

De invloed van gemechaniseerde houtoogstmethoden op de omgeving

J. P. de Vries
Bosbouwproefstation

Gemechaniseerde oogstechnieken kunnen beschadigingen aan het bos tot gevolg hebben en tevens esthetische bezwaren oproepen.

I Beschadigingen in het bos als gevolg van gemechaniseerde oogstmethoden

Inleiding

De voortschrijdende mechanisatie van de Nederlandse bosbouw brengt met zich mee, dat steeds meer zware machines in het bos zullen worden gebruikt. Zo vindt men op het ogenblik in Nederland enkele gelede wieltrekkers zoals de skidder en de forwarder, ontschorsingsmachines en houttransportwagens, waarbij vooral de skidder en de forwarder zich in het terrein begeven.

Dit kan behalve economische voordelen ook nadelen met zich mee brengen zoals: structuurverslechtering van de grond (o.a. bodemverdichting, bodemerosie), schade aan de overblijvende opstand bij dunningen (o.a. stamschade, wortelschade) en activering van de organische stof (daardoor versterkte mineralisatie en N-verliezen). Tevens kan er schade aan het geogste hout en aan de bosweg ontstaan. Het thema is voor Nederland aan de orde gesteld in de rede "Gezichtspunten uit de bosbouwtechniek" van ir. M. Bol, uitgesproken bij het aanvaarden van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de Bosbouwtechniek aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

Men vermoedt dat de beschadigingen in dunningen, speciaal bij fijnspar en douglas, de oorzaak van rotaantastingen zijn, welke zich later door de gehele boom verspreiden. Deze beschadigingen betekenen verlies bij de latere oogst van de bomen. Dit is o.a. duidelijk naar voren gekomen bij onderzoeken in de Verenigde Staten, Canada, Scandinavië en Oostenrijk.

Dit alles betekent niet dat men de mechanisatie in de bosbouw moet verwerpen. Wel is het zo dat er, zeker op het ogenblik, in de praktijk vaak nog te weinig op wordt gelet dat er nadelige gevolgen kunnen optreden.

In dit overzicht wordt een beschouwing gegeven over de beschadigingen welke kunnen ontstaan als gevolg van het gebruik van machines.

Verschillende soorten van beschadigingen die kunnen ontstaan als gevolg van gemechaniseerd oogsten:
Schade aan de grond:

bodemverdichting
versnelde mineralisatie van organische stof
bodemerosie
Schade aan de overblijvende opstand:
stamschade
wortelschade
Schade aan het geogste hout:
scheuren in het hout
afbreken van stamstukken.

1 Schade aan de grond

Bodemverdichting

Schade aan de grond kan via bodemdruk optreden in de vorm van bodemverdichting. Men bepaalt de bodemverdichting aan de hand van de veranderingen in het volumegewicht en de verzadigde infiltratiesnelheid.

In de tijd dat men uitsluitend gebruik maakte van het paard, kende men het probleem van schade aan de grond nog niet zoals nu. Toch veroorzaakt het paard een hoge bodemdruk in vergelijking met de nu gebruikte machines (ter vergelijking: een paard op twee benen: 1.7 kg/cm²; de gemiddelde mens op één been zonder schoen: 1 kg/cm²; een bosbouwtrekker: (<0.4 kg/cm²). Dat de paardehoef niet zoveel schade aan de bodem toebrengt komt doordat deze in de grond sterk plaatselijke (en smalle) verdichtingszones veroorzaakt, welke door bacteriën en de bodemfauna relatief snel worden teniet gedaan (14).

De trekker daarentegen veroorzaakt strooksgewijze verdichtingszones waarvan het herstel veel langer duurt. In dit opzicht zijn gelede trekkers veel beter dan landbouwtrekkers met relatief kleine, smalle banden. Dat wil niet zeggen, dat alle landbouwtrekkers in dit opzicht de mindere zijn, het hangt af van de banden dat wil zeggen het drukoppervlak op de bodem waarover men rijdt. Vandaar dat brede banden in dit opzicht zeer gewenst zijn.

De vraag of bodemverdichting nadelige invloed heeft op de groei van de houtopstand kan naar alle waarschijnlijkheid onder bepaalde omstandigheden bevestigend worden beantwoord. Vele onderzoeken in het buitenland op dit gebied wijzen in die richting. Men moet echter voorzichtig zijn om de resultaten uit buitenlandse onderzoeken voor Nederland als van toepassing te beschouwen, daarvoor zijn de gronden vaak

niet vergelijkbaar.

