van takken of hele scheuten is door het grote volume kostbaar. Als er in de toekomst mogelijkheden komen om hele scheuten of takken te leveren aan bio-energiecentrales, zijn er echter machines beschikbaar die takken en scheuten samen kunnen persen tot ronde balen.



Bij de opslag van chips is het niet verstandig om dit op een onverharde ondergrond te doen. Bij de inzameling blijft anders een laag van 15-20 cm hoogte achter om te voorkomen dat er zand meekomt.

efficiënte oogst is het van belang dat de containers in de directe omgeving van het perceel geplaatst kunnen worden. Hiervoor is een voor vrachtwagens berijdbare weg nodig. Het heen en weer rijden van vrachten chips of scheuten is namelijk tijdrovend en dus kostbaar. Zeker als een dure hakselaar met bunker heen en weer moet rijden. Als de containers ver weg staan van de berijdbare weg, kan eventueel een vierwiel aangedreven voorwagen gebruikt worden om de volle containers naar de berijdbare weg te brengen.

• Opslag van scheuten of chips

Tussentijdse opslag moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Het is omslachtig, vaak duurder en het kan kwaliteitsverlies veroorzaken. Bij verbranding van biomassa is een vochtgehalte van 50% tot 55% acceptabel. Vers loofhout heeft een drogestofgehalte van 48% tot 54%, zodat voordrogen niet nodig is. Toch is (kortstondige) opslag soms onvermijdelijk, bijvoorbeeld om energiehout te kunnen leveren buiten het oogstseizoen of omdat niet direct geleverd kan worden aan de centrale. Om de kans op noodgedwongen opslag zoveel mogelijk te voorkomen, is een goede planning nodig. Verse chips moeten bij voorkeur zo snel moge-

lijk worden afgevoerd naar de bio-energiecentrale, om verlies door broei te voorkomen. De temperatuur in een chiphoop kan soms oplopen tot 80°C. Als de omstandigheden een tussenopslag vereisen, kunnen chips ongeveer twee maanden bewaard worden zonder al te grote verliezen aan stookwaarde en hoeveelheid biomassa. Tussenopslag van bergen houtsnippers moet bij voorkeur op verhard terrein plaatsvinden. Op een onverharde ondergrond laat men gewoonlijk de onderste laag chips van zo'n 15 tot 20 cm dikte liggen, om te voorkomen dat er zand opgepakt wordt. Dat kan al gauw een verlies van 20% betekenen. Als de opslag toch op een onverharde ondergrond plaatsvindt, dan kan deze laag chips eventueel bijeengeharkt worden tot een geschikte broeihoop voor de ringslang.

Het opslaan van takken en scheuten op het hakhoutperceel zelf is geen goede optie. Nieuw gevormde scheuten en stobben kunnen makkelijk beschadigd worden tijdens het uitslepen. Voor de opslag van hele scheuten buiten het perceel is veel ruimte nodig en dat is visueel niet zo aantrekkelijk. Doordat vogels er in kunnen gaan broeden, is het verstandig om het hout niet in het broedseizoen af te voeren of de stapel eerst grondig te controleren.

Ontsluiting

De oogst van hakhout werd traditioneel in handkracht uitgevoerd. De ontwikkeling van (gedeeltelijk) gemechaniseerde oogst is echter in volle gang. Uitsleepcombinaties, hakselaars en containervervoer zullen steeds vaker worden toegepast. Een slechte ontsluiting kan leiden tot een beperking van het aantal mogelijke uitsleepmethoden en vertraging in de verwerkingstijd door het vastlopen van machines, lange rijafstanden en lagere rijsnelheden. Eikenhakhout ligt vaak in (redelijk) goed ontsloten boscomplexen. De ontsluiting en de draagkracht van de bodems vormen meestal geen probleem voor gemechaniseerde oogst. Een uitzondering vormen houtwallen en houtsingels. Deze zijn vaak alleen via aanliggende landbouwterreinen bereikbaar. Ook essen- en elzenhakhout ligt vaak min of meer geïsoleerd in landbouwgebieden en hebben bovendien weinig draagkrachtige bodems. Ze zijn vaak niet of alleen via slecht begaanbare paden en/of aangrenzende percelen bereikbaar. Om materiaal over de aangrenzende percelen aan te voeren is toestemming nodig van de betreffende eigenaar.

Het oranjetipje profiteert van de aanwezigheid van hakhout. Foto Ab. H. Baas.



Om gemechaniseerde oogst mogelijk te maken kan de aanleg van (half)verharde paden tot aan het hakhout noodzakelijk zijn. Voor vrachttransport moeten boswegen een breedte hebben van minstens 3,5 meter en een minimale doorrijhoogte van 4,5 meter. Het wegoppervlak moet voldoende verhard zijn, eventueel uitwijken ruimtes hebben en van goede keerplaatsen zijn voorzien. De kosten hiervan bedragen ongeveer euro 1.140,- per 100 meter (kostenniveau 2000). Soms zijn hiervoor subsidies beschikbaar. Voor gemechaniseerd uitslepen moeten ook de percelen zelf berijdbaar zijn voor machines. Door de dichte stand van de hakhoutstobben is dit vaak een probleem. Er rest dan vaak geen andere mogelijkheid dan het opofferen van een aantal stobben. Door het pad slingerend aan te leggen, hoeven in de praktijk maar een beperkt aantal stobben te verdwijnen. Zo'n slingerend pad heeft ook als voordeel dat een kunstmatige indruk vermeden wordt. In essenhakhout, dat vaak op enigszins bolvormige 'akkers' ligt, die gescheiden zijn door greppels of slootjes, moeten de paden in het midden van de akkers worden aangelegd.

DE VLINDERSTICHTING

Vlinderstichting

Vlinders hebben warmte en zon nodig om te kunnen overleven. In jong hakhout is dit in overvloed aanwezig, waardoor deze bossen van groot belang zijn voor het voortbestaan van vlinders, zoals het oranjetipje. Bij het beheer is het belangrijk dat er altijd een stuk te vinden is met de juiste omstandigheden voor vlinders. Kleinschalig en gefaseerd beheer, zowel van het hakhoutbos zelf als van paden, bermen en oevers heeft daarom de voorkeur. Over nachtvlinders is vrijwel niets bekend, maar de hakhoutcomplexen zijn hiervoor zeker van betekenis.

**Vereniging
Natuurmonumenten**

[illegible]

Temperatur: $28.11 = 28.11^{\circ}\text{C}$
 Differenztemperatur pro Tag: $33.12 = 33.12^{\circ}\text{C}$

Temperaturerhöhung pro Tag (berechnet aus Temperaturdifferenz, multipl. mit Tagesverlängerung) ist also: $33.12 - 28.11 = 5.01^{\circ}\text{C}$

Reife prozent:

Da auch hier:

18. April

Hakhoutstammen zijn weliswaar geschikt voor de productie van plaatmaterialen, maar daar is in Nederland door de negatieve exploitatiesultaten nooit gebruik van gemaakt. Nu de exploitatiekosten door subsidies worden gedekt en houtafvoer daarbij een voorwaarde is, behoort deze optie wel tot de mogelijkheden. Het hout kan aan verschillende Belgische plaatfabrikanten worden geleverd.

