

N. A. Leek

Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw
"De Dorschkamp", Wageningen

Verslag wordt hier gedaan van een bezoek aan de ELMIA, één van de belangrijkste handelstentoonstellingen op het gebied van de bosbouw en houtverwerking. Ook wordt gerapporteerd over twee internationale conferenties, die in samenhang met de ELMIA werden georganiseerd. De eerste conferentie, georganiseerd i.s.m. de International Energy Agency, ging over de oogst en het gebruik van hout voor energie, de tweede, georganiseerd i.s.m. IUFRO, behandelde de meest recente ontwikkelingen bij de houtoogst. Daarna werden poster sessions gehouden, waaraan de auteur van dit artikel een bijdrage leverde over zijn onderzoek naar de gevolgen van de boommethode in dunningen op de bodemvruchtbaarheid.

IEA Forestry Energy Conference "Harvesting and Utilization of Wood for Energy"

De International Energy Agency is in 1974 opgericht binnen de OECD. Eén van de ontwikkelingsprogramma's is gericht op bosbouw en energie, waaraan twaalf landen deelnemen. Doel van dit programma is samenwerking in het onderzoek, organiseren van demonstraties en uitwisseling van informatie met betrekking tot bosbouw en energie. Daarbij gaat het om het gebruik van biomassa, zowel uit korte omloop teelten als uit bestaande bossen, als brandstof.

Binnen het bosbouwprogramma zijn drie themagroepen:

- 1 Groei en produktie.
- 2 Houtoogst en transport.
- 3 Omzetting van hout naar brandstoffen.

Aleen thema 2 "Houtoogst en transport" werd besproken. Op dit moment lopen hierin acht projecten. Van drie projecten werd op de conferentie verslag uitgebracht. Canada beheert twee IEA-projecten. Eén is gericht op het ontwikkelen van methoden en apparatuur voor het optimaal bewerken van biomassa voor oogst, transport, drogen en opslag. Het tweede project betreft oogst en transport van kapafval. Beide projecten bevinden zich in de eerste fase. Uit een voorstudie is gebleken, dat voor het oogsten van kapafval in veel landen de voorkeur uitgaat naar het oogsten van de

hele boom in één keer in plaats van het oogsten van rondhout en daarna van kapafval.

Denemarken is "managing agent" van een in 1982 gestart project, waarin onderzoek wordt verricht naar de oogst van bomen uit eerste dunningen met kleine oostapparatuur. Zo wordt gewerkt aan de verbetering van de Treeturner, een apparaat achter een landbouwtrekker, waarmee bomen of langhout met behulp van een telescopische kraan in verticale positie uit de opstand worden gehaald en in een klembank geplaatst. Eerste studies wijzen op een verlaging van de uitsleepkosten ten opzichte van het lieren van 20 tot 40%.

Bijzonder interessant is dat onder Deense omstandigheden het verspanen van bomen met een dnb van 6 tot 8 cm uit eerste dunningen, waarbij één op de vijf rijen wordt verwijderd, een winstgevende zaak blijkt te zijn. Toepassing van rijendunning bij de eerste ingreep zou ook in ons land de mogelijkheden voor een rationele exploitatie vergroten.

Over de ontwikkelingen in Zweden werd bericht door Schotte, directeur van het Zweedse Staatsbosbeheer. In 1980 werd de verwachting uitgesproken dat in 1990 6% van het totale energieaanbod zou worden opgewekt met hout. Dit is gebaseerd op een totale jaarlijkse bijgroei aan biomassa van $125 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Daarvan wordt $70\text{--}75 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ aan rondhout geoogst. In theorie is dan ca. $50 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ beschikbaar voor energie. Vanwege ecologische, technische en economische restricties wordt geschat, dat ongeveer $25\text{--}30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ praktisch beschikbaar is. Het geschat verbruik in 1990 ligt op $12\text{--}15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar.