Enige resultaten uit buitenlands onderzoek zijn als volgt: Moehring en Rawls rapporteerden dat oogsten tijdens nat weer op vochtige tot natte, zandige tot siltige leemgronden (imperfectly drained silt loam soils) in Arkansas de diametergroei van een 40-jarige opstand van Loblolly pine (*Pinus taeda* L.) ongunstig beïnvloedde. (11) Andere onderzoekingen o.a. (3) wijzen in dezelfde richting. Volgens het onderzoek Moehring en Rawls veroorzaakt berijden van de bodem een sterke toename van het volumegewicht van de bovenste 10 cm van de grond na één of twee ritten en een geringere stijging van het volumegewicht bij toeneming van het aantal ritten (11):

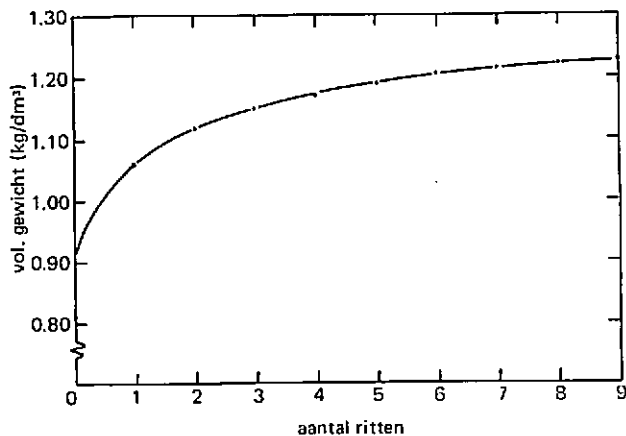


Fig. 1. Relatie tussen het volumegewicht aan de oppervlakte van de bodem en het aantal ritten (overgenomen uit: Moehring en Rawls (11))

Omdat nu met skidders op rubber banden wordt uitgesleept terwijl men vroeger (Amerika) in vele gevallen op rupsbanden en in Nederland met het paard uitsleepte kan men verwachten dat met de huidige oogstmethoden een ernstiger bodemverdichting optreedt dan vroeger het geval was. Het natuurlijke herstel van verdichte gronden (b.v. op stapelplaatsen op een vaak gebruikte natte weg) kan lange tijd vergen. Volgens Hatchell en Ralston duurt dit van 18 tot ongeveer 40 jaar in extreme gevallen. (4).

Experimenten in Amerika (3) met zaailingen en jonge aanplant op trekkerwegen, in trekkersporen en op stapelplaatsen hebben aangetoond, dat verdichting van de grond als gevolg van het rijden met machines de groei (de scheut- én de wortelgroei) gedurende een aanzienlijke periode ongunstig beïnvloedt.

Men denkt dat de gebrekkige doorluchting van de grond de hoofdzaak is, maar de groei wordt ook beïnvloed door de mechanische weerstand tegen de wortelgroei, speciaal bij hoge volumegewichten van de grond.

Uit laboratoriumproeven is gebleken dat een druk op het maaiveld van 3.5 kg/cm² de gasuitwisseling kan verminderen en zo kan leiden tot verminderde groei.

Dat ook de oogstmethode een invloed op de verdichting heeft werd gedemonstreerd door een proef van Mace jr.

(7). Hierbij liet de boommethode een verdubbeling van de toename van het volumegewicht in vergelijking met de langhoutmethode zien en dat, terwijl deze verdichting bij de boommethode zich ook nog over een veel groter oppervlak uitstrekt. Hierbij moet vermeld worden dat bij de boommethode over de kale grond wordt uitgesleept en bij de langhoutmethode over de uitgesnoeide takken.

Bij onderzoekingen in Oostenrijk is de langhoutmethode naar voren gekomen als zijnde een oogstmethode die meer shade aan de staande bomen toebrengt dan de sortimentenmethode. Zelfs indien men het langhout met paarden uitsleept. De langhoutmethode is volgens Pestal in Oostenrijk financieel gunstiger dan de bodemverdichting, maar wat betreft de bodemverdichting zou dat precies andersom liggen. Volgens Pestal veroorzaken forwarders meer bodemverdichting dan skidders omdat forwarders hun last dragen, terwijl skidders de last achter zich aan slepen. (14). Ook het verschil in lastgrootte kan hierbij een rol spelen.

Een trekker met knikbesturing heeft vaak grotere, bredere wielen dan de traditionele landbouwtrekker en berokkent daarom bij eenzelfde gewicht minder schade aan de grond.

