

# Oogst in kwetsbare hakhoutpercelen

PATRICK JANSEN, Stichting Bos en Hout



Het gebruik van het paard leverde veel knelpunten op.  
(© P. Jansen, Stichting Bos en Hout)

De exploitatiekosten van hakhout zijn sinds de hoogtijdagen van de hakhoutcultuur sterk gestegen door de steeds hoger wordende arbeidskosten. Om de kosten te drukken ging men op zoek naar gemechaniseerde oogstmethoden. Machines kunnen in kwetsbare hakhoutbossen echter veel schade veroorzaken aan bodem, opstand en vegetatie, tot grote ergernis van bosbeheerders en bosbezoekers. Reden genoeg dus om te zoeken naar financieel én ecologisch verantwoorde methoden. Dit artikel beschrijft de ervaringen van deze zoektocht.

## Beperkingen aan de mechanisatie

Om de exploitatiekosten voor hakhoutbossen terug te dringen is enige vorm van mechanisering gewenst. Alleen dan zal een groter areaal hakhout in stand gehouden kunnen worden. Of een bepaalde vorm van mechanisering mogelijk is, wordt bepaald door een aantal factoren:

- **Draagkracht van de bodem**

Alle machines veroorzaken in principe insporing. Afhankelijk van de mate waarin dit gebeurt, kan schade aan de bodem en de aanwezige vegetatie ontstaan. De draagkracht van de bodem is van doorslaggevend belang bij het bepalen van de mogelijkheden voor mechanisatie.

- **Aanwezigheid van kwetsbare vegetatie of dieren**

Oogstmachines kunnen door insporing en verstoring schade toebrengen aan de aanwezige stobben, vegetatie of dieren. Bij dieren zal het veelal gaan om een tijdelijke verstoring, behalve als er bijvoorbeeld dassenburchten of vossenholten in het perceel aanwezig zijn.

### • Externe ontsluiting van het bos

Met name hakhoutpercelen op natte gronden (es, els en wilg), houtwallen en houtsingels zijn vaak slecht bereikbaar voor machines. Vaak moet materieel aangevoerd worden over aangrenzende percelen, wat een belemmering kan vormen voor de inzetbaarheid van machines.

### • Manoeuvrerruimte in de opstand

Elke oogstmachine heeft ruimte nodig om te manoeuvreren zonder de stobben te beschadigen. In relatief jonge hakhoutbossen is het stamtal dermate hoog dat er nauwelijks ruimte is. In oudere hakhoutbossen is door zelfdunning vaak meer ruimte ontstaan, maar zijn anderzijds de stobben vaak groter en hoger.

## Praktijkproeven

De zoektocht naar mechanisatiemogelijkheden richt zich vooral op het uitslepen van het hout. Er zijn weliswaar vellingsmachines ontwikkeld voor energieplantages (moderne variant van wilgengrienden), maar hiervoor zijn strakke plantverbanden en uniforme stobhoogten noodzakelijk. Gezien de karakteristieken van hakhoutbossen is het niet waarschijnlijk dat er op korte termijn een bruikbare technologie ontwikkeld wordt voor de velling van hakhout. Het afzetten van het hakhout gebeurt daarom meestal handmatig met een handzaag of motorkettingzaag, eventueel in combinatie met een bosmaaier voor de dunne stammetjes en de struikopslag.