Tot nu toe is het gebruik van hout voor energie achtergebleven bij de prognose. Er is in principe genoeg aanbod, maar de markt voor energiehout is nog niet voldoende ontwikkeld. Schotte verwacht dat de prognose wel gehaald zal worden, mede doordat de papierindustrie na aanvankelijke aarzelingen nu offensief meewerkt. De vrees van de papierhoutverwerkende industrie, dat door energiehout de prijzen voor papierhout omhoog zouden gaan, blijkt niet gerechtvaardigd. Door de oogst van energiehout komt juist meer hout beschikbaar voor de papierindustrie. In de eerste plaats doordat grotere oppervlakten jong bos worden

N. A. Leek

Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw
"De Dorschkamp", Wageningen

Verslag wordt hier gedaan van een bezoek aan de ELMIA, één van de belangrijkste handelstentoonstellingen op het gebied van de bosbouw en houtverwerking. Ook wordt gerapporteerd over twee internationale conferenties, die in samenhang met de ELMIA werden georganiseerd. De eerste conferentie, georganiseerd i.s.m. de International Energy Agency, ging over de oogst en het gebruik van hout voor energie, de tweede, georganiseerd i.s.m. IUFRO, behandelde de meest recente ontwikkelingen bij de houtoogst. Daarna werden poster sessions gehouden, waaraan de auteur van dit artikel een bijdrage leverde over zijn onderzoek naar de gevolgen van de boommethode in dunningen op de bodemvruchtbaarheid.

IEA Forestry Energy Conference "Harvesting and Utilization of Wood for Energy"

De International Energy Agency is in 1974 opgericht binnen de OECD. Eén van de ontwikkelingsprogramma's is gericht op bosbouw en energie, waaraan twaalf landen deelnemen. Doel van dit programma is samenwerking in het onderzoek, organiseren van demonstraties en uitwisseling van informatie met betrekking tot bosbouw en energie. Daarbij gaat het om het gebruik van biomassa, zowel uit korte omloop teelten als uit bestaande bossen, als brandstof.

Binnen het bosbouwprogramma zijn drie themagroepen:

- 1 Groei en produktie.
- 2 Houtoogst en transport.
- 3 Omzetting van hout naar brandstoffen.

Aleen thema 2 "Houtoogst en transport" werd besproken. Op dit moment lopen hierin acht projecten. Van drie projecten werd op de conferentie verslag uitgebracht. Canada beheert twee IEA-projecten. Eén is gericht op het ontwikkelen van methoden en apparatuur voor het optimaal bewerken van biomassa voor oogst, transport, drogen en opslag. Het tweede project betreft oogst en transport van kapafval. Beide projecten bevinden zich in de eerste fase. Uit een voorstudie is gebleken, dat voor het oogsten van kapafval in veel landen de voorkeur uitgaat naar het oogsten van de

hele boom in één keer in plaats van het oogsten van rondhout en daarna van kapafval.

Denemarken is "managing agent" van een in 1982 gestart project, waarin onderzoek wordt verricht naar de oogst van bomen uit eerste dunningen met kleine oostapparatuur. Zo wordt gewerkt aan de verbetering van de Treeturner, een apparaat achter een landbouwtrekker, waarmee bomen of langhout met behulp van een telescopische kraan in verticale positie uit de opstand worden gehaald en in een klembank geplaatst. Eerste studies wijzen op een verlaging van de uitsleepkosten ten opzichte van het lieren van 20 tot 40%.

Bijzonder interessant is dat onder Deense omstandigheden het verspanen van bomen met een dnb van 6 tot 8 cm uit eerste dunningen, waarbij één op de vijf rijen wordt verwijderd, een winstgevende zaak blijkt te zijn. Toepassing van rijendunning bij de eerste ingreep zou ook in ons land de mogelijkheden voor een rationele exploitatie vergroten.

Over de ontwikkelingen in Zweden werd bericht door Schotte, directeur van het Zweedse Staatsbosbeheer. In 1980 werd de verwachting uitgesproken dat in 1990 6% van het totale energieaanbod zou worden opgewekt met hout. Dit is gebaseerd op een totale jaarlijkse bijgroei aan biomassa van $125 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Daarvan wordt $70\text{--}75 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ aan rondhout geoogst. In theorie is dan ca. $50 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ beschikbaar voor energie. Vanwege ecologische, technische en economische restricties wordt geschat, dat ongeveer $25\text{--}30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ praktisch beschikbaar is. Het geschat verbruik in 1990 ligt op $12\text{--}15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar.

Tot nu toe is het gebruik van hout voor energie achtergebleven bij de prognose. Er is in principe genoeg aanbod, maar de markt voor energiehout is nog niet voldoende ontwikkeld. Schotte verwacht dat de prognose wel gehaald zal worden, mede doordat de papierindustrie na aanvankelijke aarzelingen nu offensief meewerkt. De vrees van de papierhoutverwerkende industrie, dat door energiehout de prijzen voor papierhout omhoog zouden gaan, blijkt niet gerechtvaardigd. Door de oogst van energiehout komt juist meer hout beschikbaar voor de papierindustrie. In de eerste plaats doordat grotere oppervlakten jong bos worden



Links van boven naar beneden

De Tuiko P200 snoeier-korter, geplaatst in de driepuntsop-hanging van een trekker, voor het opwerken van dunnings-hout tot 20 cm diameter.

