

MEER BOSHOUT VOOR ENERGIEOPWEKKING

De overheid streeft ernaar om in het jaar 2020 10% duurzame energie te realiseren. Biomassa moet daaraan een grote bijdrage leveren. Het Nederlandse bos is een belangrijke bron van biomassa, maar de inzet van hout uit het bos voor energieopwekking blijft voorsnog beperkt. Bosadviesbureau Silve stelde samen met Stichting Bosdata een plan van aanpak op, gericht op het vergroten van de inzet van boshout voor energieopwekking.

2000 nr. 7

S
B
I

STICHTING BOS EN HOUT

VOORGESCHIEDENIS

Sinds het begin van de jaren negentig is het onderwerp energiehout regelmatig in de publiciteit geweest. De houtbehoefte vanuit de energiesector kan leiden tot een hogere vraag en daarmee een betere prijs voor het hout. Dit zou de noodlijdende bosbouwsector ten goede zou komen. Het verschil tussen de kostprijs van hout uit het bos en de prijs die de energiesector bereid was te betalen bleek tot nu toe steeds onoverbrugbaar. Inmiddels is de houtstroom van bos naar energiecentrale toch op gang gekomen. Er

neming voor Energie en Milieu (Novem), in het kader van het Programma Energiewinning uit afval en biomassa (EWAB), opdracht gegeven aan Silve om een plan van aanpak op te stellen voor het vergroten van de inzet van hout uit het bos voor energieopwekking.

WAT IS ENERGIEHOUT EIGENLIJK?

De Nederlandse energieproducenten stellen weinig eisen aan hout voor energieopwekking: Al het hout dat schoon en droog is en in het juiste formaat kan worden aangeleverd is geschikt.



Energiehoutchips wordt in containers afgeleverd bij de energiecentrale

zijn in Nederland enkele volledig op hout gestookte centrales in bedrijf genomen. Het benodigde hout voor de huidige biomassacentrales is verzekerd door middel van leveringscontracten. Op dit moment zijn aanbod van en vraag naar boshout voor energieopwekking in evenwicht. Om in het jaar 2020 10% duurzame energie te realiseren moeten alle biomassa-bronnen, waaronder bos een maximale bijdrage leveren. Daarom heeft de Nederlandse Onder-

Het schone karakter is in twee opzichten van belang. Ten eerste moet de brandstof letterlijk schoon zijn om het verbrandingsproces zo efficiënt mogelijk te laten verlopen en ten tweede moet de brandstof figuurlijk schoon zijn omdat het groene imago van de geleverde stroom niet in gevaar mag komen. Daarom willen de energieproducenten garanties dat het hout uit duurzaam beheerde bossen komt en dat de oogst het liefst ook nog bijdraagt aan een beter bos. Bovendien mag de

transportafstand niet te hoog worden om te voorkomen dat de milieuwinst door het stoken van biomassa tenietgedaan wordt door het gebruik van fossiele brandstof bij het transport.

Het energierendement van het hout wordt onder meer bepaald door het vochtgehalte en het formaat van het hout dat de oven in gaat. De verbranding is optimaal wanneer droge chips worden gebruikt. Bij de huidige biomassa gestookte centrales laat het bestemmingsplan vanwege de geluidsoverlast geen chip-installaties toe. Derhalve moet het energiehout in de vorm van chips aangevoerd worden, hetgeen de leveranciers voor logistieke problemen stelt. Omdat bovendien de opslag van chips problematisch is vanwege broei en brandgevaar, moeten de leveranciers een continue stroom op gang houden hetgeen extra hoge eisen stelt aan de logistiek.

Het zou in vele opzichten beter zijn om het hout als rondhout te vervoeren en op te slaan, om het vervolgens bij de centrale op te werken tot brandstof. De transportkosten zijn lager, het hout krijgt de kans om te drogen en er ontstaat een buffer waarmee aanvoerproblemen op te vangen zijn.

DE BESCHIKBAARHEID VAN BOSHOUT VOOR ENERGIE

Op basis van literatuurstudie en raadpleging van databronnen (De houtoogststatistiek HOSP) zijn de beschikbare hoeveelheden hout voor energieopwekking in beeld gebracht. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen:

- Vroege dunningen;
- De reguliere houtoogst;
- Vellingsresten;
- Verhoging van het oogstvolume.

