

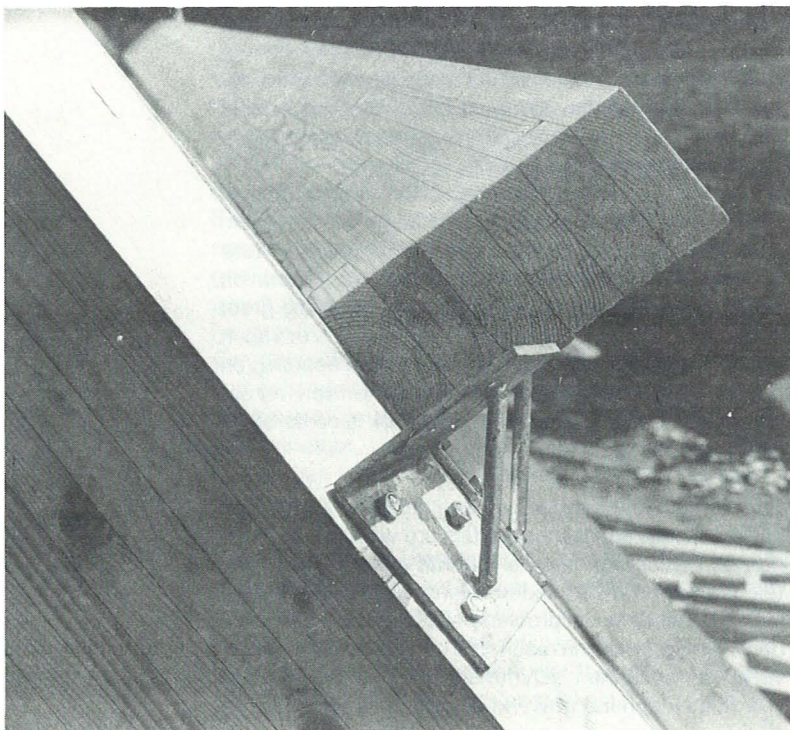
Hout als vernieuwbare grondstof

Voorwoord

Hoe moeizaam de ontwikkeling van een gezamenlijke bos- en houtstrategie in de E.G. ook verloopt, een gunstige uitzondering vormt het researchbeleid. Terwijl nog een grootscheeps onderzoekprogramma op het gebied van bos en hout in uitvoering is, bereidt de E.G. alweer een nieuw communautair programma voor. Wij vroegen ir. R. P. van der Zwan, tot voor kort werkzaam bij het Ministerie van Economische Zaken, iets over vooral het lopende programma te vertellen.

V.d.M.

Gelamineerd hout: een hoogwaardig produkt, opgebouwd uit hout met kleine afmetingen. (Foto Stichting Centrum Hout, Naarden)



De Raad van de Europese Gemeenschappen heeft op 17 mei 1982 besloten tot een meerjarig onderzoek- en ontwikkelingsprogramma voor de EEG in de sector grondstoffen voor de jaren '83 tot '85. Een subprogramma hiervan is getiteld „Hout als vernieuwbare grondstof“. Hoofddoel van het programma is de afhankelijkheid van de Gemeenschap van de invoer van grondstoffen uit de derde wereldlanden te verminderen, door mogelijkheden tot zelfvoorziening te vergroten en door de technologieën van het grondstoffenverbruik verder te ontwikkelen.

Het totale programma is zeer uitgebreid van opzet en vele onderwerpen worden aangepakt. Bovendien komt tot uiting dat de projecten goed op elkaar aansluiten en dat zij een groot deel van de doelstellingen omvatten.

Het lijkt zeker een goede zaak dat onderzoek op het brede gebied van bos, hout en houtverwerking op Europees niveau wordt aangepakt. Door het uitwisselen van resultaten en het samenwerken op deelgebieden door de lidstaten wordt dubbel werk grotendeels vermeden en zal het onderzoek meer diepgang krijgen. Inmiddels zijn de eerste vergaderingen gehouden voor de opzet van een eventueel vervolprogramma. Dit programma zal in grote lijnen dezelfde opzet vertonen als het huidige.