Overigens wordt dit voordeel vaak teniet gedaan doordat de skidder ook bij slecht weer kan werken en dientengevolge meer bodemschade veroorzaakt.

Volgens Pestal zou men als vuilstregel kunnen aanhouden dat de bodemschade door een bepaalde trekker veroorzaakt omgekeerd evenredig is met de wielgrootte (bandmaat) (14).

Het is duidelijk dat op sommige bodems als gevolg van het rijden met machines bodemverdichting ontstaat en dat dit een nadelige invloed heeft op de groei van de houtopstand.

Op vochtige tot natte, zandige tot siltige leemgronden is de schade aan de bodem waarschijnlijk na één rit al even groot als na meerdere ritten (fig. 1). Daarom moet het rijden op deze bodems zoveel mogelijk worden beperkt tot enkele primaire trekkerpaden, welke eventueel na gebruik door cultuurtechnische maatregelen kunnen worden hersteld.

Daarentegen zal op droge bodemtypen weinig schade te verwachten zijn, ook als men daar enige malen over heen rijdt (3).

Dat bodemverdichting door machines wordt veroorzaakt staat vast. Er is echter nog veel onderzoek nodig om tot een juiste kwantificering te komen. Met de tot nu toe verzamelde gegevens kan men voor Nederland nog weinig zeggen over de mate van schade op verschillende gronden en over verschillen tussen de oogstmethodes. Het is wenselijk dat men ook in Nederland de bodemverdichting en zijn gevolgen nader onder de loep gaat nemen.

De versnelde mineralisatie van organische stof

Bij herbebouwing van zandige gronden in Nederland



Beschadiging van de grond bij het uitslepen *

treedt bij bodembewerking en bodemverwonding zeer gemakkelijk mineralisatie van de ruwe humus en organische stof in de bovenste bodemlagen op. Uit proefnemingen van het Bosbouwproefstation is de schadelijke werking van volledige bewerking en ook van frezen vastgesteld (1a).

Het feit dat het grootste deel van de Nederlandse bossen op zandige grond voorkomt maakt het van belang na te gaan in hoeverre de houtoogst mineralisatie beïnvloedt en of er een relatie is met bepaalde oogstmethoden.

De bodemerosie

De bodemerosie is vooral in bergachtige streken van belang. In Nederland speelt over het algemeen de erosie welke door de oogstmethode is veroorzaakt, nauwelijks een rol.

2 Schade aan de overblijvende opstand

Stam- en wortelschade

Eén van de gevolgen van de toenemende mechanisering bij de houtoogst is het veroorzaken van stam- en wortelschade door machines. De schade wordt veroorzaakt aan de stam maar ook aan de wortels. Verschillende schimmels kunnen via deze stam- en wortelbeschadigingen de boom binnendringen en zo ziekte veroorzaken.

De veel verbreide opvatting dat een wond wel overgroeit en dat men daarom niet zo voorzichtig hoeft te doen is onjuist.

Rot met daarop volgend opbrengstverlies zijn waarschijnlijk de gevolgen van de aangebrachte stam- en wortelschade. Het blijkt dat de boomsoort, de aard van de wond, de grootte, diepte en de plaats zeer belangrijk zijn voor het optreden van rot.

Om achter het ontstaan van rot bij fijnspar te komen, hebben Nilsson en Hyppel een vochtigheidsonderzoek verricht bij fijnspar (12). Volgens deze onderzoekers zijn er nl. gedeelten van een boom welke normaliter qua vochtigheid erg geschikt zijn voor de groei van houtaantastende schimmels. Het betreft het gedeelte dat gevormd wordt door de zone tussen het droge kernhout en het vochtige spinthout. Een diepe wond zal deze zone blootleggen, terwijl een oppervlakkige wond uitdroogt voordat de houtaantastende schimmels de geschikte zone kunnen bereiken. Wonden aangebracht op wortels op enige afstand van de stam bieden niet zo'n geschikte voedingsbodem als wonden aan wortels dicht bij de stam of wonden die op de stam worden aangebracht.

De resultaten van dit onderzoek tonen volgens Nilsson en Hyppel aan dat de frequentie van de rotaantastingen gereduceerd kan worden door het vermijden van wortelschade aan of vlak bij de stam. Volgens de onderzoekers zijn wonden op een afstand van 70 tot 100 cm van de stam in 't algemeen van weinig economisch belang.