Veel aandacht werd besteed aan hulpmiddelen voor het uitrij-den en uitslepen met het paard. Hier een speciale aanhanger voor het uitrijden van gekort hout.

De nieuwe kleine oogstmachine van Kockum, die speciaal is ontwikkeld voor dunningen.

Rechts van boven naar beneden

Voor het verspanen van bomen uit jonge dunningen werden diverse machines gedemonstreerd. Afgebeeld is de Hafo ver-spanmachine.

Aanhanger met nieuw ontwikkelde kraan van Mowi voor het uitrijden van dunningshout.

Hydraulisch aangedreven snoeizaag van Nordforest. Op-snoeihoogte tot 4 m. De stok kan worden verlengd voor op-snoeihoogten tot 6 m.

gedund en geoogst en in de tweede plaats door de oogst van meer kubieke meters per hectare. Dit laatste wordt veroorzaakt doordat technieken voor de oogst van energiehout 5% meer papierhout opleveren dan de oogst volgens de korthoutmethode.

Door Andersson van de Zweedse Landbouw Univer-siteit werd ingegaan op de ecologische aspecten van de boommethode en dan vooral op de lange termijn produktiviteit van bosgronden. Om de effecten van de boommethode op langere termijn te beoordelen zijn weinig experimenten voorhanden. Er zijn wel een aan-tal proeven uit het begin van de zestiger jaren. Later zijn er meer proeven aangelegd in dunningen van fijn-spar en groveden. Uit deze proeven trekt Andersson de conclusie dat de boommethode in dunningen zal leiden tot blijvende groeivermindering. Vooral gronden met een grove textuur en een dunne humuslaag zijn kwetsbaar. Ook in gebieden met droge perioden in het begin van de zomerperiode zullen groeiverliezen op-treden. Gronden met een dikkere humuslaag en met meer fijnere materialen hebben een betere water- en ook voedingsstoffenhuishouding.

Een ander aspect is de verzuring van de bodem. Op zichzelf is dit een natuurlijk gegeven, dat optreedt tij-dens de ontwikkeling van een bosopstand of gedurende de successie. Opvoering van de oogstintensiteit veroorzaakt echter volgens Andersson een toenemen-de verzuring en een afname van de hoeveelheden be-schikbare voedingsstoffen. Compensatie kan plaats-vinden door neerslag en verwerking.

Voor de Zweedse naaldhoutbossen op minerale gronden is een voorlopige prognose opgesteld voor de mate van groeiverlies tengevolge van de oogst met de boommethode. Op grond van deze prognose wordt op de terreinen van het Zweedse Staatsbosbeheer ca. 30% van de oppervlakte bos uitgesloten voor toepas-sing van de boommethode.

IUFRO Forestry Harvesting Session "Recent Trends in Harvesting and Wood Utilization"

In zijn openingsspeech sprak divisie 3 coördinator prof. M. Bol over het negatieve imago dat de hout-oogst, als intermediair tussen bos en hout, vaak krijgt

opgespeld. Ervan uitgaande dat onze samenleving hout nodig heeft, gaat het om de wijze waarop de hout-oogst kan worden uitgevoerd. Dit vraagstuk wordt steeds gecompliceerder, omdat aan de ene kant op al-le fronten minder geld beschikbaar komt en aan de an-dere kant de wensen, zowel vanuit de samenleving als vanuit de bosbouw zelf naar gemengde opstanden, naar grotere diversiteit en naar kleinschalige groepen-of individuele kap sterk zijn toegenomen.

Rodger Arola zette de resultaten uiteen van het bos-bouwtechnisch onderzoek in het noordelijk centrale deel van de Verenigde Staten.

Er wordt geëxperimenteerd met een geheel nieuw apparaat voor het vellen van kleine bomen en even-tueel ook voor het snoeien, de zogenaamde "auger-cutter", een snijwerktuig in de vorm van een horizon-taal geplaatste boor. Deze boor is eveneens gebouwd op een speciale oogstmachine voor korte omloopteel-ten van populier. Ook door het U.S. Department of Energy Studies is een prototype oogstmachine voor korte omloopteelten ontwikkeld. Deze machine werkt, evenals de RIJP-griendoogstmachine, met cirkelza-gen. De afgezaagde scheuten worden vervolgens ver-spaand.