Indien de resultaten van de verschillende projecten evengoed zijn als de onderzoekvoorstellen van het huidige programma doen verwachten, dan gaat de bos- en houtwereld een goede tijd tegemoet.

Het houtprogramma „Hout als vernieuwbare grondstof“ komt neer op technisch onderzoek- en ontwikkelingswerk. Dit kan in vier thema's verdeeld worden:

1. de fysische en economische beschikbaarheid van hout en houtprodukten verhogen
2. de kosten van het kweken, oogsten en verwerken van hout verlagen door middel van nieuwe technieken
3. de kwaliteit van hout en houtprodukten verbeteren

4. vollediger gebruik van hout en houtafval bevorderen (ook van andere organische vezels dan die van hout, voorzover deze van belang zijn) ter beperking van de hoeveelheid afval die bij de produktie en de verwerking ontstaat en van de verliezen door aantasting en brand.

Onder houtprodukten wordt ook verstaan papier en karton en zelfs uit hout gewonnen produkten voor de chemische industrie.

Het programma is in zes hoofdstukken, onderzoeksgebieden, ingedeeld:

I Houtproduktie

- Selectie en verbetering van bosproduktiemateriaal
- Groeiverbetering
- Preventie van verliezen

II Oogst, opslag en vervoer van hout

- Oogst van biomassa
- Verwerking en opslag van spaanders voor industrieel gebruik

III Hout als materiaal in zijn oorspronkelijke vorm

- Studie van de eigenschappen van hout
- Verbetering van de eigenschappen van hout en verhoogde betrouwbaarheid in het gebruik
- Ontwikkeling van objectieve testmethoden

IV Houtverwerking zonder aantasting van de basisstructuur

- Ontwikkeling van fabricageprocédés en produkten
- Hechtmiddelen en verbindingen
- Hout als bouw materiaal

V Verwerking van hout en aanverwante organische materialen tot vezelprodukten

- Ontwikkeling van fabricageprocédés en produkten in de papierpulpindustrie
- Verbetering van het gebruik van oud papier, landbouwstro en andere vezels
- Verbetering van de procédés voor de papier en kartonfabricage

VI Hout als grondstof voor de chemie

- Ontwikkeling van procédés voor de chemische scheiding van de voornaamste onderdelen van materialen die houtcellulose bevatten
- Gebruikmaking van lignine, hemicellulose en cellulose
- Terugwinning van bijprodukten bij de chemische vezelverwerking

In het totaal zijn er bij de commissie 348 projecten aangemeld, waarvan 35 uit Nederland. Uit de gehele lijst is door een raadgevend comité, waarin vertegenwoordigers van alle lidstaten zitting hebben, een selectie van 84 voorstellen gemaakt voor de periode '83-'85 op grond van belang, inhoud en inpasbaarheid in het programma.

Aan de geselecteerde projecten wordt vanuit de EEG een financiële bijdrage verleend van ten hoogste 50% van de totale onderzoekskosten. Aan dit programma is in totaal 12 mln. Ecu (= ca. 30 mln. gulden) toegewezen.

Aan het programma wordt tevens meegewerkt door Zweden, gezien de belangrijke functie die dit land in de houtwereld vervult. Financieel is de EEG met de Zweden overeengekomen dat een aparte bijdrage door Zweden geleverd wordt, terwijl in praktijk eenzelfde bedrag voor het onderzoek terugvloeit, ('juste retour'). Recent heeft ook Zwitserland belangstelling voor deelname getoond. Het grote voordeel voor alle partijen, ook binnen de lidstaten, is de uitwisseling van onderzoeksresultaten.

De projecten

Onder het hoofdstuk *houtproduktie* zijn een twintigtal projecten opgenomen, waarvan vier uit Nederland.