In het verleden hebben meerdere bosbeheerders proeven gedaan met gemechaniseerd uitslepen in moeilijk toegankelijke hakhoutpercelen, maar deze hebben niet altijd tot acceptabele resultaten geleid. Soms ontstonden diepe rijsporen of veroorzaakte het oppervlakkige schade aan bodem en vegetatie. Ook werden soms stobben beschadigd als gevolg van de machines of over de grond slepende takken. Met dit in het achterhoofd is voor twee praktijkproeven op de Nederlandse landgoederen Twickel en Hoevelaken gezocht naar uitsleepmethodes die zowel economisch als ecologisch verantwoord zijn. Het vellen gebeurde in beide gevallen met de motorkettingzaag. Het uitgesleepte hout werd aan de bosweg verhakseld en in containers afgevoerd naar de bio-energiecentrale in Cuyk voor de opwekking van duurzame energie. Deze afzetmarkt is een uitkomst voor het hout uit hakhoutbossen, waarvoor vrijwel alle oude afzetmarkten zijn verdwenen. De gehele stam wordt hiervoor verhakseld en afgevoerd, waardoor geen (dure) aanvullende bewerkingen noodzakelijk zijn, zoals snoeien en korten. Bovendien wordt alle biomassa van het terrein afgevoerd. Dit laatste heeft ecologisch gezien de voorkeur boven opslag op het terrein in verband met het verschromende effect. Het hout werd verhakseld met een speciaal ontwikkelde chipper van de firma Bruins en Kwast Groen-aannemers. Zij hebben op een uitrijwagen een hoogkniepbak van 15 m<sup>3</sup> en een hakker met blaasinrichting gemonteerd. Deze chipper combineert een hoge capaciteit, grote reikwijdte van de kraan, compacte bouw en directe inzetbaar-

heid (geen opbouwtijd) met een lage bandendruk. Door de hoge kosten van deze (en andere) chipper met hoge capaciteit, is het van belang om er voor te zorgen dat de chipper in één keer al het hout kan verhakselen en dus niet noodgedwongen stilstaat of meerdere keren terug moet komen. Het creëren van voldoende opslagruimte voor het hout is daarom van groot belang.

**Op landgoed Twickel** is onder het oog van 225 bezoekers een 2,5 hectare groot nat hakhoutperceel geoogst met twee verschillende methoden: overdraaien met de kraan en uitrijden met de Terri. Het betrof een rechthoekig perceel met een uitstekende externe ontsluiting. Het perceel werd namelijk aan drie kanten omsloten door een sintelweg (semi-verharde weg). Het hakhout bestond voor 50% uit berken, 25% elzen en 25% wilgen en was ongeveer 25 jaar niet meer afgezet. Per hectare stond er ongeveer 125 ton (vers) hout.

**Op landgoed Hoevelaken** van Het Geldersch Landschap is een perceel van 0,75 ha geoogst met de Alstor 8x8, het paard en wederom het overdraaien met de kraan. Het gemengde hakhoutperceel bestond uit smalle, relatief diepe rabatten met hoge stobben. Niet eenvoudig om met een machine in te komen, laat staan om geen al te grote schade aan te richten aan bodem, stobben en vegetatie. Het perceel was slechts op twee hoeken bereikbaar. Het hele perceel moest dan ook via deze hoeken uitgesleept worden, waardoor lange uitsleepafstanden ontstonden.

## Uitsleepmethodes

### Overdraaien met de rupskraan

Op beide landgoederen is gebruik gemaakt van de methode waarbij een rupskraan het hout in meerdere keren overdraait naar de berijdbare weg, waar een chipper het hout op kan pakken. Door de rupskraan over rijplaten te laten rijden was er verwaarloosbare schade aan bodem, vegetatie en stobben. Op deze manier kon de rupskraan ook loodrecht over de rabatten rijden, zonder al te veel schade toe te brengen aan de rabatten. De rijplaten werden door de kraanmachinist zelf verplaatst. Voor een ervaren machinist kost dit niet veel tijd. Door deze werkwijze werd een goede productiviteit gekoppeld aan acceptabele schade. Beide bosbeheerders waren bijzonder te spreken over het resultaat.