Veel ontwikkelingswerk is verricht voor het reinigen van boomchips. De bast wordt van de houtdeeltjes ge-scheiden door een gecombineerd stoom-ontschors-proces. Dit proces wordt op dit moment op verschillen-de plaatsen commercieel toegepast.

Aanvullend op bovengenoemd proces is een tech-niek ontwikkeld waarmee een hogere waarde van de boomchips wordt verkregen. Middels vacuum worden vijf verschillende fracties verkregen: pulpchips, blad voor veevoeder, energiechips, verontreinigingen en chips ("middlings") die door het stoom-ontschors prin-cipe worden bewerkt tot pulp- en energiechips.

Met "chunckwood" wordt een geheel nieuw produkt aangeduid: houtdeeltjes die veel groter zijn dan de conventionele pulpchips. Verschillende typen machi-nes zijn hiervoor ontwikkeld. De spiraal chunker is speciaal ontwikkeld voor hout tot 15 cm diameter. De Finse Kopo past dit principe toe. Voordelen van chunk-wood ten opzichte van conventionele chips zijn onder andere:

- hogere dichtheid;
- betere natuurlijke droging in hopen;
- betere verbranding door gemakkelijker luchttoevoer.

Door Grammel werd ingegaan op de problematiek van rondhoutsorteerb企业 in Midden Europa. In West-Duitsland worden steeds meer gelopte bomen naar de centrales getransporteerd. De top wordt in het bos achtergelaten vanwege ecologische bezwaren, maar ook vanwege efficiënter transport en verwerking.

De produktiviteit van de rondhoutsorteerb企业 laat nog te wensen over. Het vellingswerk in het bos dient geheel te worden gemechaniseerd, terwijl ook verbeteringen op de b企业 zelf en dan vooral m.b.t. het indelen van de stam, nodig zijn.

Bjerkelund behandelde een typisch Canadese ontwikkeling, namelijk de met een cirkelzaag uitgevoerde velelementen. Met deze apparatuur worden de voordelen gecombineerd van de kettingzaag en de hydraulische schaar. Er zijn inmiddels vier verschillende prototypen ontwikkeld. De velkop met cirkelzaag is ontstaan uit de ontwikkeling van de A-line Swatcher, een machine met een 160 cm diameter cirkelzaagblad, waarmee in jonge opstanden bomen strooksgewijs worden geveld en tegelijk worden verzameld.

Door Knuttel werd bericht over een uitgebreide inventarisatie gemaakt in Zweden naar de biologische gevolgen van dunningsingrepen. Speciaal de beschadigingen aan de blijvende opstand werden behandeld. De percentages beschadigde bomen liepen voor de diverse oogstmethoden uiteen van 3,5 tot 16,4%. Ze zijn daarmee aanzienlijk hoger dan in de Zweedse wet is toegestaan (namelijk 5%).

Beschadigingen komen voor 75-90% voor op de onderste 2 m van de stam. Veel beschadigingen zijn kleiner dan 1 dm², maar ook hiermee loopt men risico's op aantasting, vooral bij fijnspaar. De meeste beschadigingen worden veroorzaakt door voertuigen en kranen bij het uitrijden en bij het machinaal opwerken. Bij het voorconcentreren veroorzaakte de lier de meeste beschadigingen. De laag gemechaniseerde oogstsystemen veroorzaakten de minste schade. Toch is het volgens Knuttel mogelijk om met alle onderzochte oogstsystemen tot acceptabele resultaten te komen. Veel schade wordt veroorzaakt door de chauffeur. Middels selectie, training en een aangepast beloningssysteem kan worden gezorgd voor de juiste kennis en motivatie.

ELMIA-tentoonstelling

De ELMIA werd dit jaar voor het eerst geheel in het bos gehouden. Het demonstratieterrein in de nabijheid van Jönköping besloeg ca. 400 ha. Op deze wijze gaf de ELMIA bijzonder veel inzicht in de ontwikkelingen van

nieuwe machines en werkmethoden in de Scandinavische bosbouw.