In het kader van deze aanpak is een serie interviews gehouden met vertegenwoordigers van organisaties die een rol (kunnen) spelen als leverancier of afnemer van energiehout. De interviews geven inzicht in de mogelijkheden en beperkingen ten aanzien van het vergroten van de inzet van hout voor energieopwekking.

VROEGE DUNNINGEN

Onder "vroege" dunningen verstaan we dunningen in een leeftijdsstadium, waarin oogst nog niet kostendekkend uit te voeren is, uitgaande van levering aan de houtverwerkende industrie. Dergelijke onrendabele dunningen worden in de gangbare bosbouwpraktijk zoveel mogelijk vermeden. In het kader van leveringscontracten met Nuon en Essent voert Staatsbosbeheer momenteel vroege dunningen uit. Door optimalisatie van de dunningsmethode en de logistieke organisatie en door prijsafspraken met de energiesector lukt het om deze dunningen rendabel uit te voeren (pers. Meded. J. Vis).

Het TNO schatte in 1999 de beschikbare hoeveelheid hout uit vroege dunningen zeer bescheiden in op 17.000 m³ (zie tabel 1). Uit de HOSP blijkt echter dat er jaarlijks ca. 54.000 m³ dun hout (5-15 cm) in het bos

achterblijft als gevolg van zuiveringen en zelfdunning. Dit is het hout dat bij vroege dunningen geoogst zou worden. Het is dus aannemelijk dat de beschikbare hoeveelheid hout uit vroege dunningen eerder tussen de 25.000 en de 50.000 m³ per jaar ligt.

Uit de interviews is gebleken dat de meeste beheerders vinden dat vroege dunningen het beste achterwege gelaten kunnen worden. Veel beheerders vinden het rendement van vroege dunningen te gering. Vijf jaar later kan in hun optiek hetzelfde effect worden bereikt, met een hoger financieel resultaat. Bovendien is voor veel beheerders de houtproductie ondergeschikt aan de natuurfunctie. Sturing van de houtkwaliteit door vroege dunningen is voor deze beheerders geen issue.

Om de oogst uit vroege dunningen te vergroten is het dus nodig om de houding van de beheerders ten opzichte van houtproductie in het algemeen en ten opzichte van vroege dunningen in het bijzonder te veranderen.

REGULIERE OOGST

Met de "reguliere" oogst bedoelen we het geoogste hout dat geleverd wordt aan de houtverwerkende industrie. De reguliere oogst ligt volgens HOSP momenteel in de orde van grootte van 1,4 miljoen m³ (spilhout met schors) per jaar. Afhankelijk van de kwaliteit en de afmetingen vindt dit hout zijn weg naar de papierindustrie, naar vezelplaatbedrijven, zagerijen, en dergelijke.

Tabel 1.

Schattingen van de hoeveelheden boshout voor energie die uit verschillende bronnen beschikbaar kunnen komen (Bron: Jans en de Klein, 2000).

	TNO, 1999		Silve, 2000	
	Velling x 1000 m ³ m.s	Contracteerbaar x 1000 m ³ m.s	Realiseerbaar x 1000 m ³ m.s	Energetische waarde x 1000 GJ (1 m ³ = 9 GJ)
Vroege dunning	17	17	25 – 50	225 – 450
Reguliere oogst	1215	170 – 300	300 – 400	2700 – 3600
Vellingsresten	609	0 – 40	25 – 50	225 – 450
Extra oogst	417	67 – 102	50 – 100	450 – 900
Totaal			400 – 600	3600 – 5400

Door partijen op te splitsen en vervolgens te sorteren in zogeheten sortimenten zorgt de rondhouthandel ervoor dat het hout een optimale bestemming krijgt, met een zo hoog mogelijke toegevoegde waarde.

Uit de interviews blijkt dat beseigenaren en -beheerders geen voorkeur hebben ten aanzien van de bestemming van de oogst. Hun belang is een zo hoog mogelijk financieel resultaat. Hieruit kan worden afgeleid dat vanuit de bossector geen bezwaren zijn tegen de levering van hout voor energieopwekking, mits daarvoor een prijs betaald wordt die ten minste even hoog is als de prijs die de houtverwerkende industrie biedt.