### Mini-rupsforwarder Terri

Voor wat betreft de schade aan bodem, vegetatie en de stobben behaalde de Terri een uitstekend resultaat, maar een veelgehoorde opmerking van de aanwezigen was dat de uitdraagcombinatie niet voldoende capaciteit heeft. Bovendien moet het hout gekort worden, omdat de combinatie geen langhout uit kan dragen. Dit kost extra tijd bij het vellen en bovendien moet het hout enigszins (met de hand) worden voorgesorteerd. Ook bij het chippen kost dit meer tijd omdat elke stam meerdere keren opgepakt moet worden. Langhout heeft dus de voorkeur, zeker als het hout verchipt worden voor energiehout.

De rupstrekkers van het merk Terri is speciaal ontwikkeld voor zeer natte omstandigheden. De machine weegt in totaal 2 150 of 2 850 kg, afhankelijk van het type, en rijdt op 48 cm brede rupsen. De kraan kan 300 kg dragen als de grijper op zijn maximale afstand van de trekker is (4,2 m). De maximum snelheid ligt, afhankelijk van het model, tussen de 17 en 30 km/uur. De totale lengte van de combinatie is 6,5–7,0 meter.

### Alstor 8x8

Tot groot genoegen van de bezoekers liet de Alstor 8x8 tijdens de demonstratie zien dat hij zelfs in het moeilijkste terrein kan rijden. Zelfs schuin over de diepe, natte rabatten vormde geen probleem. Door zijn grote tractie met 8 wielen was er nauwelijks sprake van schade aan bodem en stobben. De Alstor heeft relatief veel bodemvrijheid, waardoor hij over veel stobben heen kan rijden zonder ze te raken. Met de banden over de stobben rijden leverde overigens ook weinig schade op, omdat de banden hierbij niet slippen. Het laden van hout daarentegen leverde wel problemen op. Dit kan voor een deel worden toegeschreven aan een verkeerde werkvoorbereiding. De Alstor 8x8 kan in dit terrein maximaal houtstukken meenemen van 4 meter lengte, omdat ze anders ze ver achter de aanhanger uitsteken. Het hout was echter niet gekort en lag kriskras door elkaar. Hierdoor kwam het opladen jammer genoeg niet goed uit de verf tijdens de demonstratiedag.

Voor de proef op landgoed Hoevelaken is op de vakbeurs Elmia contact gelegd met enkele fabrikanten van kleinschalige uitsleepcombinaties, zoals bijvoorbeeld de Scorpion, Combi trac, Vimex, RMT Gripen en de Alstor 8x8. Uiteindelijk is voor gekozen om de Alstor 8x8 uit te proberen. De Alstor 8x8 is in Zweden ontwikkeld voor de kleinschalige oogst in kwetsbare en moeilijk toegankelijke terreinen. Het grote voordeel van de Alstor 8x8 is zijn achtwielaandrijving en zijn grote stabiliteit. Zowel de kleine trekker als de aanhanger is aangedreven. De Alstor 8x8 heeft een breedte van 1,46 meter en een gewicht van 780 kg. Hij kan maximaal 1 200 kg dragen en heeft een rijsnelheid van 25 km/uur. De kraan die aangedreven wordt door een Honda motor kan 300 kg tillen als de grijper op zijn maximale afstand van de trekker is (4 m).

### Paard

Hout uitslepen met een paard levert, afgezien van het handmatig uitdragen, de minste schade op aan de bodem. Dit is een groot voordeel. De stobben daarentegen worden door de hoeven van het paard en de veegschade van de uitsleepte takken wel enigszins beschadigd, maar meestal niet ernstig.

De productiviteit van het uitslepen met het paard lag erg laag. Dit is het gevolg van een aantal factoren. Voor het uitslepen met het paard is het van belang om de uiteinden van de scheuten enigszins bij elkaar te leggen, zodat er een ketting om kan worden gelegd. Dit kan het meest efficiënt

gebeuren tijdens de velling. Het hakhout was voor de demonstratie weliswaar in één richting geveld, maar er was niet voorgeconcentreerd. Dit moest dus tijdens de demonstratie gebeuren.

