Nederlands Bosbouw Tijdschrift, orgaan van de Koninklijke Nederlandse Bosbouw Vereniging, met bijdragen en mededelingen van de Nederlandse Vereniging van Boseigenaren. 33e Jrg. No. 6, juni 1961

Algemene Bijdragen

DE ONTWIKKELING VAN DE BOSBOUW IN DRENTE

[902 (492)]

door

J. L. W. BLOKHUIS

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung des Waldbaus in Drente ist gekennzeichnet durch die Zurückdrängung der Kiefer und den Anbau der Schwarzkiefer (auf trockenen Böden), der japanische Lärche und Fichte (auf feuchten Böden) sowie der Douglasie (auf mittleren Böden), soweit wie möglich gemischt mit Laubholz, vorwiegend Eiche als Grundbestand, aber auch Buche, Roteiche, Birke, Erle und spätblühender Traubenkirsche. Das Laubholz, einzeln oder in Gruppen eingemischt, ist für die Humusbildung notwendig, sodaß man einen Laubholzanteil von mindestens 20% anstreben muss.

Bei der Aufforstung von Heide ist eine Düngung mit Phosphordünger von grosser Bedeutung. Spätere Düngungen in schon wachsenden Beständen auf Grund von Bodenanalysen aus der Oberschicht von 25 cm haben wenig Wert, weil die Bäume viel tiefer wurzeln. Man darf die landwirtschaftlichen Düngungsprobleme nicht mit denen im Waldbau vergleichen. Waldbaufragen sind weniger im Laboratorium als im Walde selbst zu lösen.

Durch Laubholzeinmischung und kräftige Durchforstung muß eine Anreicherung des Bodens mit Humus bewirkt werden. Deshalb muß auch soweit möglich die Eiche erhalten bleiben. Kahlschläge sind möglichst zu vermeiden, weil der Spätfrost für Douglasie, Lärche und Fichte zu schädlich ist. Schirmschlag kann Frostschäden völlig verhindern.

Da der Boden in seiner Fruchtbarkeit und Feuchtigkeit häufig wechselt, kann man bei der Verjüngung die besseren Altholzteile erhalten. Hieraus kann eine Art Plenter- oder Femelsystem entstehen.

Die höheren Kosten des Schirm- und Femelschlages machen sich durch das Gelingen der Verjüngungen und auch durch die Erhaltung und Pflege des Humus bezahlt. In noch höherem Maße werden sie durch den Dank des Niederländischen Volkes aufgewogen, das je Einwohner nur eine Waldfläche von 13 × 13 m zur Verfügung hat. Auch aus diesem Grunde muß der finanzielle Umtrieb ein theoretischer Begriff bleiben.

Bunter Wechsel im Laub- und Nadelholz und auch im Alter der Bestände ergibt Wälder von grosser Schönheit.

Inleiding.

Bij het beëindigen van mijn 40-jarige loopbaan, die, met enkele onderbrekingen in de jaren 1920—1930, in Drente is doorgebracht, wil ik gaarne in het kort mijn ervaringen uit deze tijd weergeven, terwijl ik tevens mijn gedachten wil vastleggen ten aanzien van de gewenste richting in de nabije toekomst.

In een 40-jarige praktijk in de bosbouw krijgt men het gevoel een klein

beetje wijzer te zijn geworden. In de tuinbouw rekent men met maanden, in de landbouw met jaren, maar in de bosbouw met eeuwen. De factor tijd speelt in de bosbouw een veel grotere rol dan de meeste jongeren beseffen en het is een onloochenbaar feit, dat in de bosbouw vaak maatregelen worden genomen, die later overbodig bleken te zijn. Als een spreekwoord vooral in de bosbouw toepasselijk is dan is dit: „Verstand komt met de jaren".

Een van de zwakste punten in ons denken is het generaliseren en ik ontveins me niet, dat ik ook niet in deze fout zal vervallen. Daarom wil ik van tevoren met nadruk verklaren, dat mijn conclusies voornamelijk betrekking hebben op de Drentse verhoudingen, die sterk afwijken van die van de Veluwe en Noordbrabant. Toch wil ik ook vergelijkingen trekken met de bosbouw van West Europa, zoals ik deze door aanschouwen en literatuur heb leren kennen.

De geschiedenis van de heidebebossing.

De heide- en stuifzandbebossing, door het Staatsbosbeheer aangevangen in 1905 en thans nagenoeg geëindigd met het resultaat van rond 17.000 ha bos, heeft een bewogen geschiedenis achter de rug.

Evenals overal in N.W.-Duitsland en elders in Nederland was het bebossen van heidevelden synoniem met het bebossen met groveden. Houtvester Boodt gaf daaraan nog een aanvulling door de dennen te mengen met $^1/_{16}$ fijnspar, $^1/_{16}$ inlandse of Amerikaanse eik. Verder legde hij proefvelden aan om de groei van Douglas, Abies concolor, A. Nordmanniana, Picea alba, Picea oriëntalis te toetsen. Ook de Oostenrijkse en Corsicaanse dennen zijn op kleine schaal beproefd.

Door de snelle bebossing na 1922, als gevolg van de werkverschaffing voor werkloze veenarbeiders, werden de oppervlakten gelijkjarige grovedennen zeer groot. Mede daardoor traden herhaaldelijk het dennenschot en de begeleidende insectenplagen op, veel en veel erger dan op de Veluwe en in N.W. Duitsland. Vooral op de vochthoudende en leemhoudende gronden gingen de dennen in grote getale te gronde.

In die tijd was de Duitse literatuur al in beweging om tegen de groveden te ageren. De in de vorige eeuw met de stoomploeg bewerkte heidevelden in N.W. Duitsland en bebost met grotendeels grovedennen hadden ook zeer grote tegenslagen te verduren. Een groot gedeelte ging door schot te gronde, een deel door wortelzwam, een deel door bosbranden en de overige gedeelten hadden te lijden van een dikke laag onverteerde humus.

Het waren toen de bosbouwers Emeis, Von Bentheim, Van Schermbeek en Erdmann, die als pioniers de eenzijdige dennencultuur te lijf gingen. Het is merkwaardig, dat de naam Van Schermbeek telkens in de Duitse literatuur met bewondering wordt genoemd. Hassenkamp noemt hem „der hervorragende Begründer der holländischen Forstwissenschaft". Terloops neem ik een zin over van Hassenkamp „Schon in den 90er Jahren kalkte er in seinem Forstamt Breda Rohhumusböden, düngte sie mit Kali, Phosphorsäure und Strassenkompost (letzteres um Bakterien in den Boden zu bringen) und begründete nach zweimaliger Bearbeitung Mischbestände unter einem gelichteten Kiefernschirm. Über seine Erfolge den vorzüglichen Pflanzenwuchs, das Auftreten einer anspruchsvollen Bodenflora und die Verbreitung von Regenwurm und Maulwurf hielt er auch vor

dem Norddeutschen Forstverein 1895—1896 Vorträge, welche offenbar so verblüfften, dass sich niemand zur Diskussion meldete".