Het sortiment met de laagste prijs is vezelhout, dat gebruikt wordt door de papier- en vezelplaatindustrie. Dit sortiment is het ge-

makkelijkste om te buigen naar de energiesector. Uit het Bedrijven Informatie Systeem (BIS) van Stichting Bos en Hout blijkt dat de jaarlijkse oogst van vezelhout tussen de 300.000 en 400.000 m³ bedraagt (werkhout zonder schors). In hoeverre deze hoeveelheid beschikbaar is voor de energiesector, hangt af van de prijs die de energiesector voor dat hout kan bieden en de reacties van de houtverwerkende industrie op een nieuwe marktpartij. De concurrentie tussen houtverwerkende industrie en de energieproducenten kan een prijsopdrijvend effect hebben, maar het is waarschijnlijker dat de houtverwerkende industrie uitwijkt naar importhout. De handel in hout vindt immers plaats op wereldschaal en de prijs wordt dus op de wereldmarkt gemaakt.

De reguliere oogst is dus zeer waarschijnlijk gedeeltelijk om te buigen in de richting van de energiesector, mits de energiesector een concurrerende prijs kan bieden.

VELLINGSRESTEN

Vellingsresten zijn restanten van vellingen die door de houtverwerkende industrie niet te verwerken zijn of daarvoor commercieel te oninteressant zijn (te dun, te krom, beschadigd, verkleurd), of omdat de beseigenaren daar bewust voor kiezen met het oog op het verhogen van de natuurwaarde (dood hout als voedingsbodem voor insecten). Een deel van de vellingsresten wordt rechtstreeks aan particulieren geleverd als brandhout voor de open haard. Een ander deel blijft gewoon achter in het bos. TNO schat de hoeveelheid vellingsresten op ca. 610.000 m³.

Hoewel vellingsresten geen alternatieve commerciële bestemming hebben en zeer geschikt zijn voor energieopwekking, zijn ze vanwege de hoge oogst- en transportkosten moeilijk inzetbaar voor energieopwekking. De beschikbare hoeveelheid mag dan hoog zijn, het deel daarvan dat ook daadwerkelijk ingezet kan worden voor energieopwekking zal eerder in de orde van grootte van 25.000 tot 50.000 m³ liggen.

HOGER OOGSTVOLUME

Uit de HOSP blijkt telkens weer dat er minder hout uit het bos geveld wordt dan dat er bijgroeit. De staande voorraad wordt daardoor steeds groter. Momenteel ligt het oogstpercentage gemiddeld op ca. 65% van de bijgroei. Er kan dus veel meer worden geoogst zonder in te teren op de staande voor-

raad. Extra oogst kan onder andere gerealiseerd worden door per dunningsingreep een groter deel van het staande volume te vellen. Dat leidt tot meer groei ruimte voor kruiden en voor boomverjonging. Zodoende draagt een hoger dunningsniveau bij aan het verbeteren van de bosstructuur. TNO schat de hoeveelheid hout die via extra dunning beschikbaar kan komen op ca. 415.000 m³.

Net als bij de vroege dunningen is de houding van de bosbeheerders ten opzichte van houtoogst en dunning bepalend voor de mogelijkheden om het oogstvolume te vergroten. Naarmate het accent meer ligt op de natuurfunctie zijn de mogelijkheden voor houtproductie beperkter. Daarnaast zijn de op scholing en praktijkervaring gestoelde meningen over de "juiste" dunningsintensiteit van belang. Toch zijn er belangrijke verschillen ten opzichte van vroege dunningen. Ten eerste is de beslissing om te dunnen al genomen. De afweging heeft dus alleen betrekking op het te oogsten volume. Ten tweede leidt een hogere oogst tot een hogere financiële opbrengst. En ten derde biedt een hoger oogstvolume kansen voor hogere natuurwaarden.

Uit de HOSP blijkt dat de mogelijkheden om meer te oogsten vooral betrekking hebben op loofhout en minder op naalddhout. Van het loofhout wordt slechts ca. 40% van de bijgroei geoogst, tegenover 85% van het naalddhout. De vraag naar loofhout is momenteel echter niet groot. Extra oogst zal dus moeilijk af te zetten zijn via de reguliere kanalen. Afzetmogelijkheden voor loof-energiehout kunnen dan ook een aantrekkelijk alternatief zijn.

De lage prioriteit die de natuurbeschermingsorganisaties toekennen aan houtproductie en het ontbreken van een financiële prikkel om meer (loofhout) te oogsten vormen een sterke belemmering voor het verhogen van de reguliere oogst. De inzet van extra oogst voor energieopwekking zal daarom eerder tussen de 50.000 en de 100.000 m³ liggen, dan boven de 400.000 m³.