Met 2.5 m brede trekkers moet theoretisch de trekkerweg ten minste 4 m breed zijn (0.70 + 2.50 + 0.70). De

* In dit artikel foto's: Bosbouwproefstation

behoefte aan verbreding van de weg zal toenemen bij inzet van bredere machines, bij ruwere terreinomstandigheden en met het toenemen van het aantal bochten.

Het is duidelijk dat oogsten op een tijdstip dat de bast "los zit" (namelijk in de vegetatietijd) veel kans op stambeschadigingen geeft. Dit is vooral van belang bij bomen die nog langer dan tien jaar moeten blijven staan. Pestal (14), Hannelius en Lillandt (2) geven zelfs aan dat gemiddeld in de zomer meer dan 4 x zoveel schade te verwachten is als in de wintertijd. Het is aan te bevelen gemechaniseerd oogsten in de rustperiode van de boom plaats te laten vinden.

3 Schade aan het geoogste hout

Wordt het hout uitgesleept met skidder en lier, zoals dit onlangs ook bij een onderzoek in Nederland (1971/72) gebeurde, dan zal een gedeelte van de stam over de grond slepen. Op harde rotsachtige bodem kan dan stamschade ontstaan. Onder Nederlandse omstandigheden is dit aspect echter te verwaarlozen. Wel moet opgemerkt worden dat bij het uitslepen grondresten aan de stam komen te zitten. Dit kan bij het korten met de motorzaag nadelen geven (het bot worden van de ketting). Dit verschijnsel treedt echter ook op en wellicht zelfs in sterkere mate, bij het uitslepen met hulp van het paard. Stambreuk treedt vooral op bij erg lang hout en als onder een ongunstige hoek wordt uitgelierd.

In Nederland is deze schade bij de proeven haast niet voorgekomen.

In het algemeen draagt de grote wendbaarheid van de gelede wieltrekkers ertoe bij de schade aan het geoogste hout en ook aan de blijvende opstand te beperken. Ook de vellingwijze is van belang om stambreuk bij het uitlieren te voorkomen (visgraatgewijze velling). Belangrijk is hier een goede instructie van de velploeg.

Literatuur

- 1 Deitsch, G. H. and D. E. Herrick. 1957. Logging injury in Central States Upland Hardwoods. *J. Forestry* 55 (4): 273-277.
- 1a Goor, C. P. van. 1952. Bewerking en vruchtbaarheid van droge bosgronden. *Uitv. Versl. Bosbouwproefstation* 1(2):50-99.
- 2 Hannelius, S., and M. Lillandt. 1970. Damaging of stand in mechanized thinning. *Res. notes, Dept. Logging and Utilization of Forest Products, Helsinki*, nr. 4.
- 3 Hatchell, G. E., C. W. Ralston and R. R. Foil. 1970. Soil disturbances in logging. Effects on soil characteristics and growth of loblolly pine in the Atlantic Coastal Plain. *J. Forestry* 68 (12): 772-775.
- 4 Hatchell, G. E., and C. W. Ralston. 1971. Natural recovery of surface soils disturbed in logging. *Tree planters notes U.S. Dept. of Agr.; For Service* 22 (2):5-9.
- 5 Kärkkäinen, M. 1970. The effect of different tractor types in the damaging of trees in thinnings. *Res. notes,*

Dept. Logging and Utilization of Forest Products, Helsinki nr. 3.

- 6 Kärkkäinen, M. 1971. Decay following logging injury in stems and roots of Norway spruce. *Silva Fennica* 5 (3): 226-233.
- 7 Mace, jr. A. C. 1970. Soil compaction due to tree length and full tree skidding with rubber-tired skidders. *Minn. For. Res. Notes*, nr. 214.
- 8 Mace, jr. A. C. 1971. Recovery of forest soils from compaction by rubber-tired skidders. *Minn. For. Res-Notes*, nr. 226.
- 9 Mace, jr. A. C., T. Williams and J. C. Tappeiner. 1971. Effect of winter harvesting methods on soil bulk density and infiltration rates. *Minn. For. Res. Notes*, nr. 228.
- 10 Maki, T. E. 1972. Does clearcutting practice accelerate soil depletion? *Pulp Paper Mag. Canad. Woodlands section* June 1972: 4-5.
- 11 Moehring, D. M., and I. W. Rawls. 1970. Detrimental effects of wet weather logging. *J. Forestry* 68(3) : 166-167.
- 12 Nilsson, P. O., och A. Hyppel, 1968. Studier over rötongrepp in sårskador hos gran. *Sveriges Skogsvårdsförb. Tidskr.* 66 (8): 675-713.
- 13 Olson, D. S. 1952. Underground damage from logging in the Western White Pine type. *J. Forestry* 50 (6): 460-462.
- 14 Pestal, E. P. 1970. Waldschäden durch Knickschlepper und ihre Verhütung. *Allg. Forstztg.* 81 (7): 186-190.
- 15 Shigo, A. L. 1966. Decay and discoloration. *Res. pap. US Forest Serv.* NE-47.
- 16 Steinbrenner, E. C., and S. P. Gessel. 1955. The effect of tractor logging on physical properties of some forest soils in Southwestern Washington. *Soil Science Society of Am./Proceedings* 19 (3): 372.

