



probos

● *Economisch en ecologisch verantwoorde oogst van tak- en tophout*

Tak- en tophout uit bos is in potentie een belangrijke bron voor houtige biomassa voor de opwekking van hernieuwbare energie. Op dit moment wordt er nog maar weinig tak- en tophout geoogst. Probos onderzocht wat de randvoorwaarden zijn voor een economisch en ecologisch verantwoorde oogst. Dit Bosbericht laat zien dat er kansen zijn voor kostenefficiënte oogst, maar dat ook de effecten op de bodemvruchtbaarheid en biodiversiteit zwaar moeten meewegen.

Economisch en ecologisch verantwoorde oogst van tak- en tophout

Een vrijwel onbenutte bron

Een aanzienlijk deel van de hernieuwbare energie in Nederland wordt opgewekt door middel van houtige biomassa¹. De verwachting is dat de vraag naar houtige biomassa de komende jaren alleen maar zal toenemen. In scenariostudies wordt zelfs op de middellange termijn een tekort voorspeld².

Tak- en tophout dat vrijkomt bij de oogst van rondhout vormt een belangrijk potentieel aan houtige biomassa. Het aandeel oogstbaar tak- en tophout in het Nederlandse bos wordt geschat op 36 kton droge stof per jaar³.

Hoewel exacte cijfers ontbreken, wordt uit gesprekken met bosbeheerders en bosexploatanten duidelijk dat dit potentieel bij lange na niet wordt geoogst. Dit heeft diverse oorzaken. Er is bijvoorbeeld nog onvoldoende in beeld in welke situaties oogst van tak- en tophout kostenefficiënt kan worden uitgevoerd. Daarnaast hebben de meeste beheerders onvoldoende zicht op de ecologische effecten van de oogst van tak- en tophout. Daarmee zijn zij bewust of onbewust terughoudend in het toestaan van de oogst van tak- en tophout in hun terrein.

Stichting Probos heeft recent een studie uitgevoerd naar de oogstmogelijkheden van tak- en tophout uit het Nederlandse bos, waarbij is gekeken naar economische en ecologische randvoorwaarden. Van den Nagel Bioenergie diende Probos hierbij van praktische adviezen en logistieke kennis. Om de huidige praktijk in beeld te brengen zijn door Probos bosexploatanten en bosbeheerders geïnterviewd. Daarnaast is voor verschillende situaties het theoretisch potentieel aan tak- en tophout uit dunningen en eindvelling berekend. Met behulp van literatuur zijn tot slot ecologische randvoorwaarden in beeld gebracht.



Chippen van tak- en tophout aan de bosweg (foto Berdien van Overeem)

Creëren plantbed en netter bosbeeld

In de interviews werd het beeld bevestigd dat de oogst van tak- en tophout in Nederland op dit moment nog niet veel wordt toegepast. De oogst vindt met name plaats bij kaalkap, bijvoorbeeld wanneer bos wordt omgevormd naar een ander landgebruik (wegverbreding, ontwikkeling heide of stuifzand etc.). Binnen het reguliere bosbeheer wordt in beperkte mate tak- en tophout geoogst bij kaalkap of grotere groepenkap. De belangrijkste reden hiervoor is niet de financiële opbrengst, maar het verkrijgen van een netter bosbeeld of een betere uitgangssituatie voor bosverjonging. Door het ruimen van het tak- en tophout wil men bijvoorbeeld een beter zaaibed creëren voor natuurlijke verjonging of het terrein makkelijker toegankelijk maken voor plantwerkzaamheden. Oogst van tak- en tophout bij reguliere dunningen vindt slechts incidenteel plaats.