KNELPUNTEN

Uit het voorgaande blijkt dat er vier belangrijke factoren zijn die de inzet van boshout voor energieopwekking belemmeren:

- De lage marktprijs van energiehout;
- De houding van boseigenaren en -beheerders ten opzichte van houtproductie;
- Het gebrek aan waarborgen met betrekking tot de herkomst van het hout;
- Het gebrek aan verwerkingscapaciteit.

De lage marktprijs maakt levering van energiehout voor de boseigenaar oninteressant. Dat de marktprijs zo laag is heeft te maken met de situatie op de energiemarkt en met de huidige logistieke organisatie. De prijs van het eindproduct "stroom" ligt min of meer vast. De productiekosten bepalen vervolgens wat de maximumprijs van de grondstof "energiehout" aan de fabriekspoort is. De logistieke organisatie is nu afgestemd op voorbereiding (verchippen) in het bos.

Daardoor zijn de exploitatiekosten relatief hoog. De lage grondstofprijs in combinatie met de hoge exploitatiekosten laten nauwelijks een vergoeding over voor de bouseigenaar.

Aangenomen dat energiehout de bouseigenaar even veel zou opleveren als vezelhout, dan zijn er nauwelijks belemmeringen om de reguliere oogst om te buigen naar de energiesector. Dat wil echter nog niet zeggen dat bouseigenaren bereid zijn om méér te oogsten (via vroege dunningen of via een hoger oogstvolume). Sommige eigenaren zullen de natuurdoelstelling prioriteit blijven geven en deze eigenaren zullen moeilijk op andere gedachten te brengen zijn. Andere eigenaren die een groter belang hechten aan houtproductie zullen wellicht gemakkelijker over te halen zijn. Hierbij biedt een verhoging van het oogstvolume meer kans dan het uitvoeren van vroege dunningen.

Aangenomen dat bouseigenaren bereid zijn om meer te oogsten en dat deze oogst voor een acceptabele prijs (voor eigenaren en energieproducenten) beschikbaar is voor energieopwekking, dan zijn de belangrijkste belemmeringen opgeheven. Het waarborgen van de herkomst van het hout is echter ook van belang. Het vergroten van de inzet van boshout is haast onmogelijk zonder de rondhouthandel daarbij te betrekken. Dit betekent dat de energiebedrijven het hout niet rechtstreeks bij de bouseigenaren betrekken, waarbij de herkomst van het hout en de doelstellingen van de eigenaar duidelijk zijn, maar via de rondhouthandel. Omdat de



Mobiele installaties verchippen hout in het bos

houthandel sortimenten uit verschillende partijen sorteert en bundelt, die uit verschillende bossen komen, is de herkomst veel minder duidelijk. Er zullen dus waarborgen ingebouwd moeten worden voor de herkomst van het hout.

Als bovengenoemde belemmeringen opgeheven worden, kan de energiehoutstroom in beginsel op dreef komen. Maar dan moet er

wel voldoende vraag zijn en dat betekent dat er centrales bij moeten komen. De aanvoer naar de huidige biomassa gestookte centrales is immers al geregeld.

ACTIES

Het plan van aanpak beschrijft negen acties die de inzet van boshout voor energieopwekking kunnen bevorderen. Van iedere actie is aangegeven hoe groot de kans is dat deze gerealiseerd wordt, alsmede het te verwachten effect op de omvang van de energiehoutstroom.

1. Onderzoek naar kostprijsverlaging

In de praktijk is aangetoond dat het leveren van boshoutchips voor energieopwekking onder bepaalde omstandigheden kostendekkend is, ondanks de complexe logistieke organisatie. Naar verwachting is er nog veel efficiëntiewinst te boeken, met name door bij de energiecentrale te verchippen in plaats van in het bos. Aanlevering van energiehout in de vorm van rondhout sluit bovendien beter aan bij de reguliere oogstmethoden. Daardoor kan de reguliere houtstroom gemakkelijker aangesproken worden. Er zijn dus zeker mogelijkheden om de kostprijs van energiehout te verlagen. Door middel van onderzoek kunnen de mogelijkheden, en vooral ook hun effect op de kostprijs, in beeld gebracht worden. Dergelijk onderzoek is gemakkelijk te initiëren en uit te voeren. Het onderzoek zal op zichzelf niet leiden tot een hogere inzet van boshout voor energieopwekking. Maar als de resultaten in de praktijk worden geïmplementeerd, met als gevolg een lagere kostprijs van energiehout, dan zal een van de belangrijkste knelpunten zijn weggenomen.