II Esthetische bezwaren tegen machinale oogstechnieken

Inleiding

In Amerika, Zweden en ook in andere landen gaan de bemoeienissen van het publiek met het bos steeds verder: het beperkt zich niet alleen met het milieu als dat door een of andere oorzaak wordt aangetast b.v. wanneer een weg door een bosgebied wordt geprojecteerd of wanneer er bomen ten offer vallen aan het verkeer en de industrie, maar het bekriftseert ook maatregelen aangaande het bosbeheer. Deze kritiek is in vele gevallen ook gericht tegen de mechanisering van de bosarbeid en de gevolgen daarvan.

In dit verband is onderzoek aangaande de belevingswaarde van het bos vanuit de brede basis van de landschapsbouw noodzakelijk.

Vanuit die beperkte gezichtshoek zijn in het onderstaande gegevens uit de literatuur samengebracht. Bij wijze van voorbeeld wordt ingegaan op de Algonquin Park kwestie in Ontario, Canada (1, 2).

De Algonquin Park controverse, die nu nog steeds



Stam- en wortelschade veroorzaakt tijdens het uitslepen



Stamschade, beeld na één jaar, gedeeltelijke overwalling van de wond

voortduurt, begon toen omstreeks 1969 het gouvernement van Ontario aan geïnteresseerde groepen vroeg, hun visie te geven op een concept-plan dat ontworpen was door het "Department of Lands and Forests".

In het kort komt het hier op neer, dat volgens het plan het park verdeeld zou worden in verschillende zones: 1e primitieve zones (bestemd om gebieden met een bijzondere waarde voor het nageslacht te bewaren); 2e natuurlijke zones (gebieden bestemd voor natuureducatie voor het publiek en voor wetenschappelijke studie); 3e recreatiezones (gebieden waarin voor faciliteiten voor het publiek zou worden gezorgd); 4e historische zones; 5e multiple use zones (gebieden met een meerzijdige doelstelling).

In principe zouden er géén oogstwerkzaamheden worden toegestaan in de primitieve, historische en natuurlijke zones. Deze gebieden besloten 41.076 ha van de 753.695 ha of 5.4% van het totaal.

Beperkte oogstwerkzaamheden zouden worden toegestaan in de multiple use gebieden, welke 656.812 ha of 87% van het totale park beslaan en in de recreatie zones met 55.487 ha of 7.4% van de totale oppervlakte.

De "Algonquin Wildlands League", die zich opwierp om het park te beschermen tegen het naar zijn inzicht

onoordeelkundig beheer, stelde voor om in meer dan de helft van het park de oogstwerkzaamheden te verbieden. De bond organiseerde daarop het "Algonquin Alarm" en richtte zich tot het publiek via pers, radio en TV.

De houtverwerkende industrie vocht terug om zijn kaprechten te behouden. Hij verklaarde dat het Algonquin park al gedurende 150 jaar een produktief bos is en reeds verschillende keren werd herbebost. De ondernemingen verklaarden ook dat stoppen van de oogstwerkzaamheden zou inhouden dat veel mensen uit de omgeving zonder werk zouden komen.

Sympathisanten van de "Algonquin Wildland League" klaagden over lawaai veroorzaakt door de oogstmachines, over de vele wegen, het opdringen van motorboten en de veroorzaakte verontreiniging van het milieu.

Ter wille van het publiek zijn nu de volgende restricties gemaakt:

De belangrijkste zijn:

- alleen selectieve dunning en geen wegaanleg binnen 500 m langs de kanoroutes, kampeerplaatsen, rustplaatsen e.d.;
- geen kruising van nieuwe wegen, geen zomerwerkzaamheden (oogst e.a.) of wegaanleg binnen 2 mijl van kanoroutes, kampeerplaatsen etc.;

— geen transportwerkzaamheden in de zomer vóór 8.00 uur en na 17.00 uur.