36
37

- 1 Het hout moet van binnen en van buiten schoon zijn, d.w.z. vrij van vreemde stoffen, zoals zand, stenen, ijzer, plastic etc.
- 2 Het drogestofgehalte is tenminste 45% (centrale Cuijk) tot 50% (centrale Lelystad).
- 3 Het hout wordt aangeleverd als chips met een gemiddelde grootte van 2-5 cm.
- 4 Naalden en/of blad zijn maximaal 3 gewichtsprocent van het aangevoerde hout.
- 5 Het hout laat bij volledige verbranding niet meer as na dan 3-5% van de drogestof.



■ Kikkers vinden in de greppels in essen- en elzenhakhout een geschikte habitat. Foto: Bureau Natuurbalans

Moerasspirea. Foto: KINA/Natuurmonumenten ■



Takhout afvoeren?

Door de grote vraag naar allerlei houtproducten werd vroeger vrijwel al het takmateriaal, dat rijk is aan voedingsstoffen, afgevoerd en gebruikt. Dit had een verschralend effect tot gevolg met veelal positieve gevolgen voor flora en fauna. Door het wegvallen van afzetmarkten en hoge verwijderkosten hebben beheerders nu de neiging om (een deel van) het hout achter te laten in het perceel. In de praktijk worden meestal takkenrillen of takkenstapels tussen de stobben gelegd. In smalle percelen, zoals houtwallen, kan dit problemen veroorzaken doordat te hoge stapels het uitlopen van de stobben eronder kan belemmeren. Vaak worden de takken dan geconcentreerd op plekken waar geen stobben staan, zoals onder overstaanders. Sommige beheerders gebruiken de takken om de stobben te beschermen tegen vraatschade door takken op en rond de stobben te leggen: zogenaamde takkenkooien. In de praktijk blijkt dit gedurende enkele jaren vraatschade te beperken. De takken worden ook wel in greppels in het bos gelegd. Daardoor verlanden deze greppels en verdwijnen waardevolle water- en oeverplanten zoals waterviolier, moerasspirea

en zeggensoorten. Watervoerende greppels zijn van belang voor de instandhouding van de luchtvochtigheid voor mossen en als paaiplaats voor heikikker en poelkikker. Het takmateriaal wordt soms verbrand, maar milieuverordeningen beperken dit steeds meer.

Het achterblijven van takmateriaal of het verbranden daarvan kan ongewenste verrijking en daarmee samenhangende verruiging tot gevolg hebben, vooral in van oudsher voedselarme milieus. Brandnetel en braam nemen dan toe ten koste van de karakteristieke hakhoutsoorten. In essenhakhout kan dit bijvoorbeeld leiden tot het verdwijnen van de karakteristieke mosflora en plantensoorten als echte valeriaan, moerasspirea en gewone agrimonie. Ecologisch en cultuurhistorisch gezien heeft de afvoer van takmateriaal dan ook de voorkeur. Hier biedt de oogst van energiehout grote voordelen, omdat de gehele scheuten worden verhakseld en afgevoerd. Het kleinschalig achterlaten van takken en stammen in de vorm van houtmijten en houtstapels kan wel van belang zijn voor met name vogels en kleine zoogdieren, omdat ze schuil- en nestelplaatsen bieden.

*Houtskoolhoop 5 dagen na het
ontsteken. Jaartal onbekend.
Foto: SBB*



Houtoogst en Boswet

De oogst van bossen is aan de voorwaarden van de Boswet gebonden. In de Boswet is onder andere de meldings- en herplantplicht vastgelegd. Dit wil zeggen dat als een boseigenaar een bos wil vellen, hij hiervan melding moet doen (Laser, ministerie van LNV) en het perceel binnen drie jaar na de oogst weer moet herbeplanten. Dit is echter niet van toepassing op hakhout, waar het nieuwe bos wordt gevormd uit uitlopers op de stobben. Voor de oogst van hakhout hoeft dus geen melding gedaan te worden en de herplantplicht geldt niet, mits er geen ingrepen plaatsvinden die het voortbestaan van de stobben bedreigen. Begrazing is daardoor direct na de kap bijvoorbeeld niet toegestaan. Als er na de oogst geen volwaardig nieuw (hakhout)bos ontstaat, moet er bijgeplant worden. Ook bestrijding van woekerende soorten, zoals Amerikaanse vogelkers kan nodig zijn.

In de meeste gemeentelijke kapverordeningen staat dat voor het periodiek afzetten van hakhout wel een gemeentelijke kapvergunning vereist is. De gemeentelijke kapverordening is van toepassing voor alle hakhoutpercelen binnen de bebouwde kom, voor alle hakhoutpercelen van boseigenaren met minder dan 5 ha en voor alle hakhoutpercelen <10 are.

Ook het vellen van doorgeschoten hakhout wordt beschouwd als periodiek vellen van hakhout. Aan de hand van het beoordelingsschema (tabel 4) kan worden vastgesteld of een bepaalde opstand als hakhout, doorgeschoten hakhout of opgaand bos moet worden opgevat. Elke provincie kan afzonderlijk bepalen hoe het omgaat met de maximale uitstel van één kapcyclus. In Gelderland is bijvoorbeeld vastgesteld dat de maximale leeftijd van doorgeschoten eiken- en elzenhakhout 30 jaar is en voor essen- en berkenhakhout 20 jaar. Is deze leeftijd overschreden, dan moet het worden behandeld als opgaand bos, waarvoor de meldings- en herplantplicht (voor die oogstperiode) wel geldt.

Tabel 4

Beoordelingsschema voor hakhout, doorgeschoten hakhout en opgaand bos

Hakhout	■ Er vindt periodieke kap plaats. ■ Er zijn minimaal 2 uitlopers aanwezig vanuit de (afgezette) stobbe. ■ De hoogte is (in verband met de periodieke kap) niet meer dan 5-10 meter. ■ Tenietgegane stobben worden ingeboet.
Doorgeschoten hakhout (aan de stobben is te zien dat het oorspronkelijk geëxploiteerd hakhout betrof)	■ De gebruikelijke periodieke kap heeft niet plaatsgevonden. ■ Het op spaartelgen zetten heeft niet plaatsgevonden. ■ De periodieke kap is met maximaal één kapcyclus uitgesteld. ■ Er is niet met een andere boomsoort doorplant. ■ Spontaan opgeslagen boomsoorten komen beperkt voor. ■ Van nature ontwikkelt zich reeds een duidelijk onderscheid in heersende, medeheersende en onderdrukte scheuten. ■ Het regeneratievermogen van de opstand is nog intact.
Opgaand bos	■ De periodieke kap is langer dan één kapcyclus uitgesteld. ■ De aanwezigheid van een duidelijk bosmicroklimaat (afvlakking van weersextremen). ■ Natuurlijke selectie in het aantal uitlopers ■ Het aandeel dode stobben is relatief hoog (zonder dat voldoende is ingeboet). ■ Aanwezigheid van spontaan opgeslagen boomsoorten. ■ Het oorspronkelijke hakhout is doorplant. ■ Het oorspronkelijke hakhout is op spaartelgen gezet.

SOVON Vogelonderzoek Nederland

Hakhout levert een geschikt biotoop voor bepaalde (pionier)vogelsoorten, zoals grasmus, spotvogel, nachtegaal en zomertortel, die er dan ook in hoge dichtheden in voor kunnen komen. Doorgeschoten hakhout en spaartelgenbos hebben echter ook een grote waarde voor bepaalde kritische vogelsoorten, waaronder hollenbroeders. Dit geldt in het bijzonder voor doorgeschoten hakhout met oude berken. Variatie stimuleert een rijk vogelleven. Variatie is bijvoorbeeld te krijgen door overstaanders te sparen, de oogst te faseren, gebruik te maken van verschillende kapcycli en kleinschalig te werk te gaan. Van belang is dat de oogst plaatsvindt voor het broed-

seizoen. Of het opnieuw in beheer nemen van hakhout een vooruitgang betekent in soortenrijkdom en aantallen, is afhankelijk van de plaatselijke situatie. Wij adviseren dan ook om bij een dergelijke beslissing de bestaande vogelrijkdom te inventariseren en in te schatten of hernieuwd hakhoutbeheer positieve dan wel negatieve gevolgen heeft voor de vogelstand.