2. Subsidie op onrendabele dunningen

In het recente verleden heeft het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij subsidie verleend voor het uitvoeren van onrendabele dunningen in bos. Van deze regeling is veelvuldig gebruik gemaakt door de bouseigenaren. Een dergelijke subsidie zou een effectieve maatregel kunnen zijn om het aanbod van boshout uit vroege dunningen te vergroten. Het effect op de hoeveelheid energiehout uit het bos zal echter beperkt blijven vanwege het relatief kleine areaal bos dat daarvoor in aanmerking komt. Subsidie voor het uitvoeren van werkzaamheden past steeds minder binnen de sturingsfilosofie van de rijksoverheid. Bovendien is de aandacht van de rijksoverheid voor houtproductie tanende. Hoewel effectief is de haalbaarheid van deze actie dus slecht.

3. Voorbeeldproject onrendabele dunningen

Zoals gemeld is de animo van bosbeheerders om vroege dunningen uit te voeren niet groot. Wellicht is het wel mogelijk om een aantal beheerders bereid te vinden om deel te nemen in een voorbeeldproject, met name in de kringen van particuliere en gemeentelijke beheerders. Het doel van een dergelijk project is om een beter inzicht te krijgen in de omvang van deze houtstroom en in de belemmeringen die zich bij de inzet

van die houtstroom voordoen. De haalbaarheid van deze actie is groot. Het directe effect op de inzet van boshout voor energieopwekking is echter matig, vanwege het relatief geringe potentieel aan vroege dunningen.

4. Onderwijs en voorlichting gericht op het bevorderen van de aandacht voor houtproductie

De heersende trend in het bosbeheer is het bevorderen van de natuurwaarde. Hoewel hout een milieuvriendelijke en hernieuwbare grondstof is en houtoogst ook positieve effecten kan hebben op de natuurwaarde, bestaat daarvoor bij veel beheerders weinig draagvlak. Via onderwijs en voorlichting aan het brede publiek en aan bosbeheerders kan de aandacht voor houtproductie worden bevorderd. Deze aandacht kan zich vertalen in een hogere bereidheid van beheerders om hout te oogsten. Acties gericht op het bevorderen van houtproductie zijn naar verwachting zeker haalbaar. Het zal niet eenvoudig zijn om de heersende trend om te buigen. Het effect van de actie is dus onzeker.

5. Proefproject aanlevering energiehout via de rondhouthandel

Met betrekking tot de levering van hout voor de houtverwerkende industrie speelt de rondhouthandel een belangrijke rol. De energieproducenten zijn echter van mening dat de herkomst van het hout bij levering door de rondhouthandel onvoldoende gewaarborgd is. Via een proefproject kunnen de energieproducenten en de rondhouthandel elkaar beter leren kennen. Bovendien ontstaat er meer inzicht in de hoeveelheid energiehout die via dit kanaal aangeleverd zou kunnen worden. In het project zullen de partijen gezamenlijk procedures ontwikkelen om de herkomst te waarborgen. Indien het lukt om de rondhouthandel in te schakelen voor de inzet van boshout voor energie dan kan de reguliere houtoogst gemakkelijker worden aangesproken. Samenwerking tussen rondhouthandel en energiesector biedt kansen voor beide partijen. De haalbaarheid van de actie is daardoor groot. Bovendien is het effect van de actie groot, wanneer deze leidt tot de inzet van een deel van de reguliere oogst voor energieopwekking.

6. Invoering Chain of Custody voor energiehout

Door de invoering van een Chain of Custody kan het energiehout gevolgd worden vanaf het bos naar de centrale. De herkomst is dan optimaal gegarandeerd. De ontwikkeling van een dergelijk systeem voor de (Nederlandse) bosbouw met het oog op het certifi-

ceren van duurzaam bosbeheer is in volle gang. Wat betreft de energiehoutproblematiek kan dus met deze ontwikkelingen meegelif worden. De haalbaarheid van deze actie is groot, en het effect op de inzet van energiehout kan eveneens groot zijn.