Logistiek

Om bij de oogst van tak- en tophout machines, zoals chippers, harvesters en containerwagens, zo efficiënt mogelijk in te zetten, moet er

voldoende oogstbare biomassa voorhanden zijn. De ondergrens ligt grofweg bij 200 ton. Bij deze hoeveelheid kan het uit om bijvoorbeeld een chipper naar het bos te laten komen en de capaciteit van de chipper optimaal te benutten. Bij 200 ton tak- en tophout is een chipper ongeveer een dag aan het werk en worden 6 tot 7 vrachtwagencombinaties (met 2 containers per vrachtwagen) gevuld met chips. Daarnaast is het van belang dat tijdens de rondhoutoogst al wordt nagedacht over de oogst van tak en tophout. Bijvoorbeeld door de harvester het tak- en tophout handig te laten voorconcentreren op hopen, kan de afvoer van het tak- en tophout efficiënter plaatsvinden.

Kwaliteit biomassa

Net als bij stamhout zijn er bij houtchips ook verschillende sortimenten (kwaliteiten) te onderscheiden. Bijvoorbeeld loofhoutchips leveren doorgaans een hogere prijs op dan naaldhoutchips. Bij de oogst wordt daarom bij voorkeur het naaldhout van het loofhout gescheiden. Bovendien is het van belang om bij de oogst te

voorkomen dat er grond en stenen tussen het tak- en tophout terechtkomen. Wanneer houtchips bijvoorbeeld veel zand bevatten zorgt dit voor meer asvorming en verglazing aan de binnenkant van de verbrandingsketel. Stenen zorgen voor slijtage aan messen in chippers. Het is dus van belang het tak- en tophout niet onnodig over de grond te slepen. Ook moet worden voorkomen dat stobben met grond eraan op de hopen met tak- en tophout worden gedumpt. Vaak worden takken bij de houtoogst gebruikt als matten waarover de harvester of forwarder kunnen rijden ter bescherming van de bosbodem. Deze takken raken hierbij dermate verontreinigd dat ze niet meer geschikt zijn als biomassa. Tot slot is het wenselijk om het aandeel blad en naald in de biomassa zo laag mogelijk te houden. Bladeren en naalden kunnen namelijk extra slijtage aan de verbrandingsketel veroorzaken. Tak- en tophout van loofhout en lariks wordt daarom bij voorkeur in de winter geoogst. Voor andere naaldhoutsoorten is het lastiger om naalden in de biomassa te voorkomen. Naalden van fijnspar en douglas laten bijvoorbeeld moeilijk los, zelfs als het tak- en tophout een tijd blijft liggen. Bovendien kan het extra kosten met zich meebrengen,

omdat de bosexploitant na de oogst nogmaals moet terugkeren om het tak- en tophout te verchippen en af te voeren.

Kosten en baten

Tabel 1 geeft een overzicht van de kosten voor de oogst van tak- en tophout. Bij kaalkap (of een grotere groepenkap) zijn de kosten gemiddeld 24 euro per ton om de chips aan de bosweg te krijgen. De kosten kunnen variëren tussen de 19 euro en 29 euro. Bij oogst van tak- en tophout uit dunningen ligt de gemiddelde kostprijs rond de 31,50 euro per ton. Wanneer de chips aan de bosweg liggen, moeten er nog kosten worden gemaakt voor het transport naar de eindgebruiker. Deze kosten, inclusief het laden van de vrachtwagen, variëren van 9 tot 17 euro per ton. De prijzen die worden geboden voor houtchips aan de bosweg liggen gemiddeld tussen de 20 en 25 euro per ton. Voor echt groene chips met een hoog gehalte aan naalden wordt ongeveer 18 euro per ton betaald. Hieruit blijkt dat bij de huidige prijzen oogst van tak- en tophout uit dunningen niet of moeilijk rendabel te maken is. Bij kaalkap kan er winstgevend worden gewerkt, zij het dat de winst veelal beperkt is.