Wat betreft de selectie en veredeling komen onder meer de volgende boomsoorten aan de orde; spar, sitkaspar, den en douglas en van de loofhoutsoorten populier en beuk. Het veredelen van boomsoorten is een bijzonder moeizaam proces, omdat het nu eenmaal bij normale groei jaren duurt voordat er zaad gevormd wordt. Dit in tegenstelling tot b.v. tuinbouwgewassen. Selectie, het steeds weer uitzoeken welke individuele bomen de beste eigenschappen bezitten, wordt daarom in de bosbouw het meest toegepast en komt ook hier weer aan de orde. Naast generatieve technieken (met zaad) wordt veel gebruik gemaakt van vegetatieve methoden (b.v. stekken). Veel boomsoorten kan men echter niet spontaan stekken, zodat in dit verband veel onderzoek gericht is op de mogelijkheden om kleine stukjes weefsel kunstmatig te stimuleren tot groei, opdat ook klonen van b.v. naaldhoutsoorten voor zullen gaan komen.

Al is goed plantmateriaal een eerste vereiste voor de kwaliteit van het latere bos, ook zal er altijd onderzoek gedaan moeten worden naar de groeiplaatsmogelijkheden en het bosbeheer om ook werkelijk tot een goede houtproduktie te komen. In Nederland wordt in dit verband gewerkt aan de teelt van douglas, dat het bekende Oregon Pine voortbrengt. Deze uit Amerika afkomstige boom blijkt het hier uitstekend te doen, wat niet wegneemt dat de teelt en de kennis nog niet optimaal is. In andere lidstaten wordt gekeken naar de mogelijkheden om door bemesting de groei te verbeteren.

Om dit hoofdstuk van het programma te completeren gaat het laatste deel in op het voorkomen van verliezen. Juist nu de kranten volstaan over de effecten van zure neerslag is dit een zeer belangrijk onderwerp. Omdat dit echter zo omvangrijk is dat het een onevenredig groot onderdeel van het programma zou worden, is er vanuit de EEG een apart ad-hoc programma, zure neerslag en bosbrandbestrijding, opgezet. De projecten van het onderhavige houtprogramma gaan dan ook in op de biologische aantasting van bossen.

Populier kan last hebben van een bacterie, *Xanthomonas populi*, die aan takken en de stam woekeringen veroorzaakt waardoor de groei geremd wordt en de kwaliteit van het hout verminderd wordt. Verschillende projecten behandelen dit probleem. Oplossingen zijn te vinden in het gebruik van resistente rassen. Andere ziekteverwekkers kunnen schimmels en insecten zijn. Zo wordt in Nederland gewerkt aan de bestrijding van de

satijnvlinder, die eveneens populieren maar ook wilgen aantast. Tegen een gevaarlijke schimmel, waar veel naaldhoutsoorten last van hebben, *Fomes annosus*, wordt in Ierland de strijd aangeboden.

Bosbouwtechnische onderwerpen komen in Hoofdstuk II aan de orde. Ons land heeft hierin geen projecten. De projecten beschouwen verschillende oogstmethoden, het optimaliseren van de hoeveelheid oogstbare biomassa en systemen om zo efficiënt mogelijk het hout uit het bos te halen.

De overige hoofdstukken van het totale programma behandelen het hout en de verwerking.

Ruim dertig projecten, waarvan drie Nederlandse, gaan over het *hout als materiaal*. Wat betreft de eigenschappen van hout als zodanig worden meetmethoden onderzocht om interne spanningen in het hout te bepalen.

Een aardige ontwikkeling op dit gebied is het „doorlichten“ van hout. Met conventionele methoden, buigen tot dat een monster breekt, kan men slechts steekproefsgewijs te werk gaan. Als het echter goed mogelijk blijkt om met röntgenstraling de dichtheid te bepalen en eventuele onvolkomenheden te identificeren dan staat in beginsel de mogelijkheid ook open om staande bomen nog voor het kappen te testen. Een andere overeenkomstige techniek komt neer op het gebruik van ultrasone trillingen. Geheel passend in deze tijd is het gebruik van (micro-)electronica in de verschillende testprogramma's. Het hoeft hier geen betoog wat er op dat gebied mogelijk zou kunnen zijn.