Ook Erdmann vermeldde, dat Van Schermbeek poneerde, dat de eeuwenlang mishandelde bodem eerst in een toestand moest worden gebracht, zoals deze vroeger bestond.

De zogenaamde „Bodenerkrankung" zou volgens genoemde auteur door menging met loofhout in orde moeten worden gebracht. Von Bentheim en Erdmann onderplantten de dennen met beuk en zilverden. Zo ook Van Schermbeek, maar deze gaf ook plaats aan tamme kastanje en Am. eik.

Houtvester Jansen bracht in de Emmerdennen eveneens de loofhoutonderplanting onder ouder dennenbos tot uitvoering in de jaren 1921—1928, terwijl hij tevens douglas en fijnspar gebruikte. De toen met bosbes, vossebes en heide begroeide bosgrond is thans omgezet in losse open grond met een voortreffelijke humusomzetting. Op de streep af constateert men ook, dat ter plaatse waar in plaats van loofhout, fijnspar is gebruikt de grond nog in zijn onwerkzame toestand is gebleven. Waar de humusomzetting gunstig verloopt, zijn de dennen weer in een hernieuwde groei geraakt ondanks hun 70-jarige leeftijd.

Jansen, die een grote verering had voor Van Schermbeek, zoals trouwens destijds verreweg de meeste studenten, was volkomen toegankelijk voor de ideeën van Erdmann. Ik mag zeggen, dat Jansen met een geniale greep de bebossingsmethoden heeft gewijzigd. Na de gewone grondbewerking door spitten of diepploegen volgde, na een of meer jaren tussenruimte, nog eens een meer oppervlakkige grondbewerking als doorploegen en schijfeggen om de heidehumus innig met het zand te vermengen, gevolgd door lupinenvoorbouw met kunstmestgiften van slakkenmeel en kalizout. Zie verder zijn publicaties.

De resultaten overtroffen verre de verwachting en de bewondering voor het zogenaamde „Assenerverfahren" zoals Erdmann het noemde, werd weldra in het buitenland bekend.

Men moet er niet licht over denken, dat de N.W. Deutsche Forstverein tweemaal een excursie naar Drente heeft ondernomen, een in 1936 en een in 1950. Ook Deense, Zweedse, Belgische en Engelse bosbouwers en studenten hadden grote belangstelling voor het moderne bebossingswerk.

Wat heeft hier de belangstelling getrokken? In de eerste plaats de goede degelijke voorbereiding van de bodem, gepaard gaande met een fosforbemesting; in de tweede plaats de groei van de Japanse lariks en in de derde plaats de consequente menging met loofhout, van inlandse en Am. eik, van els en berk.

Hassenkamp (12) schrijft: „M.E. muss man die holländische Heideaufforstung als die grösste forstliche Leistung der letzten 25 Jahre bezeichnen". Hij noemt het gewichtigste deel van de bodemverbetering „ein Grundbestand von Eichen", om daarin waardevolle houtsoorten te planten. „Wir wissen, dass Eiche bodenbiologisch allen Nadelhölzern überlegen ist. Wir wissen auch, dass es auf Eichenböden keinen Polyporus gibt. Vieles andere wissen wir wahrscheinlich nicht. Aber von der Hauptholzart unserer Naturwaldgesellschaften werden wir am wenigsten Überraschungen zu erwarten haben".

Prof. Wiedemann (26), was zó overtuigd van de bijzondere vondst van de eiken, dat hij ons speciaal op het hart drukte: „Zorgt u vooral de lariksen zo tijdig en zo sterk te dunnen, dat de eiken niet worden ver-

drukt". Aanvankelijk stond hij sceptisch tegenover de Jap. lariks, die in Sleeswijk Holstein door de Nematusrups en het motje was te gronde gegaan, mede door de afwezigheid van de eik.

Forstmeister Schoepffer, de huidige beheerder van Erdmannshausen, drukte zijn indruk over de Drentse bossen aldus uit: „Es ist die Art, wie Sie auf Kahle Fläche und bei armem Bodem in so kurzer Zeit einen gemischten und stufigen Wald hingestellt haben. Wir schaffen es unter den gleichen Voraussetzungen immer bis zum reinen Kiefern Vorwald, davon dann ein Teil von der Schütte vernichtet, ein anderer Teil verbrannt ist und ein dritter Teil fällt anderen Kalamitäten zum Opfer".

Huidig beheer in de houtvesterij „Emmen".

Bij de bebossing, aangevangen door Boodt en voortgezet door Jansen, heb ik de menging met eik nog consequenter doorgezet, namelijk ook in de sparren-beplantingen (die Jansen alleen mengde met douglas) en een scherm van els en berk. De individuele menging met eik, vooral, indien naast elkaar komen zaaieik, 2-jarige lariks en 3-jarige fijnspar, is feitelijk een niet eerlijke concurrentie voor de eik. Deze moeilijkheid heb ik menen te kunnen overbruggen door een menging in groepen, zoals in de literatuur ook op verschillende manieren is aanbevolen (Andersen 1 en 2). De groepen van 5 m diameter met 13 stuks 2-jarige lariks en een groep van 13 stuks loofhout met eikels, bleken in de praktijk gemakkelijk en doelmatig te zijn. De fijnsparren, die ongemengd normaal na een aanvankelijke groei van 4 à 5 jaren een grote tegenslag krijgen, bleken in de groepsbeplanting deze tegenslag niet te hebben, zodat deze beplantingen een grotere produktie hebben. In de laatste bebossingen in de boswachterij „Orvelte" heb ik de groepen nog groter gemaakt en wel 10 × 10 m. Voor mensen, die primitief denken in monoculturen en opbrengsttafels, zijn deze mengingen een aanstoot. Zoals deze beplantingen na 5 jaren zich thans voordoen, geven zij een aantrekkelijk beeld in de anders nogal eenvormige ontginningsbossen.