6

Overige beheermaatregelen

Inboeten

In hakhout dat lange tijd niet meer gehakt is, loopt het aantal stobben door zelfdunning vaak sterk terug. Maar ook in regelmatig gehakte bossen treedt sterfte op door ziekte of ouderdom. In het verleden werden open plekken consequent ingeboet om geen productie te verliezen. Een teruglopend aantal stobben werd namelijk als de belangrijkste oorzaak voor teruglopende productie gezien. Bovenal werd echter geprobeerd de stobben 'in leven te houden' door bijvoorbeeld zorgvuldig te oogsten. Het is namelijk niet eenvoudig om succesvol in te boeten, zeker niet bij de hoge stamtallen die vroeger werden toegepast. De uitlopers op de stobben groeien sneller dan de jonge aanplant, waardoor deze door beschaduwing snel gaan kwijnen en/of afsterven door lichtgebrek. Bovendien is inboeten kostbaar en hebben levende

oude stobben een hogere natuur- en cultuurhistorische waarde. Het is dus verstandig om de oude strategie van 'in leven houden' te handhaven. Dode stobben werden vroeger consequent verwijderd. Maar voor de natuur- en beleevingswaarde vervullen ze nu in onze ogen een cruciale rol als dood hout. Ze zijn een geschikte levensplek voor allerlei planten en dieren. Bij voorkeur laten staan dus.

Wanneer inboeten?

Vroeger werden in verband met de nadruk op houtproductie automatisch alle gaten ingeboet. Nu ligt het meer voor de hand om ook rekening te houden met de ecologische effecten van inboeten. Juist de afwisseling tussen dichtere en meer open delen kan interessant zijn voor allerlei planten en dieren. Zonminnende soorten kunnen bijvoorbeeld profiteren van de open plekken. Zo kan er een grotere variatie in struc-

40

41

Inboeten is van belang voor de instandhouding van hakhout, maar is niet altijd succesvol.

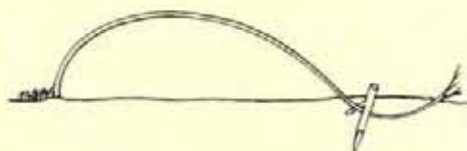
"Vooral bij gevorderd houtgewas mislukt toch het inboeten veelvuldig en zoo het al slaagt, zoo gaat er in alle gevallen een geruime tijd heen, voor het zoo verre gekomen is, dat de ledige ruimte daardoor aangevuld wordt en wij eene nieuwe en krachtige stoof terug erlangen." (Boer, 1857)



Bij natuurlijke verjonging in eikenhakhout vestigen zich vaak berken. Deze lopen alleen op relatief jeugdige leeftijd (<25 jaar) nog succesvol uit na het afzetten. Opgaande berken kunnen door beschaduwing de vitaliteit van de eikenstobben bedreigen.



Afleggen is een eenvoudige, goedkope methode om nieuwe stobben te ontwikkelen.



tuur en soortenrijkdom ontstaan. Aan de andere kant heeft inboeten als voordeel dat er een grotere diversiteit in stob-diameters ontstaat. Aanbevolen wordt om in te boeten als het hakhoutstelsel niet meer intact is, d.w.z. als er te veel open plekken zijn ontstaan. Dit is vrij subjectief en afhankelijk van allerlei aspecten, zoals: hoe groot zijn de gaten?; hoeveel gaten zijn er?; wat is het beheerdoel?; wat is het gewenste stamtal?; wat eist de subsidieregeling? etc. De beheerder moet met deze aspecten in het hoofd een eigen afweging maken. Als regel geldt: 'hoe langer de rotatie, des te minder stobben er nodig zijn'. Over het algemeen is inboeten alleen zinvol en succesvol als de gaten groter zijn dan 3 meter voor es en els en 2 meter voor eik. Kleinere gaten worden snel door de uitlopende scheuten 'opgevuld'.

Methoden van inboeten

Natuurlijke verjonging ligt bij hakhout niet voor de hand. De kans is namelijk klein dat er zich gewenste soorten vestigen op de gewenste plaats. Welke soorten gewenst zijn, is afhankelijk van de beheerdoelstelling van de beheerder.

Over het algemeen is het beperkt voorkomen van soorten als berk, beuk, esdoorn, els, meidoorn en sleedoorn positief voor beleving en natuur, maar overheersing moet worden voorkomen. Ook subsidieregelingen stellen eisen aan de soortensamenstelling.

Er zijn twee manieren om in te boeten, namelijk afleggen en planten. Afleggen is een eenvoudige, goedkope methode om in te boeten. Bij het oogsten wordt een gezonde, buigzame tak gespaard van ongeveer 3 tot 5 cm dikte aan de basis. Deze wordt vervolgens in het gat naar de grond toe gebogen en goed verankerd tegen de bodem. Hiervoor kan bijvoorbeeld een metalen pen, tak of plagge worden gebruikt. Vroeger werd meestal een plagge gestoken, die later weer over de stam werd teruggelegd en vastgetrap. Op deze plek ontwikkelen zich wortels en zal de stam uitlopen. Hierdoor ontstaat op termijn een nieuwe stobbe (van ter plekke thuishorend uitgangsmateriaal). Deze methode kan uitstekend worden gebruikt bij es, els en wilg en zelfs bij eik. Bij sommige soorten, zoals hazelaar, moet de bast enigszins worden beschadigd om een betere wortelgroei te krijgen.



Sommige beheerders gebruiken een takkenkooi om de net gekapte stobben te beschermen tegen vraatschade door het wild.

Bij planten kan het best gebruik worden gemaakt van wat groter plantmateriaal (bijv. 1.20-1.40 meter). Dergelijk plantmateriaal heeft de meeste kans om niet weggeconcentreerd te worden door de snel uitlopende stobben er omheen. De plantgaten kunnen in handkracht worden gemaakt of met een plantgatenboor. Voor een goede groei van de nieuwe boom moet het plantgat zo groot mogelijk zijn, zeker in moeilijk doorwortelbare grond. De bomen worden daarna met de hand geplant. Het is van belang om de nieuwe bomen een zo goed mogelijke start te geven ten opzichte van de omringende, oude stobben. Het is daarom verstandig om zo spoedig mogelijk na de oogst in te boeten, maar in ieder geval voor het uitlopen van de oude stobben. Er kunnen iets meer bomen geplant worden dan er stobben gewenst zijn, om uitval door sterfte te compenseren. Zo wordt de kans vergroot dat er voldoende bomen overblijven en niet weer een volledige cyclus gewacht hoeft te worden om opnieuw in te boeten. Waarschijnlijk wegen de kosten hiervan op tegen het opnieuw 'terug moeten komen'.