Ondanks dat er meerdere scheuten tegelijkertijd uitgeslept werden, was de capaciteit niet bijzonder groot. Tevens schoot de lading nog wel eens los, waardoor er opnieuw aangehaakt moest worden. Dit vertraagt het uitslepen enorm. Bij het gebruik van een strop gebeurt dit minder vaak dan bij een haak. Een haak is echter sneller in het gebruik.

Het uitslepen met het paard werd sterk bemoeilijkt door de hoge stobben. Bij het uitslepen bleven de stammen regelmatig achter de stobben steken, waardoor ze opzij moesten worden gedrukt door de menner of over de stob heen moesten worden getild. Ergonomisch gezien geen elegante oplossing. Als de stobben lager waren afgezet, zou dit geen probleem zijn geweest, maar lager afzetten is lang niet altijd wenselijk. Hoge stobben bieden namelijk aan allerlei planten en dieren een geschikte leefomgeving. Wellicht kan een houttrailer voor paarden hier uitkomst bieden.

Een andere knelpunt vormden de kopgreppels. Aan het eind van elke rabat lag een greppel, die het paard elke keer over moest steken. Al snel bleek dat het paard hier huiverig voor was, waardoor hij de neiging kreeg om er overheen te springen. Dit leverde gevaarlijke situaties op voor paard en menner. Als er gekozen wordt voor het paard is het daarom verstandig om deze greppel (tijdelijk) dicht te gooien. In het hakhoutperceel moest al het hout via één hoek uitslept worden. Dit had tot gevolg dat het hout over een lange afstand geslept moest worden. Alhoewel het gewicht van het hakhout geen problemen opleverde, is dit toch wel een erg grote afstand voor een paard.

### Resultaten kostenvergelijking

Bij de praktijkproef op landgoed Twickel is ook een kostenvergelijking gemaakt tussen de twee methoden. Bij de proef op landgoed Hoevelaken was dit jammer genoeg niet mogelijk. De beschikbare kostenvergelijking (Tabel 1) geeft een redelijk beeld van de oogstkosten van een hakhoutperceel. Beide aannemers kregen precies de helft van het hakhoutperceel toegewezen. Om beide methoden onderling te kunnen vergelijken, is uitgegaan van gelijke rijafstanden en houtopbrengsten. Beide aannemers gebruikten voor het afzetten een motorzaag, maar doordat voor de Terri de stammen ingekort moesten worden tot 6 meter had men hier meer tijd nodig. De rupskraan is duurder per uur, maar doordat deze sneller werkte, zijn de totale kosten voor het uitrijden vrijwel gelijk. Gezien de geringe verschillen is het niet verwonderlijk dat de beide oogstmethoden qua kosten aardig overeenkomen.

**Tabel 1: Resultaten kostenvergelijking**

methode 1: kraan				methode 2: Terri		
kosten / ha	tijd (u)	prijs (€/u)	totaal (€)	tijd (u)	prijs (€/u)	totaal (€)
Man met motorzaag	30	29,55	898,18	51	29,54	1512,73
Rupskraan met houtgrijper	38	63,64	2443,64			
Rups uitrijmachine				43	56,81	2431,82
Versnipperen	21	125	2600	22	113,63	2500
Aan en afvoer machines			454,55			340,91
			<b>6396,36</b>			<b>6785,45</b>
opbrengsten / ha	massa (ton)	prijs (€/ton)	totaal (€)	massa (ton)	prijs (€/ton)	totaal (€)
Opbrengsten	125	6,82	852,27	125	6,82	852,27
<b>Netto kosten</b>			<b>5544,09</b>			<b>5933,18</b>



De TERRI is speciaal ontwikkeld voor natte omstandigheden  
 (© P. Jansen, Stichting Bos en Hout)

De totale kosten per ha voor het afzetten, uitrijden, (verschippen) en overkiepen in een container varieerden van 6.400 tot 6.800 euro. Daar stond een opbrengst tegenover van gemiddeld 850 euro per ha, waardoor de netto kosten uitkwamen op circa 5.750 euro per ha. Dat zijn onder deze omstandigheden dus de kosten die een terreinbeheerder moet maken om een doorgeschoten hakhoutperceel weer opnieuw te hakken.