Ofschoon het loofhout zoveel mogelijk beschermd is geworden, is de eik alleen op de betere gronden in het kronendak te brengen. Overal waar eiken en beuken zijn gemengd, zal de beuk zich kunnen handhaven. Op de drogere gronden is de Am. eik al te agressief en moet dan eenmaal worden afgekapt of later onderzaaid. De Prunus serotina is minder gebruikt wegens zijn al te gemakkelijke uitbreiding. Volgens L. Springer (24) hadden we feitelijk meer aandacht moeten schenken aan de Virginische Vogelkers. Voor onderplanting is met succes gebruik te maken van tamme kastanje en haagbeuk.

Omzetting van 10—12-jarige grovedennen.

In de crisisjaren vanaf 1932, toen de werkloosheid ongekende afmetingen aannam, heb ik de geboden gelegenheid van de werkverschaffing dankbaar aanvaard om de slechte dennenbeplantingen op de betere gronden, aangelegd in de jaren van 1918 en later, te restaureren. Voorzover de dennen door het schot en de lotrups niet waren ondergegaan, waren zij grotendeels misvormd, zodat een goed bos niet was te verwachten. Van de beplantingen werden 3 meter brede stroken opnieuw gerooid en gespit, terwijl 2 meter brede stroken gespaard bleven als bescherming en als veiligstelling tegen de forse aanpak. De gespitte stroken werden na bemesting met 600 kg slakkenmeel beplant met Jap. lariks en fijnspar op de vochtige

grond en met douglas op de drogere gedeelten. Hierdoor zijn mooie gemengde bossen ontstaan van lariks, fijnspar, groveden en eik. De douglas was zeer dankbaar voor de bescherming van de bestaande stroken en ook dennen hebben zich hersteld en groeien mede in het kronendak.

Op de drogere gronden, waar de dennen minder hadden geleden, is minder ingrijpend douglas geplant, die zeer geleidelijk wordt vrijgesteld. In deze gevallen is gebleken, dat de douglas gemakkelijk 25 jaren rustig in de schaduw kan verkeren, zulks in tegenstelling tot de mening van sommige deskundigen, die de douglas zelfs tot een lichthoutsoort verklaren.

Herstel van de groveden en fijnsparren.

De grovedennebossen, op de drogere gronden bijna altijd gemengd met inlandse eik, hebben in de laatste 10—15 jaren een opvallende verbetering van groei doen zien. Hier zijn twee samenwerkende factoren; geen dennenschot en bovendien bodemverbetering door de humustoevoer van naalden en blad. Men ziet vaak een in de jeugd misvormde stam overgaan in een recht bovenstuk. In de laatste 15 jaren is de lengtegroei van 35-jarig bos verdubbeld, gerekend naar de eerste 20 jaren of in de taal van de opbrengsttafels: de bossen zijn van de 5e in de 3e boniteit gekomen.

Plaatselijk zijn de allerslechtste gronden, uitgestoven laagten, bij wijze van proef voorzien van huisvuil en ruwe compost. Het te verwachten herstel der dennen is opmerkelijk (lengte der dennen de eerste 23 jaar 2 m, groei van de laatste 9 jaren 4 m). Maar wat bovendien nog meer vermeldenswaard is, is, dat de niet behandelde dennen zich ook hebben hersteld, zij het in mindere mate. Dat wil zeggen, dat door de factor tijd de humusarme gronden door de begroeing geleidelijk humusrijker worden, waardoor het herstel is te verklaren.

Eenzelfde verschijnsel nemen we waar bij de jonge fijnsparren, die in de regel na een voorspoedige start na 5 of 6 jaren gaan kwijnen en dan na een periode van tobben van bijvoorbeeld 10 jaren zich herstellen, Hier is ook de verrijking van de grond met de humus van de naalden de oorzaak van het herstel. Jansen heeft dergelijke beplantingen vaak met succes met een compostgift geholpen; ik heb vaak proefsgewijs slakkenmeel als overbemesting toegevoegd, zonder enig succes. Heeft men geduld en als bosbouwer is geduld een waardevolle eigenschap, dan komt het herstel langzaam. Immers in de eerste 5 à 6 jaren laten de sparren geen naalden vallen, de invloed van de omzetting van de naalden mag men niet eerder dan na 10 jaar verwachten.

Onderplantingen.

De oudere, vaak misvormde, dennen zijn niet langer te sparen, totdat zij mijnhout produceren. Hier is onderbeplanting met douglas, Tsuga en lariks de enige goede mogelijkheid om goed bos te verkrijgen. Het scherm beschermt de jonge beplanting tegen de voorjaarsvorsten, die vaak tot in juni zijn te constateren. Voor lariks moet het scherm betrekkelijk snel worden weggenomen, voor de douglas en Tsuga kan gemakkelijk een tijdsduur van 30 jaren worden aangehouden. Indien men de groepen mooigevormde dennen spaart voor de productie van paal- en zaaghout, krijgt het bos een mooie afwisseling, zoals die ook bekend is in Erdmannshausen.

Sinds 1931 geen grovedennen.

Bij het overnemen van het beheer van de houtvesterij Emmen in 1931 heb ik het besluit mogen nemen de grovedennen voor de bebossing volle-

dig uit te schakelen, mede in verband met mijn studie over het dennenschot-vraagstuk (3). In de plaats van de groveden is de Oostenrijkse den gebruikt, met een klein gedeelte Corsicaanse dennen. De Oostenrijkse den heeft aan de verwachting beantwoord. De begingroei is langzamer, maar op de duur haalt hij de groveden in en bovendien is het hout recht. De Corsicaanse den, die in Belgie, Noordbrabant en op de Eilanden zulke mooie opstanden heeft gevormd, is voor een groot deel ten offer gevallen aan de lage temperaturen in de winters van 1941, 1947 en 1956. Van de grovedennen van verschillende herkomsten, zijn die uit de kuststreek van Noorwegen inderdaad schotvrij, maar de groei is langzaam. Er is nog een mogelijkheid, dat geacclimatiseerde Noorse dennen, dus de 2e generatie, beter groeit en ook schotvrij is, zoals uit een proefneming is gebleken.

Het dennenschot brengt in de laatste jaren weer veel pennen in beweging, omdat de hevigheid in W. Europa weer ongewoon erg is geweest. Merkwaardig mag het wel heten, dat in de houtvesterij Emmen het schot nauwelijks waarneembaar is geweest. Eenzelfde uitzondering was ook waargenomen in de houtvesterij Erdmanshausen, waar de aanplant van groveden eveneens enige 10-tallen jaren is gestaakt.