Vraatschade en onkruidbestrijding

Hakhout is een aantrekkelijk biotoop voor reeën, herten, konijnen, hazen en muizen. De vitaliteit van het hakhout kan ernstig worden bedreigd door vraatschade direct na de oogst. Zeker als het gaat om oude of doorgeschoten stobben. Deze stobben hebben vaak moeite om weer voldoende uit te lopen. Vraatschade kan dan net fataal zijn voor het voortbestaan van de stobbe. Eik en es zijn geliefd voedsel van het ree; els wordt meestal weinig aangevreten. Vraatschade is over het algemeen alleen problematisch als de oogst te kleinschalig is uitgevoerd. Bij grotere oppervlakten wordt de vraat gespreid over meerdere stobben en is het risico van afsterving kleiner. In de praktijk wordt daarom vaak een minimum kapoppervlakte aangehouden van 0,25 tot 1 hectare, al naar gelang de verwachte vraatschade. Als het oogsten van zo'n oppervlakte niet mogelijk of wenselijk is en toch aanzienlijke vraatschade verwacht wordt, kunnen beschermingsmiddelen gebruikt worden.

Er zijn allerlei methoden uitgeprobeerd om jonge aanplant tegen vraatschade te beschermen, tot het gebruik van tijgeruitwerpselen toe, maar er is slechts een beperkt aantal methoden effectief gebleken om vraatschade te beperken. Het verhogen van het ree-afschot met 10-20% in de directe omgeving van het hakhout blijkt in de praktijk de vraatschade door reeën in sterke mate terug te brengen. Het chemische middel AA protect voorkomt vreterij door hazen en konijnen gedurende één winter. Individuele beschermingsmiddelen, zoals boomkokers, spiraalvormige boommanchetten of Italiaanse gaasjes zijn alleen van belang bij de bescherming van ingeboete bomen tegen muizen, konijnen en hazen. Deze beschermingsmiddelen zijn vooral effectief en relatief goedkoop bij kleine aantallen.

In de praktijk worden ook wel takkenkooien gebruikt. Als ze goed worden opgebouwd, zijn ze gedurende een aantal jaar effectief. Dergelijke takkenkooien hebben wel ecologische en visuele nadelen. Ook werden stobben vroeger

wel hoger gekapt (hoger dan één meter), zodat wild en vee minder goed bij de scheuten kon komen. Dit is het zogenaamde hoogstamhakhout. Tegen konijnenvraat werd ook wel op kniehoogte gekapt. Dit bos werd ook wel kousenbos genoemd, verwijzend naar de hoogte van de stobben. Rasteren is geen reële optie. Het is te duur en visueel niet aantrekkelijk.

Onkruidbestrijding is meestal onnodig en desastreus voor de karakteristieke flora en fauna van de stobfase. Het is eigenlijk alleen te overwegen als de vitaliteit van de stobben wordt bedreigd door beschaduwing. In dergelijke gevallen hoeven alleen de bedreigde stobben 'vrijgesteld' te worden. Vroeger werden de stobben ook wel hoger afgezet om overgroeiing van de stobben te voorkomen. Hoogstamhakhout kwam bijvoorbeeld voor in bramen- en adelaarsvarenrijke eikenbossen.

✦ *In het verleden is essenhakhout regelmatig doorgeplant met populieren. Na verloop van tijd sterven de stobben hierdoor af.*

✦ *Bij middenbos moet het aantal opgaande bomen vastgesteld worden op basis van de aanvaardbare schaduwdruk.*



Ongewenste soorten

Soms vestigen zich spontaan bomen en struiken die om ecologische, cultuurhistorische of teelttechnische redenen ongewenst zijn. Of er bestrijding plaats moet vinden, hangt af van de soort, de hoeveelheden en de plaats. Snelgroeierende en woekerende soorten (bijv. berk en Amerikaanse vogelkers) kunnen bijvoorbeeld binnen korte tijd dominant worden en de vitaliteit van de aanwezige stobben bedreigen door beschaduwing. Bestrijding is het meest effectief als de ongewenste soorten worden verwijderd als het kronendak zich na de oogst weer heeft gesloten. Door de (langdurige) sterke beschaduwing wordt het opnieuw uitlopen beperkt. Alleen in hardnekkige gevallen is het gebruik van Roundup (glyfosaat) te overwegen.

Sommige hakhoutbossen zijn in het verleden doorgeplant met andere boomsoorten. Zo zijn bijvoorbeeld essenhakhoutpercelen doorgeplant met populier. Vaak is het aantal stobben al sterk teruggelopen door schaduwwerking van deze populieren. Voor het voortbestaan van het hakhout is het dan van groot belang om deze bomenlaag te dunnen of geheel te verwijderen. Zolang ze langs de randen staan (bijv. lanen) of in geringe aantallen in de hakhoutpercelen, blijft de schade aan de stobben beperkt en kunnen ze een ecologische rol vervullen en verhogen ze de belevingswaarde van het bos. De oogst van deze bomen, zonder de stobben te beschadigen, is vaak niet eenvoudig. Als er mogelijkheden zijn om de bomen buiten het hakhoutperceel te laten vallen, heeft dat de voorkeur.

Verdroging tegengaan

Vrijwel het gehele bosareaal in Nederland heeft te maken met verdroging als gevolg van lagere waterpeilen en afnemende kwel. Verruiging met soorten als bramen en brandnetel wordt mede hierdoor veroorzaakt, doordat verdroging een snellere mineralisatie en dus een hogere voedselrijkdom tot gevolg heeft. Elzenbroekbossen zijn sterk door grondwaterdalingen beïnvloed, waardoor het broekboskarakter veelal verloren is gegaan. Verdroging in essenhakhout heeft negatieve gevolgen voor de mossenvegetatie. Als tegenmaatregel op regionale schaal is een geleidelijke peilverhoging van het grond- of oppervlaktewater het beste. Op kleinere schaal kan een gunstig effect optreden door het plaatsen van stuwen of het afdammen van greppels en afwateringssloten in en om de percelen. Hierdoor wordt het gebiedseigen water in het voorjaar langer vastgehouden. Voor dergelijke anti-verdrogingsmaatregelen is toestemming nodig van de eigenaren van aangrenzende terreinen en van het waterschap. Het dempen van greppels is niet aan te raden. Dit zou namelijk een negatief effect hebben voor allerlei planten en amfibieën die afhankelijk zijn van open water. Hiervoor is het juist nuttig om verlande greppels en sloten weer uit te diepen door slib en bagger te verwijderen, zonder daarbij overigens de afwatering te bevorderen. Het uitdiepen kan gebeuren met minikraantjes. Als verschraling wordt nagestreefd moet de vrijkomende baggerspecie worden afgevoerd.

Tabel 5

Bij middenbos maximaal aantal te handhaven overstaanders

Spaartelgen	20 jaar	80 stuks/ha
Jonge overstaanders	40 jaar	15 stuks/ha
Oude overstaanders	60 jaar	10 stuks/ha
Bomen	80 jaar	3 stuks/ha
Oude bomen	100 jaar	1-2 stuks/ha

Middenbos

Middenbos is kortweg hakhout met enkele opgaande bomen. De bomen staan zo verspreid dat er voldoende licht doordringt voor de hakhoutstoven. Vroeger kwam het principe van middenbos er op neer dat bij iedere kap enkele van de best gevormde jonge telgen werden gespaard om gedurende enkele volgende omlopen van het hakhout door te groeien. Over het algemeen werden de spaartelgen gedurende drie omlopen gespaard. Zo ontstonden drie 'trappen'. Bij elke kap van het hakhout werd tevens gedund in de opgaande bomen. Over het algemeen werd hierbij in de eerste plaats de oudste 'trap' geoogst, maar dit was niet strikt noodzakelijk. De meest belovende en nog goed groeiende exemplaren werden soms gespaard ten koste van minder waardevolle exemplaren uit de andere 'trappen'. Als spaartelg waren eik en es verreweg de belangrijkste soorten. Ook werden de opgaande bomen wel speciaal geplant (bovenstaanders), zoals es, iep en kers. Het hakhout werd één jaar voor het dunnen van de spaartelgen geoogst om de dunning beter te kunnen overzien. Door de holle stand en de leeftijdsverschillen zijn de spaartelgen over het algemeen zeer takkig. In verband met de slechte natuurlijke takafstoting werden de beste bomen daarom gelijktijdig wat opgesnoeid.