Bosaanleg

Aan het eind van de zestiger jaren werden containerplanten in Zweden geïntroduceerd. Sindsdien is het verbruik hiervan bij de bosaanleg gestaag toegenomen. Op dit moment wordt ca. 2/3 van de oppervlakte aan herbebossingsterreinen ingeplant met containerplanten. Dit geldt vooral in Noord- en Midden-Zweden. In Zuid-Zweden wordt meer gebruik gemaakt van naaktwortel-plantsoen. Gedurende de jaren zeventig beheersten twee systemen de markt: Paperpot en HIKO (voorheen Kopparfors). De afgelopen jaren zijn er echter nieuwe systemen ontwikkeld, waarvan het Rockwool-systeem op de ELMIA werd getoond. De plantjes worden opgekweekt in platen steenwol en voor aflevering van elkaar gescheiden. Genoemde containertypen worden alle geplant in een plantgat. Er zijn in Zweden ook systemen ontwikkeld, waarbij de zaailingen zeer ondiep worden geplant of zo op de bodem worden neergelegd. Deze ontwikkelingen houden verband met de vaak zeer moeilijke terreinomstandigheden (veel rotsachtige bodems) waaronder in Scandinavië moet worden geplant. Tegen aantasting door *Hyllobius* wordt door AB Celloplast een plastic kraag op de markt gebracht, die tijdens het planten om de plant wordt aangebracht.

De afgelopen jaren is in Zweden erg veel ontwikkelingswerk verricht aan het machinaal planten van containerplanten. Drie prototypen werden gedemonstreerd. De Storebro Silva Nova plantmachine wordt geplaatst op een uitdraagtrekker en is uitgerust met twee plantelementen. Tegelijk met het planten wordt de plantstrook bewerkt met een cultivator. De plantarm tast de bodem af of deze geschikt is om te planten. De zaailingen worden pneumatisch naar de plantarm gebracht, maar voor de toevoer van zaailingen is nog steeds één bedieningsman nodig. De produktie van deze machine ligt tussen de 1000 en 1800 planten per uur.

De HIKO-plantmachine heeft vier plantelementen en werkt intermitterend (de machine stopt voor iedere serie plantplaatsen). Ook hier wordt tijdens het planten de grond pleksgewijs bewerkt. De minerale grond wordt bovendien naar het midden van de plantplaats gebracht en daarin wordt geplant. De toevoer van planten naar het plantelement geschiedt pneumatisch. Alhoewel de produktie van deze machine lager ligt dan de continu werkende typen, is de machine in staat moeilijker terreinen te beplanten. Het geheel wordt door één man bediend.

Een ander prototype, dat speciaal is ontwikkeld voor

zwaar terrein, is de Doppingen-plantmachine. Het plantelement is ingebouwd in een lange kraanarm. De plantplaats wordt schoongemaakt en de minerale grond wordt tijdens het planten rond de plant opgehoogd. De zaailingen worden voor het planten in speciale plastic strips geplaatst.

Vooraf in Noord-Zweden wordt meer gebruik gemaakt van zaaitechnieken bij de bosverjonging. Speciale zaaigereedschappen zijn de laatste jaren op de markt gekomen voor verschillende zaden en voor verschillende terreinomstandigheden. Cerbo toonde twee systemen waarbij speciale plastic kegels worden gebruikt, waarmee zeer gunstige slagingspercentages worden verkregen. De doorzichtige kegel staat als een minikasje over het zaad en de kiemplanten en verschaft ze betere klimaatsomstandigheden; bovendien beschermt hij tegen insecten en vraat.

Bosverzorging

Door Ösa werd een apparaat gedemonstreerd voor het afzetten van ongewenst loofhout in jonge beplantingen of op kaalslagen. De BS 1100 Combi is een soort slagmaaier, bevestigd in een kraanarm. Er is ook een uitvoering met een hydraulisch draaibare beschermkap ter bescherming van de jonge aanplant.

Eveneens geheel nieuw was de snoeizaag van Nordforest. Met een op de rug gedragen motor wordt een zaagketting hydraulisch aangedreven op een 2 m lange stok. Hiermee kan tot 4 m worden opgesnoeid. Verlenging van de stok is mogelijk tot een opsnoeihoogte van 6 tot 8 m.

Houtoogst

De mechanisatie van de houtoogst is de laatste jaren enorm toegenomen. Het getoonde assortiment oogst- en opwerkmachines was dan ook uitgebreid.

Bij de fabrikanten van oogstmachines hebben zich nogal verrassende ontwikkelingen voorgedaan. Zo zijn de merken Lokomo, Brunnett, Ösa en Makeri ondergebracht in de Finse Rauma Repola-groep. Ook Valmet en Volvo werken nu samen op het gebied van bosbouwmachines onder de naam Scantrac AB.