Op kleine schaal is nog een grovedennenbezaaiing, gemengd met Oostenrijkse dennen, in de boswachterij Exloo in 1940 uitgevoerd. Deze thans 20-jarige dennen zijn volkomen gaaf en schotvrij gebleven. Ongetwijfeld is hier van invloed geweest, dat de aangrenzende gebieden niet uit grovedennen bestaan, zodat de besmetting met Lophodermiumsporen niet goed mogelijk was. Bovendien was het klimaat door de aanwezigheid van het omliggende bos gunstiger, minder wind dan in het vroegere open heidelandschap.

Een menging van groveden en Oostenrijkse den (bezaaiing in rijen) heeft het voordeel dat men altijd kan uitwijken, indien schotrijke perioden komen, zoals in natte julimaanden.

Gelet op het herstel van de groveden sta ik op het standpunt, dat de grovedennen op de droge gronden wel weer beproefd kunnen worden, bij voorkeur als zaaidennen. Het moet ook mogelijk zijn natuurlijke verjonging te verkrijgen, indien we daarvan de techniek meester zijn. Uit proefnemingen is mij reeds gebleken, dat de konijnen moeten worden uitgeroeid. Immers op enkele plaatsen is alleen in de afgerasterde gedeelten de natuurlijke verjonging tot ontwikkeling gekomen en in de niet afgerasterde gedeelten niet.

Andere houtsoorten.

In het stadium van het zoeken naar nieuwe wegen, omdat de hoofdhoutsoort groveden uitviel, heb ik op advies van de leiders van Arboreta dr. J. Th. Oudemans en prof. Bommer (Tervueren) verschillende exoten beproefd. Daarbij is gebleken dat de *Picea omorika*, die sinds 1938 in verschillende boswachterijen is beproefd, beslist een waardevolle spar is, die bijzondere aandacht verdient. Zelfs in de afgelopen droogteperiode heeft deze spar geen sterfte vertoond.

De Tsuga heterophylla behoort ook tot de fraaie aanvullende houtsoorten, vooral in onderplantingen. Alleen in de droogte van 1959 heeft de Tsuga op drogere gronden veel schade geleden.

Pinus contorta latifolia is ook een bruikbare soort voor de allerarmste gronden, meer als pionier dan als blijvende houtsoort.

De soorten Abies grandis en Picea sitchensis hebben reeds eerder hun gebruikswaarde doen kennen.

Wetenschap en praktijk.

Zoals ik reeds eerder heb opgemerkt zijn het de ideeën van die bosbouwers geweest, die men kan rekenen onder de groep van „naturgemässer Waldbau", die richting hebben gegeven aan de ontwikkeling van de bosbouw in Drente. In die jaren was het bosbouwproefstation na de dood van Hesselink opgeheven (1930). In Nederland bestond feitelijk geen verschil van mening over de hoofdlijnen van de bosbouw, de menging met loofhout werd algemeen als juist aanvaard.

In de jaren vóór 1915 bestond er in Wageningen een grote strijd aan de Hogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool. Van Schermbeek als de bosbouwer met nieuwe ideeën tegenover Berkhout als de houtteler, verdedigend de methode der Duitse ongemengde bossen en de financiële omloop. De denkrichting van Van Schermbeek kreeg toen in Nederland toch wel de hoofdleiding.

In het internationale vlak zien we, dat aan het einde van de vorige eeuw in Duitsland de wetenschap de richting neemt van de houtteelt van de ongemengde naaldhoutbossen en vooral ook de omzetting van loofhout in naaldhout. Een uitspraak van prof. Endres: „Jede Buche in einem Fichtenbestand ist eine forstliche Sünde", typeert de toestand. In Saksen, het opleidingsgebied voor de Indische houtvesters, was de onnatuurlijkheid het grootst en daar was ook de terugslag het grootst. Daar is namelijk door de eenzijdigheid de productie van de fijnspar tot de helft teruggevallen.

In de laatste tijd verschijnen steeds meer berichten uit Duitsland over de grote tegenslagen, die de eenzijdige cultures hebben verwekt en telkens wordt met kracht het roer omgegooid en gaat men terug tot de met loofhout gemengde naaldhoutbossen. Ik wijs hier op het artikel van de in Duitsland bekende houtvester Roosen (21) die bericht, dat 30% van de 30—100-jarige sparren oppervlakte in zijn houtvesterij in Sauerland aan sneeuwdruk, storm en insecten is ten prooi gevallen.

Houtvester Dostal (9) beschrijft de schadelijke gevolgen van de uitgestrekte ongemengde sparren opstanden in Zuid-Duitsland met kaalkapbedrijf, en de nieuwe richting om door menging met loofhout (20%) en vermijden van de kaalkap een gezonde toestand te verkrijgen.

België heeft dezelfde ervaringen opgedaan met zijn monocultures. De regering heeft thans voorgeschreven tenminste 20% loofhout door te voeren, terwijl kaalkap is verboden (zie P. Roisin (20)).

Zwitserland was zo zelfverzekerd, dat de invloed van Duitsland fout was, dat de theoriën Bodenreinertrag, monoculturen en kaalkap reeds omstreeks 1900 onmiddellijk werden afgewezen. Op het gebied van de bosbouw is m.i. Zwitserland het land, dat de toon aangeeft. Ik wil dan ook op een belangrijke uitspraak van prof. Leibundgut (18) wijzen. Hij meent, dat in de laatste tijd in de methodiek van het bosbouwkundig onderzoek geen groot verschil is met die, welke bij de landbouwwetenschap in gebruik is. „Erst in neuerer Zeit wird der Wald zunehmend als ein dynamisches Beziehungsgefüge organischer und anorganischer Art mit einer komplizierten und sich fortwährend wandelnder Raumgliederung aufgefasst". Het bos wordt meer als één geheel opgevat en de bosbouw

begint zich meer en meer als een zelfstandige wetenschap met eigen probleemstellingen en eigen onderzoek te ontwikkelen.

In dit verband citeer ik Houtzagers (15) „De bosbodem heeft in tegenstelling met onze akker-, weide- en tuingronden niets kunstmatigs. Daarom heeft het hier veel minder zin om bepaalde eigenschappen van de bodem, zoals zijn chemische rijkdom of dergelijke te gaan analyseren. De minerale rijkdom van de grond heeft over het algemeen weinig belang voor de ontwikkeling van het bos". Hij citeert Jager Gerlings: „In de bosbouw gaat het steeds om de complexwerking van de groeiplaatsfactoren..... de productiviteit wordt in de eerste plaats bepaald door de activiteit van de grond, d.w.z. de physisch biologische eigenschappen".