In het zuiden van Limburg leidde het frequent kappen en uitslepen in de voormalige middenbossen tot een verhoogde erosie op de kalkrijke hellingen, waardoor de minerale kalk aan de bovengrond kwam. Hierdoor ontstonden orchideerijke middenbossen met eik en haagbeuk. De rijke ondergroei is gebaat bij het hakhoutbeheer, eventueel aangevuld met plaatselijke maaibeurten of begrazing. Zou dit niet gebeuren, dan raakt de bodem al spoedig bedekt met een gesloten vegetatie van brandnetel of klimop.



Foto's: SBB

Hervatten van hakhoutbeheer

Wel of niet opnieuw in hakhoutbeheer nemen?

Bij de afweging om een verwaarloosde hakhoutopstand al dan niet opnieuw in hakhoutbeheer te nemen, moet rekening worden gehouden met de gevolgen van niets doen en van opnieuw hakken. De gevolgen kunnen per hakhouttype en groeiplaats sterk uiteenlopen. In het ene geval zal opnieuw hakken bijvoorbeeld tot verruiging met brandnetels en braam leiden, in een andere geval komt de oorspronkelijk vegetatie weer terug. In elke afzonderlijk situatie moet daarom beoordeeld worden of het hervatten van het hakhoutbeheer wenselijk is. Hiervoor zal een beheerder zich een beeld moeten vormen van de effecten van het hervatten van het hakhoutbeheer. Daarbij kan het behulpzaam zijn om zich de volgende vragen te stellen:

- Zullen de stobben nog vitaal uitlopen na de kap?
- Wat zijn de financiële consequenties (subsidies en houtinkomsten)?
- Welke waarde hecht ik aan het cultuurhistorische karakter van hakhoutbeheer?
- Welk effect heeft hernieuwd hakhoutbeheer op de natuurwaarde van mijn bos?
- Welk effect heeft hernieuwd hakhoutbeheer voor de beleavings- en landschappelijke waarde van mijn bos?

Vervolgens zal de beheerder moeten afwegen hoe dit past binnen zijn doelstellingen voor het bos. Een natuurbeheerder zal bijvoorbeeld meer waarde hechten aan de ecologische gevolgen, een particuliere boscij-eigenaar zal zeker ook kijken naar de financiële gevolgen.



Er is weinig informatie die er op duidt dat stelselmatig hakbeheer in elsenbroek noemenswaardige winstpunten voor het natuurbehoud oplevert. Kleinschalig hakhoutbeheer (langs de randen van grote complexen) kan wel positief zijn voor de vogelbevolking.

Effect van niets doen

Door het staken van de oude hakhoutcultuur worden de bomen hoger en het bos dichter. Door de teruglopende hoeveelheid licht op de bodem loopt de soortenrijkdom van flora en fauna over het algemeen terug. Vooral de lichtminnende plantensoorten verdwijnen. Mede afhankelijk van de groeiplaats gaat dit bij eikenhakhout bijvoorbeeld ten koste van fraai herts-

hooi, echte guldenroede, slangelook, moeslook, amandelwolfsmelk, hengel, valse salie en havikskruidachtigen. In het geval van eikenhakhout kan bij langdurig 'niets doen' in veel gevallen de beuk in aantal toenemen, wat op termijn ten koste gaat van de kruid- en struiklaag. In essenhakhout verdwijnt door het achterwege blijven van regelmatige kap op termijn de kenmerkende, zeldzame mosvegetatie met soorten als klein touwtjesmos, spatelmos en glad kringmos. Pas wanneer aftakeling in deze bossen gaat optreden, neemt de soortensamenstelling ervan weer toe in de richting van de potentieel natuurlijke vegetatie (PNV) op die groeiplaats.

Effect van hakhoutbeheer

Opnieuw hakken leidt tot meer licht op de bosbodem, waardoor de karakteristieke vegetatie van hakhout weer kansen krijgt. Of deze kenmerkende vegetatie ook daadwerkelijk terugkomt, is mede afhankelijk van de zaadvoorraad in de bodem. Dit is op zijn beurt afhankelijk van de historie van het betreffende hakhoutperceel en de periode van verwaarlozing. Bossen waar gedurende lange tijd een hakhoutbeheer is toegepast, zijn over het algemeen waardevoller in botanisch opzicht dan recentere hakhoutbossen.

Bij lang verwaarloosd hakhout bestaat de kans dat de kenmerkende soorten uit de oorspronkelijke vegetatie niet langer meer als slapend zaad in de bodem aanwezig zijn. De zaden van de meeste plantensoorten blijven gedurende een periode tot 50 jaar kiemkrachtig. Telkens als het kronendak door hakken wordt geopend, kan de zaadbank zich vernieuwen via het proces van ontkiemen, bloeien en het vormen van zaad. Als het kronendak echter langer dan 50 jaar gesloten blijft, dan verliest de zaadbank zijn vermogen om de oorspronkelijke soortensamenstelling volledig te herstellen.

Het hervatten van hakhoutbeheer komt dus in eerste instantie in aanmerking op plaatsen waar lang een hakhoutbeheer is gevoerd en er slechts een (relatief) korte onderbreking is geweest. Echter, veranderende milieumomstandigheden kunnen roet in het eten gooien. Door vermes-



Nachtegaal. Foto: Jos Korenromp

ting en verdroging kunnen de groeiomstandigheden bijvoorbeeld dermate veranderd zijn dat de concurrentiekracht van de oorspronkelijke plantensoorten vermindert. Verruiging kan dan het resultaat zijn. Eventueel kan het strooisel verwijderd worden. Ook het laten staan van enkele opgaande bomen kan helpen om de verruiging enigszins tegen te gaan (beschaduwning). Doordat ophoping van humus verruiging stimuleert, is het in deze gevallen raadzaam om het takmateriaal af te voeren. Ook (re)kolonisatie van plantensoorten is een mogelijkheid om kenmerkende soorten (terug) te krijgen. Bij (re)kolonisatie speelt de aanwezigheid van de typische hakhoutsoorten in de (directe) omgeving een rol.

Voor de fauna is het hervatten van hakhoutbeheer in veel gevallen gunstig. Reptielen, amfibieën en vlinders profiteren van de vele zonnige plekken in hakhoutcomplexen, zeker in de eerste jaren na kap. In opgaande bossen zijn ze vrijwel volledig afhankelijk van open plekken en paden. Zoogdieren profiteren ook van de structuurvariatie van hakhout.

Het effect op de vogelrijkdom, hangt sterk af van de kansen voor de verschillende vogelgroepen in de omgeving. Gezien het beperkte areaal van hakhout en soortgelijke vegetaties is het hervatten van hakhoutbeheer vanuit ornithologisch oogpunt in de meeste gevallen gunstig. Een combinatie van hakhout met opgaande bomen (middenbos) heeft daarbij de voorkeur.