7. Verkenning haalbaarheid energiehoutorganisatie

Indien de samenwerking tussen de rondhouthandel en de energieproducenten niet van de grond komt, kan gedacht worden aan het oprichten van een alternatieve organisatie die de taken van de rondhouthandel voor het energiehoutsortiment op zich neemt. De eerste stap zou dan moeten zijn om de haalbaarheid van een dergelijke organisatie te verkennen. De uitkomst daarvan is onzeker. Wanneer bij de oogst meer dan alleen energiehout vrijkomt, dan zal een deel van het hout afgezet moeten worden naar de houtverwerkende industrie, hetgeen moeilijk te realiseren zal zijn zonder de medewerking van de rondhouthandel. Of deze actie effectief zal blijken te zijn, is dus onzeker.

8. Onderzoek naar de selectiecriteria voor locaties voor energiecentrales

Het is onduidelijk waarom de nieuwe biomassa gestookte centrales liggen op locaties waar verchippen van het hout niet is toegestaan. Wellicht leidt onderzoek naar geschikte locaties tot mogelijkheden voor efficiëntere oplossingen voor het logistieke proces. Dergelijk onderzoek is zeker haalbaar en wanneer dit ertoe leidt dat verchippen bij nieuwe biomassa centrales mogelijk is, dan is het effect op de inzetbaarheid van boshout zeer groot.



Door mechanisatie zijn dunningen eerder rendabel

9. Stimuleer investeringen in technologische verbeteringen

De ervaringen met het stoken van biomassa zijn momenteel nog zeer beperkt. Er zijn daarom zeker technologische verbeteringen te verwachten die leiden tot een hoger energierendement en lagere productiekosten. Daardoor kan de prijs van de grondstof energiehout stijgen en neemt de inzetbaarheid van boshout toe. In feite is het huidige subsidieinstrumentarium al voldoende ingericht op het stimuleren van technologische vernieuwing. De actie is dus haalbaar en het te verwachten effect is groot.

CONCLUSIES

De beste kansen voor het vergroten van de inzet van boshout voor energieopwekking liggen in het verbeteren van de logistiek en in het ombuigen van de stroom hout uit de reguliere houtoogst. Energiehout is op dit moment onnodig duur, omdat het hout in de vorm van chips moet worden aangeleverd. Daardoor blijft de reguliere houtoogst buiten het bereik van de energieproducenten en wordt de aandacht vooral gericht op vroege dunningen, die slechts een klein deel van het totale potentieel aan boshout vormen.

Uitgaande van een voor boscigenaren acceptabele prijs voor energiehout, is het ombuigen van een deel van de reguliere houtoogst naar de energiesector realiseerbaar. Een acceptabele prijs komt dichterbij door verbetering van de logistiek (chippen bij de centrale!), een betere samenwerking tussen boscigenaren, rondhouthandel en de energieproducenten, en door technologische verbeteringen. Blijft de prijs ondanks bovengenoemde verbeteringen te laag, dan zal bijvoorbeeld via subsidies ingegrepen moeten worden in het prijsmechanisme om de inzet van boshout te bevorderen.

Zodra de prijs voor energiehout hoog genoeg is zal de omvang van het energiehoutaanbod vooral afhangen van de bereidheid van de bosbeheerders om méér te oogsten. Deze bereidheid is afhankelijk van het kennisniveau van de beheerder, maar indirect ook van de maatschappelijke attitude ten opzichte van houtproductie en -oogst. Vanuit het oogpunt van milieu is een grotere aandacht voor houtproductie zeker te rechtvaardigen, maar dit staat op gespannen voet met de huidige inspanningen voor het vergroten van de natuurwaarde van het Nederlandse bos.

**Ir. M.F.F.W. Jans, Stichting Bosdata
Ing. J.P.G. de Klein MSc., Silve**

© Stichting Bos en Hout - ISSN: 1382-1113

Literatuur:

- Jans R. en J. de Klein, Boshout voor energie. Silve rapport 00-06 in samenwerking met stichting Bosdata. Maurik, 2000.
- TNO-MEP, Beschikbaarheid van afval en biomassa voor energieopwekking in Nederland. Rapport 9926, 1999.

SBH STICHTING BOSEN HOUT

Stichting Bos en Hout
Bosrandweg 5
Postbus 253,
6700 AG Wageningen (NL)
Tel.: 0317 - 466555
Fax: 0317 - 410247
E-mail: mail@sbh.nl
Website: www.sbh.nl