Daarnaast mag men in de zomer slechts op bepaalde plaatsen werken en dan nog beperkt. Oorspronkelijk wilde men zelfs alle werkzaamheden verbieden in de maanden juli en augustus.

Nu zijn de oogstmethoden in Amerika veel ingrijpender dan die wij in Nederland kennen. De kaalslagen daar zijn rigouzeuzer dan de kaalslagen hier. Maar ook in Nederland begint de mechanisatie zich in het bos te voltrekken. Het paard begint langzamerhand een zeldzame verschijning te worden. De trekkers hebben hun entree gemaakt. De bijl is grotendeels teruggedrongen door de motorzaag. Systematische zuiveringen worden machinaal uitgevoerd en de skidder en de forwarder hebben hun intrede gedaan. Hierdoor zou men ook hier weleens te maken kunnen krijgen met een publiek dat protesteert tegen de machine in de bossen. In Zweden heeft een aantal ten dele gemechaniseerde oogstmethoden in de praktijk ingang gevonden. Deze methoden zijn enigszins vergelijkbaar met die, welke zich ook in Nederland onder de druk van de loonstijgingen, weleens zouden kunnen ontwikkelen. In Zweden begint een deel van het publiek zich te keren tegen de machine in de bossen.

De bezwaren welke in het buitenland ingebracht worden tegen het gebruik van machines in het bos

De bezwaren die men in het buitenland tegen het gebruik van machines in het bos heeft, zijn bijna alle terug te voeren tot één punt: men wil het natuurlijke milieu oftewel het ongerepte bos behouden. Dat wil zeggen: men wil niet aan het bos kunnen zien, dat het door mensenhanden tot stand is gebracht en onderhouden wordt.

De bezwaren richten zich met name op:

- de aanwezigheid van de kapvlakte,
- de aanwezigheid van de machine in het bos.

Nu verdient het begrip kapvlakte nadere precisering. In Amerika zijn de "clearcutting sites" groot en de vlakte is bezaaid met boom-, bosrestanten en zeer veel kapafval; in verhouding daarmee zijn de Nederlandse kapvlakten klein en schoon. Volgens anonymus (2) zijn degenen die zich keren tegen de machine in de bossen vaak gevoelsmatig tegen die aanwezigheid. Pas later zijn er de bezwaren bij gezocht.

Sommige van de bezwaren, die aangevoerd worden lijken echter reëel.

Deze bezwaren zijn als volgt te onderscheiden:

- 1 verontreiniging van het milieu,
- 2 vermeerderde houtoogstactiviteiten,
- 3 de intensivering van het bosontsluitingspatroon.

1 Verontreiniging van het milieu

De verontreiniging van het milieu door machinale houtoogst wordt voornamelijk veroorzaakt door: luchtverontreiniging, bodemverontreiniging en geluidsoverlast.

a Luchtverontreiniging

De uitlaatgassen welke de bosbouwmachines voortbrengen verschillen in principe niet veel van die, die worden voortgebracht door de motor die in de auto of bromfiets van de recreant is ingebouwd. Dieselmotoren stinken echter wel. Tevens produceren ze veel roet.

De gasvormige verontreinigingen zijn o.a.:

- koolmonoxyde;
 - kooldioxyde (in combinatie met koolmonoxyde);
 - zwavelverbindingen (nauwelijks);
 - stikstofoxyden;
 - koolwaterstoffen;
- Enkele vaste verontreinigingen in de lucht zijn:
- loodverbindingen;
 - polynucleaire aromaten.

b Bodemverontreiniging

Hierbij wordt voornamelijk bedoeld de verontreiniging van de bodem door aardolieproducten. Dit is meestal het gevolg van lekkages en/of onachtzaamheid met brandstof.

c Lawaai-overlast

Doordat het verkeer snel toeneemt en daardoor de stadsmens steeds meer geluidshinder ondervindt lijkt het reëel om een lawaai-bron in of in de nabijheid van recreatie-objecten als ongewenst te beschouwen. Dit schept echter vele beheersproblemen waarop hier niet nader ingegaan kan worden.

Bij een overzicht van de bezwaren van een verontreiniging van het milieu wordt vaak weinig aandacht besteed aan de bedieningsman van de machine. Hij is het, die direct te maken heeft met deze vormen (vooral a en c) van milieuverontreiniging. Aan deze zaak is ruime aandacht besteed in de "Aanbevelingen voor het werken met motorzagen en bosmaaiers op grond van economische en arbeidsgeneeskundige overwegingen." Uitvoerig verslag band 10, nr. 1; (1971); Stichting Bosbouwproefstation "De Dorschkamp" Wageningen.