Succes van hernieuwd hakhoutbeheer

De ervaringen met het opnieuw in beheer nemen van hakhout lopen sterk uiteen. Er zijn gevallen bekend waarin eikenhakhout na 60 jaar verwaarlozing weer met succes in bedrijf is genomen. Aan de andere kant zijn er ook gevallen bekend waarin vrijwel alle stobben dood gingen. Er is daarom geen zekerheid te geven over het succes van het hervatten van hakhoutbeheer. Wel is duidelijk dat het succes van een aantal factoren afhankelijk is:



Vogelbescherming

Vogelbescherming Nederland zet zich in voor vogels en hun leefgebieden.

Vogels zijn een goede graadmeter voor de kwaliteit van natuur en milieu. Handhaving van hun soortenrijkdom onder natuurlijke leefomstandigheden zijn essentiële voorwaarden voor het behoud van de biodiversiteit.

Van de diverse biotooptypen in Nederland vormen hakhoutbossen het ideale leefgebied voor zangvogels als grasmus, zwartkop, heggemus, fitis, tjiftjaf, braamsluiper en nachtegaal.

Als landschapselement in de vorm van houtwallen strekt de betekenis nog veel verder. Kleine zoogdieren die hier hun dekking zoeken, zijn bijvoorbeeld weer een prooi voor roofvogels en uilen, terwijl ook een bedreigde soort als de grauwe klauwier gebaat is bij dit type landschap. Herstel van hakhoutcultuur in het Nederlandse landschap verdient daarom ook vanuit vogelperspectief van harte aanbeveling!

Leeftijd

Het vermogen om weer uit te lopen neemt af bij het ouder worden van de boom. Volgens sommigen zou dit het gevolg kunnen zijn van de dikker wordende schors die het doorbreken van slapende knoppen bemoeilijkt. Met toenemende leeftijd stijgt ook de kans dat de groeiende knoppen het contact verliezen met de kern. Weer anderen suggereren dat het verminderde uitstoelvermogen van een oudere boom verband houdt met de energie die gestopt wordt in de zaadvorming. Ook over de maximum leeftijd bestaat geen overeenstemming. Sommigen beweren dat het uitlopend vermogen na 40 jaar al terugloopt, anderen menen dat belangrijke hakhoutsoorten zoals eik en es, het vermogen om uit te stelen niet verliezen tot op zeer hoge leeftijd. Verwaarloosde hakhoutopstanden zouden zelfs na 100 jaar nog succesvol uit kunnen lopen.

Over het algemeen neemt de ecologische waarde af naarmate de verwaarlozing langer heeft geduurd. In langdurig verwaarloosd hakhout is het daarom over het algemeen minder zinvol om het hakhoutbeheer te hervatten.

48

49

Groeiplaats en klimaat

De bodemvruchtbaarheid en het vochtleverend vermogen zijn van invloed op de vitaliteit van bomen en zijn derhalve belangrijke succesfactoren voor het hervatten van hakhoutbeheer.

Veranderingen hierin, zoals verdroging en vermeting, zullen zeker een effect hebben.

Ook het (micro)klimaat speelt een rol. Bij strenge vorst kan schade optreden aan de stobben, vooral op vorstgevoelige gronden.

Vraatschade

In de praktijk blijkt vraatschade een belangrijke oorzaak te zijn van stobsterfte. Dit kan zelfs zulke vormen aannemen dat het voortbestaan van hele percelen wordt bedreigd. Enkele mogelijkheden om hakhoutpercelen te beschermen tegen vraatschade zijn beschreven in hoofdstuk 6.



Verwaarloosde, oude stobben lopen vaak moeilijk weer uit.

Oogstmethode in verwaarloosd hakhout

Perceelgrootte

De perceelgrootte kan van doorslaggevend belang zijn voor het voortbestaan van de stobben. Door schaduwwerking van belendende percelen lopen stobben moeilijker uit en kan uiteindelijk sterfte optreden. Dit geldt zeker voor lichteisende boomsoorten zoals eik en es. De minimum perceelgrootte is sterk afhankelijk van de omgeving, met name de aanwezigheid van aangrenzend bos. Hakhoutpercelen in open land (bijv. houtwallen) kunnen bijvoorbeeld veel kleiner zijn dan die in een boscomplex. Voor hakhoutpercelen in het bestaande bos is een grootte aan te bevelen van minimaal 3 keer de boomhoogte van het aangrenzende bos.

Bij twijfel over het succes van het hervatten van hakhoutbeheer is het verstandig om eerst een kleine oppervlakte bij wijze van proef te kappen. Als de stobben weer vitaal uitlopen en de scheuten blijven in leven, dan kan de oogst grootschaliger worden aangepakt. Uiteraard moet bij de proef wel rekening gehouden worden met de minimum perceelgrootte.

Bij het afzetten van verwaarloosd hakhout zal in de regel het te oogsten volume en de stamdiameters groter zijn dan bij regulier hakhoutbeheer. Dit kan consequenties hebben voor de keuze van een bepaald oogst- en logistiek systeem. Zo kunnen er bijvoorbeeld mogelijkheden zijn om een lichte oogstmachine te gebruiken, die de bomen velt en voorconcentreert. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in spaartelgenbos.

Bij het hervatten van hakhoutbeheer in een spaartelgenbos is er soms geen sprake meer van duidelijke stobben. Dit biedt mogelijkheden om zelf de hoogte van de stobben te bepalen, waarbij een variatie aan stobhoogten de voorkeur geniet. Voor het vliegend hert kan het bijvoorbeeld zinvol zijn om bepaalde gedeelten van het eikenhakhout te gaan beheren als 'hoogstamhakhout'. Bij de keuze van het aantal en de locatie van de hoge stobben is het verstandig om rekening te houden met de interne ontsluiting van het perceel.

Opgaande bomen hebben in een hakhoutbos een positief effect op natuur en beleving. Vooral de vogelpopulatie heeft er baat bij. Bij het hervatten van verwaarloosd hakhoutbeheer kunnen enkele opgaande bomen worden gespaard als overstaanders. Hierdoor ontstaat een ecologisch rijker middenbos.

8

Subsidies en kosten

Subsidies

Subsidieregelingen worden regelmatig aangepast aan nieuwe inzichten of doelstellingen. Boeken gaan over het algemeen langer mee dan de meeste subsidieregelingen. Hieronder wordt daarom alleen in het kort ingegaan op de Regeling Natuurbeheer die in 2000 van kracht is geworden. Afgezien van deze subsidie van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, is het verstandig om altijd even na te gaan welke mogelijkheden uw eigen provincie en gemeente bieden.

Voor het eenvoudige, arbeidsintensieve werk kan gebruik worden gemaakt van gesubsidieerde arbeid zoals werkvoorzieningschap, projecten voor alternatief gestraften, werkervaringsprojecten, vrijwilligers en therapeutisch werk. Sommige beheerders maken hier al dankbaar gebruik van. Meestal is wel een goede begeleiding noodzakelijk.

Regeling Natuurbeheer

Halverwege de vorige eeuw werd in sommige gevallen de omvorming van hakhout tot opgaand bos door de rijksoverheid gesubsidieerd. Nu wordt juist de instandhouding van hakhout gesubsidieerd binnen de regeling Natuurbeheer. De regeling Natuurbeheer richt zich op gebieden waar de instandhouding of ontwikkeling van natuur en bos de primaire functie is of zal gaan worden. Nieuw in deze regeling is dat een directe relatie gelegd is tussen de subsidie en de daarmee beoogde natuurdoelen. De subsidiëring gebeurt op basis van zogenoemde natuurdoelpakketten. Er zijn twee doelpakketten waarin hakhout een rol speelt, namelijk 'Hakhout en griend' en 'Middenbos'. Er is subsidie beschikbaar voor de instandhouding van hakhout en middenbos (beheerssubsidie) en onder bepaalde voorwaarden ook voor het hervatten



In de regeling natuurbeheer is subsidie beschikbaar voor hakhout en middenbos.

van hakhoutbeheer in verwaarloosde percelen (inrichtingssubsidie).