Alvorens in te gaan op de ontwikkelingen op het gebied van de mechanisatie bij de houtoogst, is het interessant de resultaten te vermelden van een onderzoek uitgevoerd door Skogsarbeten naar het gebruik van de motorzaag in de Zweedse bosbouw. Gebleken is dat vellingswerk met de motorzaag 10 tot 20% meer efficiënt kan worden uitgevoerd door

- een goede werkplanning;

- een juiste werktechniek (Zweedse werkbankmethode);
- geen dode takken snoeien;
- minder stapelwerk verrichten;
- goed gereedschapsonderhoud (vooral vijlen van de ketting).

Bij de gemechaniseerde houtoogst valt een duidelijke trend te herkennen van verdere ontwikkeling van de opwerkingsmachine (snoeien en korten) tot houtoogstmachine (vellen, snoeien en korten). Dit wordt mede mogelijk gemaakt door de steeds grotere manoeuvreerbaarheid van de hydraulische kranen. In principe zijn drie groepen houtoogstmachines te onderscheiden:

1 Houtoogstmachines met velelement in kraanarm en opwerkgedeelte op trekkerchassis. Dit zijn in het algemeen machines voor zwaar hout tot 50 à 60 cm diameter, die worden ingezet in einddunningen of kaalkappen. Voorbeelden zijn de Kockems 82-65 en 88-65, de Volvo BM Valmet 902 en de Rottne Snoken 810.

2 Houtoogstmachines met vel-snoei-kort-aggregaat in kraanarm. Deze oogstmachines kunnen zowel in zwaar hout (bijvoorbeeld Hemek, Kockum GSA 62 en Lako) als in middelzwaar hout (tot 25 à 35 cm) worden ingezet (bijvoorbeeld Volvo BM Valmet 935, Gremo SK 35 en SP 21). Vooral de SP 21 maakte indruk door zijn lichte gewicht en compacte bouw. Ingebouwd in een kraanarm kan met dit apparaat in dichte opstanden worden gewerkt. De maximale veldiameter bedraagt 25 cm aan de stamvoet. Het vellen gebeurt met messen, evenals het korten. Twee spijkerrollen voeren de boom door twee beweegbare en één vast snoei-mes. De SP 21 werd gedemonstreerd op verschillende basismachines (Rottne, Brunnett).

3 Houtoogstmachines met vel-snoei-kortelement op basismachine. De basismachine is klein en zeer wendbaar. Uitgevoerd met rupsbanden (Makeri) of met acht wielen (Kockums 81-62). Speciaal ontwikkeld voor eerste dunningen. De Kockums 81-62 is een geheel nieuw ontwerp met hydrostatische transmissie. Gewicht is 5,5 ton en maximale te verwerken diameter 28 cm.

Er was verder een aantal kleinere fabrikanten met verschillende typen opwerkmachines. Vimek en Tuiko presenteerden snoeier-korters voor aanbouw op landbouwtrekken. Beide zijn voorzien van een radiografisch bestuurbare lier waarmee het hout naar de machine wordt gesleept en vervolgens in de machine wordt getrokken. De Vimek kort met een motorzaag die wordt aangesloten op de hydrauliek. De Finse Tuiko kort met een hydraulische schaar. Maximaal te verwer-

ken diameter resp. 30 en 20 cm. Beide machines zijn ontwikkeld voor kleinschalig bosbeheer en kosten rond f 20.000,-.

Uitslepen-uitdragen

Vanwege het overwegend toepassen van de korthout-methode ligt het accent geheel op uitdraagtrekkers. Er is de laatste jaren een geheel nieuwe generatie trekkers op de markt gekomen met kleinere afmetingen en een lagere bodemdruk om beschadigingen aan bodem en opstand zo gering mogelijk te houden. De lage bodemdruk wordt verkregen door gebruik te maken van 8 wielen voorzien van brede lagedruk banden. De aandrijving van de wielen is geheel hydrostatisch (Norcar) of hydrostatisch-mechanisch (Brunnett, Ösa). De snelheid is traploos regelbaar en wordt automatisch aangepast aan de benodigde trekkracht.

Dit type uitdraagtrekker heeft een eigen gewicht van 6 tot 10 ton met een ongeveer even grote laadcapaciteit.

In Zweden komt het oogsten van hele bomen in dunningen steeds meer in zwang. De forwarders zijn hiervoor uitgerust met een speciale grijpzaag, waarmee meerdere bomen tegelijk in lengtes van 5 à 6 m worden gezaagd en direct op de forwarder geladen. De Ösa 250 is hiervoor speciaal aangepast. De wrongen kunnen worden ingeklapt om de boomsecties samen te drukken.

Naast deze zeer gespecialiseerde uitdraagtrekkers, die overigens ook als basismachine worden gebruikt voor andere functies bij de houtoogst, worden er zeer veel aanhangwagens al of niet met kraan aangeboden. Deze worden achter de trekker geplaatst en vragen aanzienlijk lagere investeringen.