In de laatste tijd blijken zich ideeën baan te breken, die meer aansluiten aan de vroegere denkbeelden van prof. Berkhout, die ik zou willen noemen de houttelers. Voor een deel is dit te verklaren uit de moeilijkheden, die de menging van naaldhout met Am. eik en Am. vogelkers hebben veroorzaakt. Anderzijds is vooral door Van Goor sterk het gebruik van kunstmest gepropageerd. Gelet op de successen van kunstmest in de landbouw, ligt propaganda wel voor de hand, maar naar mijn ervaringen heeft men te snel gegrepen naar toepassing in het groot in plaats van op ruime schaal proefvelden aan te leggen.

De zwakke zijde van het grondmonsteronderzoek in de bedrijfslaboratoria heb ik reeds eerder aangetoond (6 en 7). Het zou m.i. aanbeveling verdienen, dat nu op korte termijn een enquete werd gehouden over de resultaten van de bemestingsadviezen.

Bij de aanleg van een belangrijk douglasproefveld in de nabijheid van Emmen is een intensief grondonderzoek voorafgegaan, zuurgraad, fosforgetal, korrelgrootte, regelmatige verdeling, bemesting en herhalingen, precies volgens de landbouwkundige wetenschap. Het proefveld is radicaal mislukt, omdat daarbij is vergeten, dat men met bosbouw heeft te maken, d.w.z. men moet onder scherm planten. Naast het proefveld heb ik in het overblijvende bos stroken beplant met douglas, zonder overbemesting en zonder onderzoek. Alleen deze laatste beplanting is kerngezond en hoopvol.

Hier is niet alleen te grote nadruk op de landbouwervaringen gelegd, maar hier is ook te veel specialistenwerk. Een specialist kijkt als het ware door kokers zonder de omgeving te zien. Een houtvester houdt met alle factoren rekening, vooral met de bosbouwfactoren.

Op het gebied van bemesting heb ik tal van proefvelden aangelegd, omdat een overbemesting met slakkenmeel zo gemakkelijk is uit te voeren. Helaas ben ik vervallen in een wel algemeen menselijke fout door alleen gegevens te verstrekken van de gunstige resultaten en niet van de negatieve resultaten. Voor de wetenschap hebben de negatieve resultaten evenveel belang als de positieve resultaten. Ik vermoed, dat ik bij deze nalatigheid niet alleen sta en dat daardoor vele, zij het negatieve gegevens, niet bekend zijn.

Een berekening van de rentabiliteit van het gebruik van fosforzuurmest ons gegeven door Van Broekhuyzen (8) past m.i. niet in de bosbouw. We zijn nu nog niet in staat de gevolgen van overbemesting te weten. Wanneer we nu reeds cijfers produceren omtrent productie over 20 jaar en later dan is de speculatie veel te groot. Immers reeds in het vorige jaar zijn deze berekeningen door de droogte in de war gestuurd door de

grote sterfte van de lariksen op drogere gronden en groeistagnatie op geschikte plaatsen.

Schoepffer (22) constateert hetzelfde, dat naast positieve een groot aantal negatieve resultaten bij de bemestingen zijn vast te stellen in Duitsland. „Durch Generalisierung einzelner an sich richtiger, wissenschaftlicher Ergebnisse ist in der Forstwirtschaft schon viel Geld vergeudet und Unheil angerichtet worden. In der Düngungsfrage ist es verfrüht die Propagandatrommel zu rühren".

Het extra inblazen van kunstmest is een vrucht van de foutieve conclusies van Van Goor naar aanleiding van zijn chemische analyses. De grondfout ligt in het generaliseren van analyses van de bovenste 25 cm grond, terwijl de boom tenminste 2—3 m diep wortelt. De voorraadbemesting, die Van Goor propageert krijgt een heel ander aspect, indien men de uitgespoelde fosfaatverbindingen in de Drentse venen aanschouwt in de vorm van vivianiet. Met steeds grote belangstelling raadpleegde ik de gemaakte grondkaarten, die gegevens bevatten tot 2 m diepte. De vroegere grondkaarten van 50 cm diepte zijn voor de bosbouw volkomen waardeloos. Dr. Jung (16) wijst ook nog op hodemanalyses tot 2—3 m. „Bei den Hauptnährstoffen können gerade die tiefer gelegenen Schichten für die Versorgung der Forstpflanzen von entscheidender Bedeutung sein."

Humusvraagstuk.

De tweedracht, die onder de houtvesters, inzake de menging met loofhout bestaat, was voor de directie van het Staatsbosbeheer een paar jaren geleden aanleiding om dit vraagstuk in Drente nader te bespreken, en te bezien. De bestrijders van loofhout waren voornamelijk beheerst door het feit, dat loofhout in prijs veel lager ligt dan naaldhout. Wij in Nederland met onze jonge bossen weten nog niet, dat loofhout pas waarde krijgt als men dikhout teelt, dus een lange omloopstijd aanhoudt. De waarde van eikenhout begint feitelijk boven de dikte van 25 cm. In Drente is het inderdaad mogelijk zwaar loofhout te telen, maar dan moet men beginnen het te laten staan en te verzorgen. Het is eigenlijk uitsluitend de Staat, die de middelen en de tijd heeft eikenhout te telen. In Duitsland, Frankrijk en Denemarken bestaat dit geduld wel.

Zoals ik reeds eerder mededeelde, wordt men in Duitsland en in België steeds meer overtuigd, dat loofhout onmisbaar is voor de goede gezondheid van het bos, voornamelijk door de goede humusvorming, verder tegen insecten-, brand- en stormgevaar. Ik breng nog in herinnering de reacties van Van Goor en Van Laar (10) waarin tegenover elkaar worden gesteld Volk, beheerder van Erdmannshausen als de man van de „naturgemässer Waldbau", gebaseerd op gevoelsoverwegingen en onbewezen axioma's, tegenover Hassenkamp de promotor van een houtteelt, die is gegrondvest op de exacte resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek in de bosbouw.

Bij het afscheid van zijn loopbaan heeft Hassenkamp (14) zich evenwel gedistancieerd van zijn sensationele successen met zijn landbouwvoorbouw. Het vuurwerk van de bemestingen, zo boeiend blijkbaar voor de jongeren, noemde hij van geen betekenis op de lange adem. Zijn eindconclusie was: ik weet, hoe ik loofhout moet telen en ik weet hoe ik niet grovedennen moet telen.

In zijn brief aan mij over loofhoutmenging schreef Hassenkamp: „Ueber den Wert von Mischbeständen besteht in Deutschland kaum eine Meinungsverschiedenheit. Wenn es trotzdem viele Reinbestände gibt (im Forstamt Syke nur 13%), so deshalb, weil der viel zu hohe Wildbestand das erzwingt. Heute, wo man in grossem Umfange eingattert, nimmt der Mischholzanteil, besonders Lärche, Douglasie, Weisstanne und Laubholz, ständig zu.