Hakhoutbeheer is overigens ook toegestaan in het basispakket bos, maar dan wordt alleen de beheerssubsidie voor dit basispakket uitgekeerd (euro 45,-/ha/jaar).

Beheerssubsidie

De beheerssubsidie bestaat uit een bijdrage per hectare voor het beheer van hakhout of middenbos. Om voor deze subsidie in aanmerking te komen, moet voldaan worden aan bepaalde eisen. Een hakhoutperceel moet minimaal 0,5 hectare groot en 30 meter breed zijn. Ten minste 90% van de oppervlakte van de beheereenheid bestaat uit hakhout. Minimaal 60% van de oppervlakte moet bezet zijn met hakhoutstobben ouder dan 25 jaar en 80% van de beheereenheid is bezet met inheemse soorten. De

diameter van de scheuten mag maximaal 10 cm bedragen, gemeten op 50 cm boven de stobbe. Dit komt in essen- en elzenhakhout overeen met een leeftijd van ongeveer 8 tot 12 jaar, bij eikenhakhout langer. De afgezette scheuten moeten afgevoerd worden. Verjonging vindt plaats op vegetatieve wijze door middel van stronkopslag of door vervanging van dode stobben.

Als aan deze eisen wordt voldaan kan voor eikenhakhout (zomer- en wintereik) een subsidie verkregen worden van euro 237,- per hectare en euro 1286,- voor es of zwarte els. Deze bedragen zijn gebaseerd op normkosten van Staatsbosbeheer. Hakhout met andere soorten zoals de Amerikaanse eik komt dus niet in aanmerking.

Voor middenbos gelden dezelfde eisen, met de toevoeging dat er per hectare minstens 50 bomen aanwezig zijn met een hoogte van tenminste 15 meter. De bezetting met inheemse boomsoorten is minimaal 70% van de beheereenheid. De subsidie bedraagt euro 126,- per hectare.



Voor eikenhakhout kan een subsidie worden verkregen van euro 237,- per hectare en voor es of zwarte els euro 1286,-.

Inrichtingssubsidie

Inrichtingssubsidie wordt verleend voor de ontwikkeling van nieuwe natuur en voor de omvorming of opwaardering van bestaande natuur. Zo kan inrichtingssubsidie aangevraagd worden voor de omvorming van verwaarloosd hakhout of spaartelgenbos naar actief beheerd hakhout en voor de aanleg van ontsluitingswegen. Voorwaarde is dan wel dat deze omvorming past binnen het provinciale Natuurgebiedplan. In de Natuurgebiedplannen is beschreven hoeveel hectare, van welk doelpakket in een begrensd gebied ontwikkeld mag worden. De omvormingsmaatregelen moeten in een inrichtingsplan worden beschreven. De subsidie bedraagt 95% van de werkelijke kosten.

Als een boseigenaar doorgeschoten hakhout of spaartelgenbos opnieuw wil hakken en een idee wil krijgen of hij het betreffende perceel onder het pakket hakhout of middenbos kan laten vallen en eventueel subsidie kan krijgen voor het herstel, moet hij de volgende drie punten nalopen:



Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ)

Voor zoogdieren is de structuur van het landschap bijzonder belangrijk. Actief beheerd hakhout levert een mozaïek van habitats op, waardoor het over het algemeen interessant is voor zoogdieren. Hakhout van 0 tot 7 jaar oud bevat de grootste diversiteit aan kleine zoogdieren. Kleinschalig beheer en het sparen van overstaanders levert een gevarieerder voedselaanbod en dus meer kansen voor allerlei zoogdieren.

- 1 Een opnieuw gehakt hakhoutperceel kan alleen in aanmerking komen voor de subsidiebedragen van de pakketten hakhout of middenbos als het Natuurgebiedplan de ontwikkeling hiervan toestaat. Het is dus van belang om eerst te controleren of het betreffende perceel in een gebied ligt waar de ontwikkeling van hakhout of middenbos is gewenst.
- 2 De Natuurgebiedplannen bevatten per doel-pakket een hectarequotum. Een hectarequotum geeft aan hoeveel hectare van een pakket binnen een natuurgebiedplan gerealiseerd mag worden. Alleen als er nog ruimte is binnen het quotum voor de doelpakketten hakhout of middenbos kunnen nieuwe aanvragen goedgekeurd worden. Het is verstandig om pas tijd aan de subsidieaanvraag te besteden als u op beide punten een positief antwoord heeft gekregen.
- 3 Het herstel van voormalig hakhout en middenbos is te beschouwen als een omvormingsmaatregel die in aanmerking komt voor een inrichtingssubsidie. De beschikbare gelden zijn echter beperkt. Alleen als er nog ruimte is binnen het beschikbare budget kan inrichtingssubsidie worden verkregen. Elk jaar wordt een nieuw budget beschikbaar gesteld. Uiteraard kunt u het hakhoutbeheer ook op eigen kosten hervatten.

Kosten

De beheerkosten van hakhout en middenbos hangen af van een groot aantal factoren, zoals de organisatie (w.o. doelstelling, overhead), terreinkenmerken (w.o. soortensamenstelling, bodem, ontsluiting), mechanisatiegraad etc. Een algemeen geldend kostenoverzicht is dan ook niet te geven. De afgebeelde normkostentabellen geven een beeld van de beheerkosten van verschillende hakhouttypen en middenbos (tabel 6 t/m 8). Hierbij is uitgegaan van volledig handmatige oogst. Deze tabellen zijn ook gebruikt bij het bepalen van de subsidiebedragen in de regeling Natuurbeheer.

In het voorjaar van 2001 is een kleinschalige oogstproef uitgevoerd op het landgoed Twickel bij Delden. De resultaten geven enig zicht in de kosten van (gedeeltelijk) gemechaniseerde oogst in een relatief nat, doorgeschoten hakhoutperceel. Het betrof een rechthoekig perceel van 2,5 ha, aan drie kanten omsloten door een sintelweg. De bodem was een natte veldpodzol met op een diepte van 20 tot 50 cm een keileemlaag in de ondergrond. Het hakhout bestond voor 50% uit berken, 25% uit elzen en 25% uit wilgen en was ongeveer 25 jaar niet meer afgezet. Per hectare stond er ongeveer 125 ton (vers) hout, dat allemaal is verhakseld. Er zijn twee uitsleepmethoden gebruikt. Bij de

52
53

Op landgoed Twickel is begin 2001 een oogstproef uitgevoerd, gecombineerd met een demonstratiedag voor bos- en natuurbeheerders.



eerste methode is een rupskraan ingezet om het materiaal te concentreren en over te draaien naar berijdbare, drogere plekken in het terrein. Het voordeel van voorconcentreren is, dat de chipper continu materiaal kan invoeren en verchippen. De houtsnippers werden opgevangen in een 15 m³ hoogkiepbak, getransporteerd naar de weg over stalen rijplaten en vervolgens overgekiept in containers op een berijdbare bosweg. Bij de tweede methode is voor het uitrijden van de handmatig gevelde en ingekorte stammen een mini-forwarder op rupsbanden gebruikt, die speciaal voor zeer natte terreinomstandigheden is ontwikkeld. Deze rupsmachine laadde de op 6 m afgekorte stammen op en reed ze uit naar een voor de versnipperaar toegankelijke plaats. Een chipper met een voorraadkamer van 15 m³ heeft al het takhout versnipperd en vervolgens afgevoerd naar gereedstaande containers.