2 Vermeerderde houtoogstactiviteiten

De opposanten zien als logisch gevolg van de mechanisering een vermeerderde houtoogstactiviteit. De machines hebben het b.v. in Amerika en Rusland mogelijk gemaakt om in tot nu toe moeilijk bereikbare bosgebieden hout te oogsten. In Nederland leidt mechanisering tot een verminderd aantal oogstdagen per jaar.

3 De intensivering van het bosontsluitingspatroon

In Amerika wordt vaak geageerd tegen de intensivering van het bosontsluitingsnet. Inderdaad worden daar brede wegen door het bos getrokken. Het zijn echter alleen diegenen, die wekenlang door de wildernis zwerven zonder geconfronteerd te willen worden met wegen, die hier tegen bezwaar maken (2).

Ook hier schuilt een subjectief element, want er zijn vele recreanten (en hún aantal is veel groter) die dankbaar gebruik maken van diezelfde wegen. Vroeger waren de meeste boswegen verboden terrein voor de recreant.



Ter voorkoming van stamschade tijdens het uitleren kan een rubbermat gebruikt worden

Tegenwoordig zijn echter de meeste wegen vrij toegankelijk.

Bij de ontsluitingswegen in Nederland moet men niet denken aan brede asfaltwegen, deze zijn voor de houtexploitatie in het algemeen niet nodig. De bosontsluiting in Nederland vraagt alleen berijdbare wegen voor de houtafvoer, voor de verplaatsing van machines en personeel en voor andere beheerstaken. De bosontsluiting is zelfs op het ogenblik intensiever dan voor de moderne houtoogsttechnieken vereist is.

Het conflict recreant-mechanisatie

Vroeger kwamen er minder mensen in het bos, de machines waren primitiever en maakten minder lawaai. Een conflict bestond toen nog niet. Een liefhebber van rust en stilte had veel minder kans om op een lawaaibron te stuiten dan nu. De verhoudingen liggen nu anders:

- de recreanten zijn overal,
- de machines zijn in opkomst,

Hierdoor wordt een volledige scheiding van bezoekers die uit zijn op rust en stilte en de werkzaamheden in het bos moeilijker.

Kardell (7), heeft in Zweden het gedragspatroon van de

bezoekers met betrekking tot de bosarbeid in verschillende jaargetijden onderzocht. Het bleek dat in de winter de bezoekers vooral geconcentreerd waren rond parkeerplaatsen, wandelroutes en langs de bosrand. In de zomer waren de bezoekers meestal langs de bosrand te vinden en vooral als er water aanwezig was, langs de waterkant. In de herfst waren de bezoekers echter over het totale boscomplex verspreid om bessen en paddestoelen te zoeken. Het resultaat van het onderzoek dat in de buurt van Stockholm werd uitgevoerd, was, dat er in de winter en in de zomer geen conflicten tussen openluchtcreanten en de bosbouw waren. Conflicten blijken in Zweden in de herfst te bestaan, waarschijnlijk als gevolg van de verspreiding van bezoekers over het gehele boscomplex en intensieve oogstactiviteiten in die periode.

Uit het onderzoek kwam verder naar voren dat de bezoekers de bosbouwactiviteiten opmerkten. Dat blijkt uit de antwoorden, verzameld in verschillende seizoenen (herfst en winter), die men kreeg op de volgende vragen:

	nee	ja	weet niet
a. Heeft u iets gemerkt van de bosbouwactiviteiten (in de winter)?	37%	45%	18%
b. Heeft u iets gemerkt van de bosbouwactiviteiten (in de herfst)?	28%	71%	1%
en als het antwoord „ja” was:			
a. Heeft dit in enig opzicht het plezier van uw bezoek verminderd (in de winter)?	43%	2%	0%
b. Heeft dit in enig opzicht het plezier van uw bezoek verminderd (in de herfst)?	50%	19%	2%

Het interview met de bezoekers wees uit dat in de herfst 71% en in de winter 45% had bemerkt dat er in het bezochte gedeelte bosbouwwerkzaamheden plaatsvonden, 18 respectievelijk 2% van de bezoekers vonden dat dit een negatief effect had op hun recreatie. Van de bezoekers vond 13% dat de kapvlakte te groot was (gemiddeld 50 ha) (7).

Kennelijk is het waar (en dat wordt niet altijd gerealiseerd!) dat het publiek van bosbouwactiviteiten hinder kan hebben, maar de meerderheid van de bezoekers merkt óf niets op van de werkzaamheden óf heeft er geen last van.