Bijzonder interessant was het aantal uitsleepwagens, die werden gedemonstreerd voor het uitslepen met het paard. Ook in Zweden neemt het gebruik van het paard weer toe, vooral bij het kleinschalig bosbeheer. De uitsleepwagen van Eknäs is uitgevoerd met hydraulische wrongen, waarmee zwaar hout op de wagen wordt getild. Aandrijving vindt plaats middels een 12 volts accu. Voor het optillen van zware stamstukken worden ook krikken gebruikt. Voor het gewone sleepwerk werd een speciaal trekhout gedemonstreerd, waarmee op bijzonder eenvoudige wijze gestapeld hout wordt uitgesleept. Het gekorte hout wordt op een onderlegger gestapeld, waardoor het trekhout makkelijk onder de last is te manoeuvreren. Na het bevestigen van de ketting valt door het trekken van het paard, de last op het trekhout, die tegelijkertijd wordt geblokkeerd. Wordt de ketting losgemaakt, dan trekt het paard het trekhout simpel onder de last vandaan.

Door Iggesunde wordt een klein uitsleeptrekkertje op rupsbanden op de markt gebracht. Deze Goliat,

voorzien van een lier, moet worden gezien als een alternatief voor het paard. De bedieningsman loopt naast de stuurboom, die voorop de trekker is gemonteerd en waarop de bedieningsorganen zijn geplaatst.

Verwerking van energiehout

Op het gebied van korten, kloven en verspanen voor het aanmaken van hout voor energiegebruik was zeer veel apparatuur op de ELMIA aanwezig. Kort-kloofmachines zijn in diverse uitvoeringen voorhanden. Deze apparatuur wordt vooral gebruikt door boeren die rondhout stoken. Een handig hulpgereedschap voor het korten is de Log-jack. Met de klem wordt de stam van de grond getild, waardoor sneller en makkelijker kan worden gekort.

Ook verspaanmachines werden in alle klassen gedemonstreerd. Van kleine aanbouwapparaten voor achter de trekker tot semi-mobiele verspaanunits, gemonteerd op een truck. Daar tussenin bevinden zich dan nog de combinaties met kraan en container, die bomen of kapafval verspanen in de opstand.

Conclusies

Een bezoek aan de ELMIA is voor een technisch geïnteresseerde bosbouwer een grote belevenis. Deze tentoonstelling biedt de bezoeker een zeer uitgebreid beeld van de ontwikkelingen op het gebied van de bosbouwtechniek in Scandinavië.

Veel oogst- en transportmachines die zijn ontwikkeld voor de grootschalige bosbouw zijn niet geschikt voor de Nederlandse omstandigheden. Dergelijke apparatuur vraagt forse investeringen en vereist wegens zijn grote verwerkingscapaciteit het aanbod van aanzienlijke hoeveelheden hout.

De laatste jaren wordt in Zweden ook veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van methoden en technieken voor het kleinschalig bosbeheer. De herintroductie van het paard en het uitgebreide aanbod van aanhangwagens voor paard en landbouwtrekker getuigen daarvan. De terreinomstandigheden in Scandinavië zijn veelal zodanig dat voor een verdere ontwikkeling van de gemechaniseerde houtoogst gebruik moet worden gemaakt van gespecialiseerde voertuigen. Een duidelijke trend is waarneembaar naar kleinere en technisch zeer geavanceerde machines, zoals bijvoorbeeld de Norcar en de Mini Bruunett uitdraagtrekkers. Dergelijke machines zijn speciaal ontwikkeld voor dunningen en zijn zodanig geconstrueerd dat beschadigingen aan opstand en bodem zo beperkt mogelijk blijven. Dit type machine is optimaal aangepast voor het boswerk. Ook in ons land werken inmiddels 3 Norcar trekkers bij een houthandel in Brabant.

Voor de oogst van hout uit dunningen is een hele

reeks oogst- en opwerkmachines voorhanden. Meest opvallend op de ELMIA waren de Kockum 81-62 en SP 21. Beide machines zijn uitgevoerd als vellersnoeier-korter. Vooral de SP 21 die wordt geplaatst in een lange kraanarm, lijkt een veelbelovende machine. Mogelijk kan hiermee ook langhout worden opgewerkt.