Der boden-biologische Wert der Laubholzbeimischung zum Nadelholz, über den schon Hesselman 1926 und 1937 positive Untersuchungen veröffentlichte, ist m.E. für uns durch die Arbeit von Wittich von 1933 (Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft) einigermassen abschliessend behandelt. Der Unterschied zwischen Erdmann und mir besteht nur darin, dass E. glaubte, durch Mischbestände allein einen guten Bodenzustand schaffen zu können. Ich dagegen halte es, in Übereinstimmung mit Van Schermbeek und Ihrer Heideaufforstungstechnik, für nötig, zunächst durch Bearbeitung und Düngung stark degradierte Böden wieder in einen biologisch aktiven Zustand zu bringen. Auf lange Sicht und auf geringen und mittleren Böden werden biologisch gute Mischbestände (also Laubholzbeimischung) den Reinbeständen überlegen sein. Produktionsmässig sofort wirkt sich bei Lichtholzarten die Beimischung von Schattenhölzern aus".

Op het gebied van de humusvorming is langzamerhand een indrukwekkend aantal artikelen gepubliceerd. Bij de bestudering daarvan was het mij nergens mogelijk te ontdekken, dat loofhout in onze naaldhoutbossen kan worden gemist. Vooral Wittich (27, 28, 29) wijst op de vorming van stabiele humus door de invloed van loofhout, regenwormen en andere lagere dieren. De stabiele humus wordt door biochemische processen gevormd en deze biedt weerstand tegen afbraak van microörganismen. Ze heeft dezelfde eigenschappen als hoogwaardige kleisubstanties en is de drager van de voedselhuishouding. Ze wordt wel het protoplasma van de bodem genoemd. Verder wordt de watercapaciteit verhoogd en de kruimeltoestand bevorderd. Wittich wijst erop, dat alle processen inzake de humificatie zeer langzaam verlopen.

In Duitsland rusten op vele boscomplexen servituten van boeren om strooisel te verzamelen. Als deze rechten niet meer worden uitgeoefend, duurt het 10-tallen jaren, eer het bos zich zichtbaar gaat herstellen. Het bos leverde dus het voedsel voor de bouwlanden. Het bos, met rust gelaten, kan zichzelf regenereren. Hieruit blijkt, dat de bemesting in de landbouw niet de grondslag kan zijn om dit vraagstuk voor de bosbouw te benaderen. De hoeveelheid humus, die het bos jaarlijks produceert, is niet gering en wordt geschat op 3000 à 4000 kg. Het is natuurlijk van betekenis, dat het humuskapitaal niet opgehoopt, onaangetast buiten de circulatie blijft en daarvoor is menging met loofhout onmisbaar, al kan men tijdelijk met grondbewerking en bekalking de omzetting ook bevorderen. Dergelijke maatregelen zijn natuurlijk alleen te verdedigen om naar een gezonde toestand te streven, zoals de natuur met loofhout daar zelf toe in staat is.

Nog niet zo lang geleden werd door de bosbouwproefstations in Duitsland veel propaganda gemaakt om kalkbemesting te geven, teneinde de omzetting van de humus te bevorderen. In Nederland werden deze kosten zelfs in subsidies opgenomen. Nu de wortelzwam Fomes annosus speciaal

in de weinig zure omgeving steeds meer gaat optreden, nu wordt het advies teruggenomen. Hier blijkt weer uit, dat bemestingdeskundigen voorzichtig moeten zijn.

Jansen (18) heeft in zijn slotbeschouwingen extra gewezen op het behoud van de menging van loof- en naaldhout, hetzij getracht wordt de individuele menging in stand te houden, hetzij te trachten groepen te vormen. Hij noemt nog de grote aantasting van de spinselbladwesp in de jaren 1941—1949, waar de haarden van de bladwesp speciaal daar lagen, waar de eik in de lariksopstanden door de strenge vorst van 1929 was verloren gegaan.

De meest indrukwekkende reactie in Duitsland tegen de monoculturen is te vinden in het onlangs herdrukte boekwerk „Dem Mischwald gehört die Zukunft", waarin 200 bosbouwers pleiten voor de omzetting van de monoculturen van naaldhout in „naturgemässen Wirtschaftswald".

In dit verband wil ik ook nog wijzen op de artikelen van de vijftiende wetenschappelijke bijeenkomst van de sectie Nederland van de internationale Bodemkundige vereniging over de „verhouding tussen bos en grond" gepubliceerd in het Ned. Bosbouw Tijdschrift 1944—1945. Bij hernieuwd kennisnemen van deze artikelen (Jager Gerlings en J. Hudig, J. Smit, A. D. Voûte en Ja. Westerdijk) krijg ik sterk de indruk, dat we sindsdien in de bosbouw weinig verder zijn gekomen. Juist in Nederland, waar de bossen zijn teruggedrongen tot de drogere gronden, daar kan alleen productie verhoging geschieden door verhoging van het humusgehalte en dan van de stabiele humus. In het laatste jaar met zijn droogte is de bosbouw weer eens ernstig gewaarschuwd, om niet te veel in de speculatieve sfeer te gaan. Het vraagstuk in Nederland ligt niet bij de kunstmest maar bij de humus.

Verjongingen.

Bij de opstandsvernieuwing is het van veel belang over een goede grondkaart te beschikken, aangevende het voorkomen van keileem, korrelgrootte van de zandgronden en de vochtigheidstoestand. Verdere gegevens om aan te geven voor welke houtsoorten de grond geschikt is, is niet nodig, want in de regel zal men moeten streven naar gemengde bossen, gemengd met loofhout en gemengd diepwortelende en ondiep wortelende houtsoorten.

Mijn ervaringen hebben mij overtuigd, dat kaalkap gewoonlijk uit den boze is. Kaalkap behoort feitelijk als een onbosbouwkundige daad, evenals in België, te worden verboden. De kaalkap is wel zo iets, dat ons in de landbouwsector gevangen houdt. Zolang de bosbouw in zijn kinderschoenen staat, is kaalkap te aanvaarden. Maar willen we bosbouw zich als een wetenschap doen ontwikkelen, dan moeten we zo gauw mogelijk alle aandacht schenken aan het kwaad van de kaalkap en aan het beheersen van de techniek om de verjongingsmoeilijkheden te overwinnen. Inderdaad is het verjongen onder scherm een technische moeilijkheid. Maar waar we zichtbare successen hebben behaald met de vellingsmoeilijkheden in de sfeer van de rationalisatie, daar is vellingstechniek in de verjongingsvlakte een klein probleem.