De prijzen voor de afzonderlijke werkzaamheden waren:

- afzetten met een motorzaag: euro 30,-/uur
- versnipperen: van euro 114,-/uur en tot euro 125,- per uur
- kosten voor aan- en afvoer van machines: van euro 352,- tot euro 455,-
- Uitrijden door een rupskraan met houtgrijper: euro 64,-/uur
- Uitrijden met een mini-forwarder op rupsbanden: euro 57,-/uur

De totale kosten per ha voor het afzetten, uitrijden, versnipperen en overkiepen in een container varieerde van euro 6400,- tot euro 6800,-. Daar stond een opbrengst tegenover van gemiddeld euro 852,- per ha, waardoor de netto kosten voor de beheerder uitkwamen op circa euro 5700,- per ha.

Tabel 6

Normkosten wilgen/elzen/essenhakhout

Maatregel	Activiteit	Uur/ha/jaar	euro/ha/jaar
Terreinbewerking	Begreppelen	0,20	8
	Afzetten	15	329
	Bundelen	20	395
	Uitdragen	25	489
Bijdrage Boschap			2
Snoeien	Snoeien overhangende takken	0,03	1
Begeleiden werk	Vorbereiden en toezicht werk	0,30	6
Monitoring	Monitoring vegetatie/fauna/water	0,12	5
Onderhoud voorzieningen	Onderhouden bebording	0,03	2
	Indirecte beheerkosten		278
Subtotaal			1515
Inkomsten	Hout		229
Exploitatiesaldo			1286

Tabel 7

Normkosten eikenhakhout

Maatregel	Activiteit	Uur/ha/jaar	euro/ha/jaar
Terreinbewerking	Begreppelen	0,10	4
Afzetten hakhout	Afzetten	4	91
	Uitdragen	4	81
	Inboeten	0,23	5
Planten	Aankoop plantsoen 200 st.		5
Bijdrage Bosschap			2
Begeleiden werk	Voorbereiden en toezicht werk	0,30	6
Monitoring	Monitoring vegetatie/fauna/water	0,16	10
Onderhoud voorzieningen	Onderhouden bebording	0,03	2
	Indirecte beheerkosten		43
Subtotaal			249
Inkomsten	Hout		12
Exploitatiesaldo			237

54

55

Tabel 8

Normkosten middenbos (60% van oppervlak hakhout en 40% overstaanders)

Maatregel	Activiteit	Uur/ha/jaar	euro/ha/jaar
Terreinbewerking	Begreppelen	0,20	8
Afzetten hakhout	Afzetten	4 (60%)	55
	Uitdragen	4 (60%)	49
		2,18 (40%)	11
Opstandsbeheer overstaanders			2
Bijdrage Bosschap			2
Snoeien	Snoeien overhangende takken	0,03	1
Begeleiden werk	Voorbereiden en toezicht werk	0,30	6
Monitoring	Monitoring vegetatie/fauna/water	0,07	8
Onderhoud voorzieningen	Onderhouden bebording	0,03	2
	Indirecte beheerkosten		30
Subtotaal			172
Inkomsten	Hout (40%)		28
	Hakhout (60%)		18
Exploitatiesaldo			126

Verder lezen

- Boer, R.W., **Bijdragen tot de kennis der houtteelt.** Uitgeverij Tjeenk Willink, Zwolle, 1857
- Bink, F.A., J. Meltzer et al, **Levensgemeenschappen.** Pudoc, Wageningen, 1984
- Buckley, G.P. (red.), **Ecology and management of coppice woodlands.** University of London, London, 1992
- Buis, J., **Historia Forestis: Nederlandse bosgeschiedenis.** Landbouwhogeschool, Wageningen, 1985
- Grimberg, G.T.M. et al., **Groenwerk: Praktijkboek voor bos, natuur en stedelijk groen.** Misset uitgeverij bv, Doetinchem, 1996
- Houtzagers, G., **Houtteelt der gematigde luchtstreek.** Wageningen, 1956
- Jagt, J. van der, **Grienden: hakken of laten groeien.** IKC-NBLF, Utrecht, 1992
- Jagt, J.L. van der, J.M. Paasman, L.A.S. Klingen, M.R. Houtzagers, C.J.F. Konings, **Geïntegreerd bosbeheer: Praktijk, voorbeelden en achtergronden.** Expertisecentrum LNV, Wageningen, 2000
- Jansen, P.A.G., L. Kuiper, M. van Wijk, H. van Blitterswijk, M. Houtzagers, S. Klingen, **De aanleg van geïntegreerde bossen.** Stichting Bos en Hout, Wageningen, 2001
- Joosten, E., **Antwoord op de vraag voorgesteld door de Maatschappij ter Bevordering van den Landbouw te Amsterdam opgericht, Om voor of op den laatsten December 1815, beantwoord te worden: Daar de behandeling van Hakhout, ...** Verhandelingen uitgegeven door de Maatschappij ter Bevordering van den Landbouw te Amsterdam, 1821
- Londo, G., **Natuurtechnisch bosbeheer.** Pudoc, Wageningen, 1991
- Lonkhuyzen, J.P. van, **De houtteelt.** Nederlandse Heidemaatschappij, Arnhem, 1924
- Lust, N., **Het hakhout.** Groene Band, Tijdschrift van de Vlaamse Bosbouwvereniging, juli/augustus/september, 1975
- Oosterbaan, A., **Begeleiding van natuurlijk bosverjonging.** Alterra, Wageningen, 2000
- Vis, J., **Oogst van energiehout.** Staatsbosbeheer, Driebergen, 2000
- Werf, S. van der, **Bosgemeenschappen.** Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 1991
- Zweep, F. van der, **6e Rassenlijst voor bomen 1996-2000.** CPRO-DLO, Wageningen, 1996
- Geerdes, A., H.J.V. van den Bijtel, Th.H. de Jong, **Essenhakhout in het Kromme Rijngebied.** Stuurgroep Kromme Rijnlandschap, Bunnik, 2001
- Stefels, C.J., **Hakhout, een relict.** Nederlandse Bosbouw tijdschrift nr. 1, 1969
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée, P.W.F.M. Hommel, **De vegetatie van Nederland, Deel 5: Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen.** Opulus press, Leiden, 1999
- Westhoff, V., M.F. Mörzer Bruyns, **Hakhout.** De levende natuur, jaargang 67, nr. 9, blz 18 t/m 196, 1964
- Wolf, R.J.A.M., A.H.F. Stortelder, R.W. de Waard, **Ooibossen.** KNNV, Utrecht, 2001

De aandacht voor de hakhoutcultuur is in de vorige eeuw sterk afgenomen door toenemende exploitatiekosten en het verdwijnen van de afzetmarkten voor het hout. Hiermee is ook veel van de kennis en ervaring met dit beheertype verloren gegaan. De laatste jaren neemt de aandacht voor hakhout echter weer toe vanuit een cultuurhistorisch besef en met het oog op de unieke natuurwaarden. Dit praktische boekje maakt de bestaande kennis en praktijkervaring over hakhoutbeheer weer toegankelijk en voegt daar de nieuwste inzichten en ontwikkelingen aan toe.

SBI STREEKBOES EN HOUT