Potentieel uit dunningen en kaalkap

Bij dunningen kan er in potentie bij de meeste boomsoorten tussen de 2 en maximaal 10 ton tak- en tophout per hectare vrijkomen. Maar de hoeveelheid is sterk afhankelijk van de leeftijd van de opstand en de groeiplaats (boniteit). Bijvoorbeeld 10 ton tak- en tophout per hectare is alleen haalbaar op de beste groeiplaatsen. De hoeveelheden tak- en tophout uit dunningen zijn doorgaans te laag om kostenefficiënt te kunnen oogsten. Met name de kostprijs voor het uitrijden is hoog. Wanneer wordt uitgegaan van de eerder genoemde ondergrens van 200 ton, is er op de beste groeiplaatsen een oppervlakte van 20 hectare of meer nodig om deze hoeveelheid tak- en tophout te verzamelen. Op de slechtste groeiplaatsen moet er zelfs 100 tot 200 hectare aan dunning plaatsvinden wil er voldoende tak- en tophout vrijkomen. Populier vormt hierop een uitzondering. Bij populier komt bij dunningen globaal 25 tot 35 ton aan tak- en tophout per hectare vrij. Dit betekent dat bij een oppervlakte van 6 tot 8 hectare aan dunning al kostenefficiënt gewerkt kan worden.

Bij eindvelling (kaalkap of grotere groepenkap) komen aanzienlijk grotere hoeveelheden tak- en tophout vrij. Afhankelijk van de boomsoort, groeiplaats en leeftijd variëren de hoeveelheden tussen de 25 en 95 ton per hectare. Op de betere groeiplaatsen is een oppervlakte van ongeveer 5 ha al voldoende om kostenefficiënt

Tabel 1. Kosten voor verschillende onderdelen van de oogst van tak- en tophout. De kosten zijn gebaseerd op interviews met bosexploitanten met praktijkervaring in Nederland. Tussen haakjes staan de gemiddelde kosten vermeld.

Onderdeel	Kosten
Voorconcentreren in de opstand	€ 1 á 2 (1,50) per ton
Uitrijden met forwarder	€ 8 – 15 (11,50) per ton bij kaalkap € 18 – 20 (19) per ton bij dunning
Chippen	€ 10-12 (11) per ton
Laden vrachtwagen met kraan	€ 2 per ton
Transportkosten naar eindgebruiker	€ 7 – 15 (11) per ton

1 CBS. 2013. *Hernieuwbare energie in Nederland 2012*. Den Haag, Centraal Bureau voor de Statistiek.

2 Oldenburger, 2011. Is er in de toekomst voldoende hout voor iedereen?. *Bosberichten*. 2011 nr 2.

3 Kuiper, L. & S. de Lint. 2008. *Binnenlands biomassapotentieel. Biomassa uit natuur, bos, landschap, stedelijk groen en houtketen*. Utrecht, Ecofys.



te kunnen werken. Deze oppervlakte hoeft niet aaneengesloten te zijn, maar mag ook bestaan uit meerdere verspreid liggende opstanden op korte afstand van elkaar.

Aandacht voor bodem en biodiversiteit

De oogst van tak- en tophout kan effect hebben op de bodemvruchtbaarheid en de biodiversiteit van het bos. De effecten kunnen zowel positief als negatief zijn. Met tak- en tophout worden nutriënten afgevoerd. Dit kan leiden tot een ongewenste verarming van de bodem en zelfs een lagere bijgroei van het bos. In andere gevallen kan het zorgen voor de nodige verschralling bij bijvoorbeeld overschotten aan nutriënten (zoals stikstof). Op basis van literatuur kunnen de volgende algemene richtlijnen worden gegeven:

1. Op arme, verzuringsgevoelige en droge bodems moet over het algemeen de oogst van tak- en tophout moet worden afgeraden, omdat dit kan leiden tot verzuring van de bodem, een verlaging van het organisch stofgehalte en een aanzienlijk verlies aan nutriënten.
2. Waar mogelijk moet worden getracht bladeren en naalden in de opstand achter te laten, omdat hierin relatief de meeste nutriënten zitten.
3. Het is i.v.m. de bodemvruchtbaarheid aan te raden altijd een bepaald aandeel (minimaal 30%) tak- en tophout in de opstand achter te laten. Wanneer bijvoorbeeld bij een oogst naast het stamhout ook al het tak- en tophout wordt verwijderd, wordt er relatief veel extra stikstof, fosfor, kalium, calcium en magnesium afgevoerd. Dit kan leiden tot een verdubbeling van de afvoer van nutriënten. Wanneer daarbij ook nog de naalden en bladeren worden afgevoerd, wordt de hoeveelheid afgevoerde nutriën-