De tweede generatie heeft in Drente tal van moeilijkheden. Een der bosbouwkundige ambtenaren drukte het zo uit, dat een herbebossing 10 à 20 maal moeilijker was dan een heidebebossing. Vergeleken bij de heide-

bebossing is in de eerste plaats het gevaar van nachtvorst veel groter wegens de luwte en in de tweede plaats is de grond door de eerste generatie bos zoveel verbeterd, dat gras- en onkruidgroei een veel grotere rol gaat spelen, waardoor de vorstschade wederom gemakkelijker in stand blijft. Deze nadelen zijn in de praktijk dan ook zo ernstig, dat ik steeds onder scherm heb verjongd en niet alleen ten behoeve van de douglas, waarvoor het spelend werk is, maar ook voor de Jap. lariks, waarbij een snellere vrijkap nodig is.

Verjongingstijd.

De verjongingstijd is tevens een belangrijke factor in de verjongingstechniek. In het algemeen is men bevreesd, dat de jonge aanplant of bezaaiing snel moet worden vrijgesteld. Volgens mijn ervaring is dit een echte landbouwkundige drogreden. We moeten ons meer in Zwitserland orienteren om te weten, dat het tempo van scherm-wegnemen zonder bezwaar tientallen jaren kan worden uitgesteld.

Indien men uitgaat van de werkelijkheid, dat elk boscomplex een zeer gevarieerde grondslag heeft, waar zeer goede en slechte gronden naast elkaar liggen, daar kan men met deze vrijheid van handelen rekening houden door de slechte grondgedeelten met enige snelheid te verjongen en de goede grondgedeelten met goed bos te bewaren. Men verkrijgt dan de juiste houtsoort op de juiste plaats. Deze individuele menging van houtsoorten en leeftijden in zijn uiterste consequentie, doet het plenterbos ontstaan.

Ik heb reeds eerder over dit vraagstuk geschreven (4) en in de Emmerdennen heb ik in deze richting gehandeld. De uitvoering is goed mogelijk. Van het zogenaamde „zweialtrige Betrieb" in Erdmanshausen weten we, dat het uit een oogpunt van natuurschoon opvalt door zijn schoonheid. Waar de taak van de bosbeheerder tegenwoordig veel meer dan vroeger moet zijn gevestigd op de recreatieve waarde van het bos, daar is dit vraagstuk aan de orde.

Eigenaardig is het, dat het zogenaamde plenterbos in midden Zwitserland, Zuid-Duitsland en Noorwegen zich steeds heeft kunnen handhaven. Indien bij het Staatsbosbeheer de factor recreatie en natuurschoon de leiding krijgt dan moge ik hopen, dat men in de verjonging met lange omlooptijd een grotere ervaring zal verkrijgen.

Onder het motto van Van Schermbeek: „In ons klimaat is op gronden, die ons volkshuishouden voor den bosbouw beschikbaar stelt, kaalkap een bodemkundige misgreep van den ernstigsten aard" heeft Wessels (30) een uitvoerige verhandeling gegeven van de beplanting onder scherm. Zijn ervaringen in het Speulderbos zijn ons bekend. Ik wil in dit verband vooral wijzen op het niet hoog genoeg te schatten feit, dat bij schermkap de humusvoorraad beter bewaard blijft, dan bij kaalkap. Bij kaalkap wordt de humus met zijn onmisbare biologische elementen aan een verschroeiende hitte bloot gesteld en deze grondstof verdwijnt als boter voor de zon. Ongetwijfeld is deze aangelegenheid voor de hogere en drogere gronden een probleem, waaraan wel eens meer aandacht mag worden besteed.

Bedrijfsplannen.

De bedrijfsplannen worden door een speciale afdeling van het Staatsbosbeheer gemaakt. Voor de jonge ontginningsboswachterij is de naam bedrijfsplan volkomen fout, immers van dergelijke boswachterijen kan men

toch geen financiële omloop vaststellen en een leeftijdsklasseverhouding nastreven. Er zijn boswachterijen van 1200 ha die in 5 jaren zijn bebost. Beter ware het hier te spreken van een „Inventarisatie". In de boswachterij Grollo, op vochthoudende grond, is de omloop op 50 jaren gesteld, terwijl de naaldhoutbeplantingen in de boswachterij „Odoorn" op vochthoudende gronden thans 44 jaar zijn en nog vol verwachting 10 tallen jaren kunnen blijven staan. De bossen van Sleeswijk Holstein, waar de ontginningsbossen 80 jaren oud zijn, zijn een goede maatstaf. De Emmerdennen hebben nog 80—100 jarige dennen met gezonde krachtige groei. Het is dus wel kennelijk voorbarig uit te gaan van de zogenaamde financiële omloop.[1]) Wanneer we dan constateren, dat 5—10 jaar eerder het dunne hout naar verhouding veel duurder was dan thans, terwijl de lonen thans veel hoger zijn, dan kan men op zijn vingers natellen, dat dit belangrijke factoren zijn, die de financiële omloop verlengen.

Geen enkele buitenlandse Staatshoutvesterij houdt rekening met de beperking van de financiële omloop. Deze berekeningen zijn alleen bedoeld voor de collegeS van de theorie over bedrijfsplannen. Maatgevend is de gezondheid en de groei van de opstanden en gelet op de verschillen van de grond kan men daarover geen gemiddeld cijfer vaststellen. De Staat heeft in eerste instantie de plicht om voorraden hout aan te houden om daarvan in noodtijden gebruik te maken. In Engeland is dat het grondmotief geweest voor de aanleg van bossen op grote schaal. Daardoor behoeft men niet in noodgevallen dadelijk de hand uit te strekken naar de particuliere bossen.

Een hogere omloopstijd is verder in Nederland noodzakelijk, omdat daarmee het natuurschoon en de recreatie worden gediend. Deze factor wordt elk jaar belangrijker. Zelfs in het afgelegen Drente beginnen de jonge bossen een steeds sterker aantal bezoekers te trekken. Dit proces gaat veel sneller dan we ooit hadden verwacht. Wij als houtvesters verheugen ons in de stijgende opbrengsten van de jonge bossen, maar deze mededelingen maken op de buitenstaanders nauwelijks indruk. De voormalige minister van Landbouw vertelde mij meer indruk te ontvangen van fraaie bossen, dan van hogere opbrengsten. Ook van vertegenwoordigers van de Staten Generaal krijg ik de indruk, dat men minder belang stelt in de opbrengst dan in het uiterlijk van de bossen. De groei van het Staatsbosbeheer gaat ook meer in de richting van natuurschoon, landschapsverzorging en recreatie dan het domeinbeheer. Door de scherpe scheiding die de laatste jaren is doorgevoerd tussen domeinbeheer enerzijds en de rest anderzijds menen sommige domeinbeheerders, dat ze rustig hun gang kunnen gaan om zoveel mogelijk geld te maken. Het dansen om het gouden kalf is een oud bekend genoegen, maar dat is onduldbaar bij het bewaren van ons natuurschoon.