Conclusie

Bij de multiple use gedachte in de bosbouw kan men de recreanten niet afzonderen van de boswerkzaamheden. De bosbouwverder in Nederland moet erop bedacht zijn dat zich ook in Nederland actiegroepen kunnen gaan vormen die zich intensiever met het bosbeheer en de mechanisatie zullen gaan bezighouden. Het is daarom van

groot belang dat men nu al begint met maatregelen te treffen, om conflicten, zoals die bij het Algonquin Park in Canada en rond het Nationaal Redwoods Park in de Verenigde Staten ontstonden, te voorkomen.

Het lijkt van belang om meer aandacht te geven aan de voorlichting van de bezoekers van het bos inzake het hoe en waarom van beheersactiviteiten.

Literatuur

1 Anonymus. 1969. Algonquin Park. A test case for Canada. Pulp & Paper Mag. Canada, Woodlands section. Jan. 1969: 40-47.

2 Anonymus. 1969. Multiple-Use. Can loggers and recreationists co-exist in the Forest? Pulp Paper Mag. Canada, Woodlands section Aug. 1969: 47-49.

3 Egli, E. 1971. Natur in Not. Gefahren der Zivilisationslandschaft. Hallwag Verlag. Bern und Stuttgart.

4 Frank, R. M., and E. L. Putman. 1972. Seedlings Survival in Spruce-Fir after mechanical tree harvesting in Strips. Res. pap. US Forest Serv. NE-224.

5 Guicherit, R., en P. J. Blokzijl. 1972. Luchtverontreiniging door verkeer. TNO-Nieuws 25 (5): 163-169.

6 Intermediair. Milieubalans van Nederland onder redactie van J. J. Mulckhuysen. Van

Gorcum/Intermediair.

7 Kardell, L. 1972. Bogesundlandet som rekreationsskälla. En studie av ett skogsområdes tiande till rörligt friluftsliv. Skogsarbeten, Forskningsstiftelsen, Stockholm, nr. 4.

8 Kärkkäinen, M. 1969. Metsän vaurioituminen kesäaikaisessa puunkorjuussa. Acta Forestalia Fennica 100, 1969.

9 Mc. Donald, Ph. M., and R. V. Whiteley. 1972. Logging a roadside stand to protect scenic values. J. Forestry 70 (2): 80-83.

10 Paris, J. D. 1972. The citification of the forest. Pulp Paper Mag. Canada, Woodlands section Sept. 1972; 73 (9): 119-122.

11 Ruckelhaus, W. D. 1971. Forestry in an urbanized society. J. Forestry 69 (10): 112-114.

12 Sloten, P. van. 1968. Literatuurstudie luchtverontreiniging door het wegverkeer, II Literatuuroverzicht, RAI-TNO. Instituut voor wegtransportmiddelen, rapport nr. 13005/II.

13 Smith, A. W. 1971. The profit motive and the environment. Nat. Parks & conservation Magazine 46 (1): 1-4.

14 Stewart, D. J. 1970. Where are we in the multiple use picture? Pulp Paper Mag. Woodlands section Sept. 1970: 69-71.

Boekbespreking

Boswet

Bij de Uitgeverij Tjeenk Willink te Zwolle verscheen in de editie Schuurman en Jordens Nederlandse Staatswetten een nieuwe uitgave (2e druk) gewijd aan de Boswet, bewerkt door mej. mr. J. N. Hagen. Deze tot 1 juli 1972 bijgewerkte uitgave bevat naast de tekst van de Boswet, de teksten van de op grond van de Boswet getroffen uitvoeringsbesluiten en beschikkingen en van een aantal andere regelingen die door de overheid zijn getroffen in het belang van de bosbouw, zoals de bosbijdrageregelingen, het besluit bijdragen herbplantingen, het besluit bijdragen bebossingen en de landschapsverzorgingsbijdrageregeling.

Voorts zijn in deze uitgave opgenomen het instellingsbesluit Bosschap en de teksten van de Verordening Bosschap Schadelijke Dieren en de Bosbrandverordening.

Het boekje bevat aldus alle op dit ogenblik voor de bosbouw geldende regelingen, terwijl bovendien op een aantal plaatsen de terzake gevormde jurisprudentie wordt aangehaald. Deze uitgave is mede daardoor voor een ieder die met de uitvoering van de erin opgenomen regelingen te maken heeft een handig naslagwerkje.

G. J. den Hartog.