Voor de oogst van energiehout wordt in vroege dunningen in toenemende mate de boomsectiemethode toegepast. Bij deze methode, zijnde een variant op de boommethode, worden de boomsecties met mobiele of stationair opgestelde apparatuur verwerkt tot energiechips of tot energie- en pulpchips. De ecologische bezwaren tegen deze wijze van houtoogst worden in

Zweden onderkend. Vandaar dat kwetsbare terreintypen voor toepassing met de boommethode worden uitgesloten.

De in Zweden plaatsvindende ontwikkeling van hulpmiddelen voor het uitslepen/uitrijden met paarden zal op de voet worden gevolgd. Hiervoor bestaan reeds contacten met onderzoekers van de Zweedse bosbouwuniversiteiten, waar een project is gestart naar de inzetmogelijkheden van het paard. Het opsnoei-apparaat van Nordforest is ook voor ons land interessant. Nu er steeds meer toekomstbomen worden gesnoeid en tot op grotere hoogten (6 tot 8 m) lijkt aanschaf van een dergelijk apparaat zinvol.

Telex voor vaste kamercommissie milieu van de Koninklijke Nederlandse Bosbouwvereniging

11-5-1984

Open brief aan Zijne Excellentie
drs. R. F. M. Lubbers
dr. P. Winsemius
ir. G. J. M. Braks

Excellentie,

Door leden van de Koninklijke Nederlandse Bosbouwvereniging is van 7-10 mei jl. een studiereis naar West-Duitsland volbracht. Het onderwerp van deze reis was: de invloed van luchtverontreiniging ("zure regen") op de gezondheidstoestand van de bossen. Bezocht zijn bossen in Nordrhein-Westfalen en in Niedersachsen in de Bondsrepubliek Duitsland. De deelnemers aan deze studiereis zijn verrast en geschokt door de beelden die werden getoond en de snelheid waarmee de zichtbare schade toeneemt. In het korte tijdsbestek van een half jaar is het oppervlak van beschadigde bossen vervijfvoudigd. Duizenden en nog eens duizenden hectaren bos zijn, onmiskenbaar onder invloed van verontreinigde lucht, dusdanig ernstig aangetast dat verwacht mag worden dat juist oudere bossen binnen weinige jaren zware sterfte zullen vertonen. Gevreesd wordt b.v. dat dit in de Harz op korte termijn zal leiden tot het verdwijnen van majestueuze fijnsparbossen die er twee jaar geleden nog gezond uitzagen.

De leden van onze vereniging zijn van mening dat er geen bosbouwkundige maatregelen bestaan om deze grootschalige bossterfte tot staan te brengen. Het probleem, veroorzaakt door de uitstoot van allerlei verontreinigingen in de atmosfeer, is internationaal en grensoverschrijdende bossterfte is in grote delen van Europa al begonnen en een snelle toename hiervan valt te

verwachten. De sterfte zal gepaard gaan met zeer ingrijpende nadelige gevolgen voor de kwaliteit van ons milieu, de drinkwatervoorziening, het klimaat en de houtvoorziening.

Aansluitend op het bezoek in de Bondsrepubliek zijn op 11 mei bossen bezocht in Nederland, t.w. in Gelderland en Utrecht. Deze bossen vertonen een verontreinigende overeenkomst met het aanvangsstadium van achteruitgang van de nu zieke en stervende bossen die in Duitsland zijn bezocht. Gevreesd moet worden dat ook Nederland over enkele jaren geconfronteerd zal worden met onherstelbare achteruitgang van zijn bossen, waarbij de aard van de luchtverontreiniging die hier de hoofdrol speelt, niet noodzakelijk dezelfde is als die welke in Midden-Europa als de belangrijkste wordt beschouwd.

Wij verzoeken u dringend om op korte termijn die maatregelen te treffen die nodig zijn om het Nederlandse en Europese bos te behouden, om daarmee de waarden van natuur, landschap, openluchtrecreatie en houtvoorziening voor de toekomst veilig te stellen. Wij zijn van mening dat een hoofdlijn van uw regeringsbeleid dient te zijn: het terugdringen van de uitstoot in de atmosfeer van schadelijke stoffen van allerlei aard.

Tenslotte wijzen wij er op dat onze bossen in dezen een signaalfunctie hebben maar dat in wezen ons totale leefmilieu wordt bedreigd.

Een kopie van deze "open brief" is gestuurd aan de leden van de vaste kamercommissie van Landbouw en van Milieu en aan de minister van Landbouw en Visserij en de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.

Koninklijke Nederlandse Bosbouwvereniging,
prof. M. M. G. R. Bol
voorzitter

ir. J. L. Volmuller
secretaris