## Conclusies

Het gebruik van een gangbare bostrekker of forwarder in een nat hakhoutbos of een rabattenbos is uitgesloten. Het gebruik van een paard levert uitstekende resultaten op met betrekking tot het voorkomen van bodembeschadiging, maar er is een behoorlijk aantal knelpunten die het gebruik van het paard in de weg staan. Met de Alstor 8x8 en de Terri is nog weinig praktijkervaring opgedaan in de lage landen en er is dan ook weinig zicht op de efficiëntie en de kosten. Duidelijk is wel dat het rijden met de Alstor en de Terri onder zeer moeilijke terreinomstandigheden geen proble-



De Astor 8x8 had geen moeite om in het extreem moeilijke terrein te rijden  
 (© P. Jansen, Stichting Bos en Hout)

men oplevert en er vrijwel geen schade ontstaat. Dit is niet alleen van belang in voor uitslepen in hakhoutbossen, maar ook voor tal van andere beheerswerkzaamheden in natuurterreinen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan werkzaamheden in eendenkooien, wetlands en kwetsbare bostypen, zoals broekbossen, oibossen en hellingbossen. Door de (acht)wielaandrijving is de Alstor 8x8 iets breder inzetbaar dan de Terri. Vanwege de gunstige eigenschappen zou het interessant zijn als een aannemer bereid is om zo'n machine aan te schaffen. Voor de oogst van hakhout is het overdraaien met de kraan absoluut een geschikte methode. Een goede productiviteit wordt gekoppeld aan acceptabele schade aan bodem, vegetatie en stobben.

Van de methoden en machines die tot dusverre zijn uitgetoet is er niet één die aan alle verwachtingen voldoet. Voor de beheerder is de uitdaging om een goede balans te vinden tussen economie (kosten) en ecologie (schade). In elke afzonderlijke situatie zal daarom een afweging gemaakt moeten worden welke methode en machine het meeste geschikt is.

# Voor wie wat wil bijleren...

Het Educatief Bosbouwcentrum Groenendaal biedt regelmatig interessante cursussen en vormingsdagen aan in verband met bosbeheer. Ook de bosgroepen in Vlaanderen organiseren cursussen en praktijkcursies. Hieronder vind je alvast een greep uit hun aanbod.

titel	omschrijving	plaats	tijdstip
Studieweek	Harmonisch park- en groenbeheer	in Groenenberg, Gaasbeek	23 tot en met 27 juni
start cursus	Praktijkweek 'zomer'	EBG	1 juli
cursus met bosgroep	Standplaats: de bodem onder mijn bos	Eeklo	5 juli 2003
cursus met bosgroep	Bosbouwpraktijk	Noordoost-Limburg	12 juli
cursus met bosgroep	Aantekenen van dunningen	Noordoost-Limburg	19 juli
Fiets naar een boom	Fietsend door Zoniën met bezoek aan Bosmuseum en Arboretum.	Bosmuseum Groenendaal	zondag 31 augustus
start cursus	lesgever "Harmonisch park- en groenbeheer"	Mol-Herentals	begin september
start cursus	Bosbouwbekwaamheid	4 plaatsen	10 en 11 september
start cursus	'Erkend bosgids'	Lippensgoed bulskampveld Brugge	10 september
cursus met bosgroep	Snoeien van bosbomen	Aarschot	20 september
cursus met bosgroep	Inventarisatie bomen en struiken	Kasteel van Tillegem (Brugge St Michiels)	27 september
cursus met bosgroep	Veilig gebruik van de bosmaaier	Kasteel van Tillegem (Brugge St Michiels)	18 oktober
cursus met bosgroep	Kettingzaag voor beginners	Aarschot	18 en 25 oktober
cursus met bosgroep	Kettingzaag voor gevorderden	Aarschot	18 en 25 oktober
cursus met bosgroep	Aanduiden van dunningen	Stekene	25 oktober
start cursus	Intensieve opleiding kettingzaag	St-Joris Weert	4 november
cursus met bosgroep	Dunnen in bossen, gebruik van toekomstbomen	Westerlo	8 november
cursus met bosgroep	Snoeien van bosbomen	Eeklo	22 november