Snel groeiende houtsoorten, met name Populier, hebben veelal niet de beste fysische eigenschappen. In een Nederlands project wordt bekeken of hieraan door impregneren van harsen een verbetering gebracht kan worden, wat een goede stap in de richting van een breder gebruik van inlands hout zou betekenen.

Het bevorderen van het gebruik van Europees hout komt ook terug in de ontwikkeling van sorteersystemen. Door zo goed mogelijk te sorteren en te graderen is een optimalisatie van het gebruik mogelijk. Ook het gebruik van gelamineerd hout kan niet onvermeld blijven als produkt van Europese grondstoffen. Een groot aantal projecten houdt zich ermee bezig. Zo komen aan de orde: het maken, verduurzamen, sorteren en testen zowel voor als na de fabricage van het product. De fabricage als zodanig komt bij Hoofdstuk IV nog ter sprake.

Binnen het kader van de eigenschappen van hout zijn een aantal zaken interessant. Hoewel het versneld drogen van hout al jarenlang onderzocht en toegepast wordt, blijken er nog altijd bij sommige processen en houtsoorten problemen te rijzen.

Een gecombineerd Engels, Deens en Nederlands project behandelt het nadrogen van geïmporteerd hout en het kiezen van het juiste proces bij verschillende omstandigheden. Het gebruik van zonne-energie bij het houtdrogen wordt, hoe kan het ook anders, in Griekenland onderzocht.

Voor het verduurzamen van vuren, wat dit betreft niet de gemakkelijkste houtsoort, wordt bekeken in hoeverre een groeiprocédé mogelijk kan zijn.

Om het impregneren van alle houtsoorten te vereenvoudigen of liever te verbeteren wordt in Duitsland een hoog technologische proces ontwikkeld. Dit komt in het

kort op het volgende neer. Wanneer men hout drenkt in vloeibare ammoniak (dus niet ammonia) dan verweekt en zwelt het houtweefsel enigszins. In die toestand kunnen gemakkelijker allerlei middelen diep ingebracht worden, waarna het ammoniak vrij eenvoudig terug te winnen is. Met een dergelijk proces is het natuurlijk wel de vraag hoe lang het duurt voor het door vele bedrijven in de praktijk toegepast kan worden.

In het kader van de *verwerking en het gebruik van massief hout*, hoofdstuk IV zijn er 24 projecten geselecteerd, waarvan 6 uit ons land.

Een zeer belangrijk aspect in dit verband is het maken van balken, planken en plaatachtige produkten uit kleiner hout. Dit kan zijn het lamineren, zoals eerder genoemd of het construeren van andere verbindingen. Bij vrijwel alle projecten komt de doelstelling van het gehele programma naar voren: het zo efficiënt mogelijk gebruiken van Europees hout. Zo is er een trend te zien dat steeds meer rondhout van kleinere diameters door de procédés opgewerkt wordt tot hoogwaardige produkten. Tevens wordt geprobeert om de verliezen, die bij de verwerking van het rondhout ontstaan, zo klein mogelijk te maken. Dit gebeurt door b.v. niet te zagen maar te snijden zodat geen zaagsel vrijkomt.

Ook wordt bij het lamineren gekeken of de afzonderlijke lagen niet wat dikker kunnen, zodat het relatieve zaagverlies verminderd wordt. Al dit vergroten van het oorspronkelijke materiaal gaat natuurlijk gepaard met uitgebreide testprogramma's. Aardig is het in dit verband te zien dat verschillende projecten soms uiteenlopende vooronderstellingen hebben op identieke onderzoeksgebieden, wat aangeeft dat onderzoek nog hard nodig is. Of we zonder gevaar alle mogelijke verbindingen hout kunnen toepassen zal uit de resultaten moeten blijken. Het is b.v. mogelijk dat in bepaalde gevallen kunststoffen zoals glasfiber of metaaldelen de noodzakelijke aanvulling voor de sterkte moeten verschaffen.