ten nog enkele tientallen procenten hoger. Bovendien kan het tak- en tophout als dood hout dienen als habitat (substraat) voor diverse paddenstoel- en insectensoorten en in mindere mate voor (korst)-mosssoorten. Hoewel het aandeel dik dood hout de laatste jaren flink is toegenomen in het Nederlandse bos, is op veel plekken het tak- en tophout dat achterblijft na houthoogst nog steeds het enige dood hout dat voorhanden is. Er zijn diverse paddenstoel- en insectensoorten die specifiek afhankelijk zijn van dun dood hout. Tevens vormt tak- en tophout een schuil- en nestgelegenheid voor diverse soorten zoogdieren, insecten en vogels, zoals bijvoorbeeld de nachtzwaluw.

4. Het is van belang om niet te frequent tak- en tophout uit een opstand te oogsten (dus niet bij elke dunning) en dit te beperken tot bijvoorbeeld eenmaal per rotatie (eenmaal per 75 tot 100 jaar).
5. In gevallen waar verschralling van de bodem (en bijhorende vegetatie), het bevorderen van mycorrhiza of het tegengaan van verzuuring gewenst is, kan de oogst van tak- en tophout positief uitpakken.

De mate waarin de ecologische effecten optreden is sterk afhankelijk van de hoeveelheid geoogst tak- en tophout, de oogstfrequentie, de boomsoortensamenstelling, de groeiplaats (bodemvruchtbaarheid, verzuuringsgevoeligheid bodem), de ontwikkelingsfase van het bos en het voorkomen van kwetsbare plant- en diersoorten. Ook bij de certificering voor duurzaam bosbeheer is er toenemende aandacht voor de effecten van tak- en tophouthoogst. Zo is binnen de Nederlandse PEFC-standaard uit 2011 de oogst alleen in beperkte omstandighe-

den toegestaan (bijvoorbeeld op mineraalrijke bodems). De Nederlandse FSC-standaard uit 2005 bevat geen specifieke eisen ten aanzien van tak- en tophouthoogst. De standaard wordt momenteel echter herzien.

Tot slot

Momenteel liggen er vooral kansen voor kostenefficiënte oogst van tak- en tophout in eindvellingen (kaalkap of grote groepenkap) met een oppervlakte van ongeveer 5 hectare of meer (al dan niet aaneengesloten). Bovendien is de kwaliteit van de biomassa een belangrijke bepalende factor om tak- en tophouthoogst rendabel te kunnen uitvoeren. Een hogere kwaliteit chips levert simpelweg meer geld op. Voordat tot de oogst van tak- en tophout wordt besloten, is het van belang de effecten op de bodemvruchtbaarheid en biodiversiteit mee te wegen. Alterra en Probos werken daarom momenteel aan de ontwikkeling van een adviessysteem voor biomassa-oogst uit bos met het oog op een evenwichtige nutriëntenbalans⁴.

Martijn Boosten

Jan Oldenburger

Martijn Boertjes, Van den Nagel Bio-energie B.V.

De studie werd uitgevoerd in opdracht van Agentschap NL en het Boschap.

Het rapport 'Kostenefficiënte en verantwoorde oogst van tak- en tophout' (Boosten, M. & J. Oldenburger, 2013) kan worden gedownload van www.probos.nl.

⁴ Spijker, J.H., J.J. de Jong, W. de Vries & J.J. van den Briel. In prep. Aanzet voor een adviessysteem voor oogst uit het bos. Voor een evenwichtige nutriëntenbalans en een goede functievervulling van het bos. Wageningen, Alterra & Stichting Probos.