**Geïnteresseerd?**  
Meer informatie vind je op de website van het Educatief Bosbouwcentrum Groenendaal [www.ebg.be](http://www.ebg.be). Je kan ook bellen op het nummer 02 657 93 64 of mailen naar [Boseducatie@vlaanderen.be](mailto:Boseducatie@vlaanderen.be).

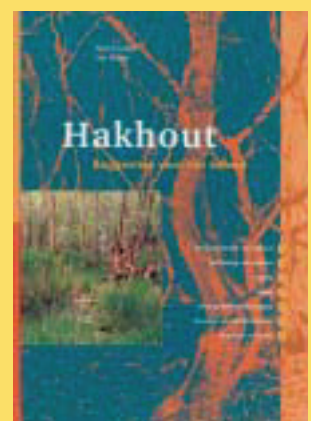
## Een echt praktijkboek

De basisinformatie die je nodig hebt om met hakhout aan de slag te gaan.

Wie op zoek is naar praktisch bruikbare informatie over hakhoutbeheer, vindt zeker zijn gading in het recent verschenen en rijkelijk geïllustreerd boek 'Hakhout; suggesties voor het beheer'. Maar het boek is niet alleen voor de beheerder interessant. Ook de in natuur én cultuur geïnteresseerde leek (en professioneel) vindt hierin boeiende lectuur. Met dit boek wil de Nederlandse Stichting Bos en Hout de kennis en informatie die bestaat over het beheer van hakhoutbossen verzamelen en verspreiden.

Het boek sleept de lezer mee in de geschiedenis van het hakhoutbeheer in Nederland. Daarna wordt het belang van hakhout beschreven voor cultuurhistorie, beleving, natuur en houtproductie. Vervolgens krijg je te lezen hoe je een nieuw hakhoutbosje aanlegt. Maar hét centrale thema bij hakhoutbeheer is natuurlijk de oogst. Hier wordt dan ook uitgebreid bij stil gestaan. Helaas is er nog maar weinig ervaring opgedaan met gemechaniseerde oogst. Hier worden dan ook vooral de (toekomstige) mogelijkheden beschreven. Ook vragen over andere beheermaatregelen krijgen een antwoord, waaronder: hoe inboeten, vraatschade of verdroging tegengaan, hoe kan je doorgeschoten hakhout terug in ere herstellen of hernieuwen, ... Specialisten zullen aan deze 56 pagina's niet genoeg hebben, maar het boek biedt in elk geval zeer degelijke basisinformatie.

Het boekje besluit met een hoofdstuk over subsidies en de kosten van hakhoutbeheer. Het gaat hierbij wel enkel om de Nederlandse situatie. Toch een pluspunt voor de Vlamingen: het boekje dateert uit het euro-tijdperk, dus je hoeft geen gulden meer om te rekenen...



Titel: 'HAKHOUT, suggesties voor het beheer'  
Auteurs: Jansen en Kuiper (Stichting Bos en Hout)  
ISBN-nr: 90-74277-20-9  
Uitgever: Stichting Bos en Hout  
[www.sbh.nl](http://www.sbh.nl)  
Je kan dit boek bestellen bij de Vereniging voor Bos in Vlaanderen  
(bel 09 264 90 56 of mail [katrijn.gijsel@vbv.be](mailto:katrijn.gijsel@vbv.be)).  
Voor 9 euro krijg je het bij je thuis.