Niet alleen gelijmde produkten, maar ook geheel massief hout wordt aan testen onderworpen. Allerlei soorten sterkte eigenschappen onder verschillende omstandigheden, binnen, buiten, nat, droog, koud, warm, worden onder de loep genomen. Hout kent door zijn aard verschillen in sterkte bij kortstondige en langdurige belasting, een aanknopingspunt voor verschillende instanties om tot beschrijvingen te komen.

In aansluiting op dit alles komen vervolgens ook projecten voor die de mogelijkheden bezien of aan de zwakke kanten van hout iets te doen is b.v. door stabilisatie om krimpen en zwellen te verminderen. Nederland werkt mee in een onderzoeksprogramma om beuken qua gebruik en toepassingsmogelijkheden weer in ere te herstellen.

Een andere belangrijke gebruiksmogelijkheid van hout is de *fabricage van papier en karton*. Hierop is hoofdstuk V, dat 24 projecten (één Nederlands) bevat, gericht.

Voor het produceren van papier is energie nodig. Het is dan ook niet verwonderlijk dat verschillende projecten hierop inspelen en moeten leiden tot energiebesparing. Dit geldt met name voor het ontsluiten van hout tot pulp. Nieuwe technologieën worden bekeken, waarbij andere ontsluitingsmiddelen dan de conventionele of andere mengverhoudingen uitkomst moeten bieden. Een van de min of meer nieuwe stoffen in de papierindustrie is waterstofperoxide dat bij bleken goede vooruitzichten

heeft vanwege een geringe milieubelasting. In het kader van de grondstoffenproblematiek op den lange duur wordt er gezocht naar nieuwe vezelbronnen. Tot dusver reiken de ideeën niet verder dan het gebruik van hakhout. Dit is in zekere zin niet geheel logisch omdat hakhout altijd loofhout is wat in het algemeen voor papier iets minder geschikt is dan naaldhout vanwege de kortere vezel. Als het onderzoek echter goede resultaten levert dan biedt dat aardige vooruitzichten voor een stukje grondstoffenvoorziening. Andere nieuwe vezelbronnen, het klinkt wat paradoxaal, kunnen geleverd worden door oud papier. In Nederland gebruikt de papierindustrie reeds een hoog percentage (ruim 60%) oud papier als grondstof. In de meeste andere lidstaten ligt dit percentage veel lager. Om oud papier optimaal te gebruiken moeten de verschillende kwaliteiten zoveel mogelijk gescheiden worden. Dit kan bij de inzameling, maar ook, en dat gebeurt in verschillende van de projecten, tijdens de 'pulpbereiding' door het scheiden van lange en korte vezels. Voorts wordt er getracht om verbeteringen aan te brengen aan de papiermachines om beter gebruik te kunnen maken van oud papier. Tenslotte wordt er in dit

hoofdstuk nog onderzocht of het toevoegen van vulstoffen uitkomsten biedt voor de grondstoffenvoorziening.

Het laatste hoofdstuk van het programma gaat over de *chemische verwerking van houtprodukten*. In het algemeen valt hier een trend te zien in de richting van volledig en optimaal gebruik van de grondstof. Bij de bereiding van cellulose uit hout komt lignine vrij en een deel van de hemicelluloses. Vroeger werden die stoffen geloosd. Vervolgens werden ze gebruikt als brandstof en nu wordt steeds meer onderzoek gedaan naar mogelijkheden om tot hoogwaardiger gebruik te komen. Produkten die gevormd zouden kunnen worden zijn b.v. alcohol, smaakstoffen en lijmcomponenten.

Bij de processen wordt veel gebruik gemaakt van enzymen. Dit zijn in de meeste gevallen afscheidingsprodukten van schimmels. In de houtwereld is b.v. witrot een bekende en normaliter ongewilde aantasting. Hier kan de schimmel die deze rot veroorzaakt echter uitstekende diensten bewijzen.

Ir. R. P. van der Zwan