Het ware in dit geval noodzakelijk, dat de bedrijfsplannendienst zich meer ging oriënteren op Zwitserland. Het oude kleed van omloopstijd en leeftijdsklassenverdeling is reeds meer dan versleten. In dit verband kan ik mij bezwaarlijk verenigen met het artikel van Van Soest (23), die als het ware de particuliere boseigenaren adviseert om hun oude dennenbossen, die uit de aard der zaak monumentaal zijn, af te slachten, omdat dat groter voordeel betekent. Nederland moet hier zijn kracht zoeken in het

[1]) Het Staatsbosbeheer gaat als gedachte bepalende factor uit van de waarde-omloop. Red.

bewaren van het natuurschoon, waarvoor de eigenaar compensatie uit de gemeenschapskas moet kunnen ontvangen.

De oud-directeur van het Staatsbosbeheer ir F. W. Malsch heeft niet zo lang geleden eens de taak van het Staatsbosbeheer als volgt samengevat: „Het is voor ons een mooie dankbare doch lang niet altijd even gemakkelijke opgave de bosbouw, de natuurbescherming en de recreatie te doen samengaan en op een harmonische wijze te bevorderen". De ontwikkeling van het Staatsbosbeheer heeft een heel duidelijke lijn laten zien. Eerst was de houtteelt het een en het alles. Als H.B.S. jongen heb ik mij geërgerd, dat het Staatsbosbeheer een duinpan onder Schoorl, bekend om zijn zeldzame plantengroei van Sturmia, Gymnadenia, welriekende nachtorchis, omploegde voor bebossing. In Drente werden alle veenplassen omgezet in graslanden. Geen hoekje grond bleef onbebost. Onder invloed van de Commissie van natuurmonumenten van het Staatsbosbeheer (genaamd de Commissie prof. Weevers) werden de heideterreinen na de aankoop beoordeeld naar te sparen belangrijke gebieden, waarbij als grondslag werd gesteld tenminste 10% bewaren. Daardoor hebben we mooie veenplassen met omringende heide behouden, die steeds weer weldadig aandoen. Hoe hoog oude bosgedeelten worden gewaardeerd, weten we door aankoop van een dennenbos onder de gemeente Norg, waarbij de prijs in geen enkele verhouding staat tot de rentabiliteit van het bos, indien dit niet wordt geveld.

De bossen, die in de crisisjaren in Drente zijn ontstaan zijn vruchten van de nood der tijden. Behalve het Departement van Landbouw heeft het Departement van Sociale Zaken grote bedragen gefourneerd. Vroeger waren het de groten der aarde, die landgoederen konden aanleggen en lusthoven onderhielden, zoals langs de Vechtstreek, langs de duinranden en de Veluwezoom. In deze veranderde tijdsomstandigheden is het nu de Staat, die landgoederen heeft aangelegd, en deze als lusthoven heeft te onderhouden. De kleinburgerlijke geest om van deze bossen een zo groot rendement te maken, behoort m.i. met kracht te worden geweerd. In een overbevolkt land, waar volgens het gedenkschrift van zijn 60-jarige bestaan van het Staatsbosbeheer (25) de vrije grond per inwoner slechts 13 × 13 m bedraagt, daar is deze eis normaal.

Als ik denk aan de zegenrijke arbeid van de vroegere commissie voor natuurmonumenten van het Staatsbosbeheer, dan meen ik, dat in deze overgangstijd een dergelijke commissie voor de beoordeling van de omlooptijd der bossen, voor de bedrijfsplannen in een behoefte zou voorzien. Juist de scheiding tussen domeinbeheer en de overige dienst geeft een luchtledig, die in bepaalde omstandigheden ongewenst is. De overige dienst waakt voor het natuurschoon en de landschapsverzorging, alsof de domeingronden niet evenzeer onder dezelfde rol van natuurbescherming moeten vallen.

Literatuur

1. Andersen, M. L. A new system of planting. Scottish Forestry J. 44 (2) 1930 (78—87)
2. Andersen, M. L. La Plantation par Bouquets espacés. Bull. de la Soc. Royale Forestière de Belgique. 61 (6) 1954 (257—281)
3. Blokhuis, J. L. W. Het dennenschotvraagstuk in Drenthe. Ned. Bosbouw T. 1 (7 en 8) 1928 (91—96 en 109—119)

4. Blokhuis, J. L. W. Het plentersysteem als toekomstige bedrijfsvorm. Ned. Bosbouw T. 15 (5) 1942 (189—197)
5. Blokhuis, J. L. W. Heideaufforstung und Umwandlung vom Kiefernplanzung in Drenthe. Schweizerische Z. für Forstwesen. 102 (1) 1951 (34—52)
6. Blokhuis, J. L. W. Gebruik van kunstmest in de bossen. Ned. Bosbouw T. 27 (7) 1955 (178—181),
7. Blokhuis, J. L. W. De groei van de Japanse Lariks en de fosforbehoefte. Ned. Bosbouw T. 30 (8) 1958 (235—240)
8. Broekhuizen, J. S. van. Rentabiliteit van naaldhout. Mededelingen van het Landbouwkundig Bureau der Ned. Stikstofindustrie. 2 (23) 1959 (385—390)
9. Dostal, D. Der Umbau der Fichtenreinbestände im Württembergischen Forstamt Wiblingen. Allg. Forstzeitung. 14 (35) 1959 (608—611)
10. Goor, C. P. van en A. van Laar. Verslag van de excursie van de Studiekring naar Duitsland van 10—12 september 1955. Ned. Bosbouw T. 28 (1) 1956 (14—17)
11. Goor, C. P. van. Groei en groeiplaats van de Japanse lariks. Ned. Bosbouw T. 26 (11) 1954 (298—306)
12. Hassenkamp, W. Umwandlung von Rohhumusböden in Mullböden. Forstarchiv. 17 (3/4) 1941 (41—57)
13. Hassenkamp, W. Die Verbesserung von Rohhumusböden durch eine landwirtschaftliche Zwischennutzung. Kalibrief Fachgebiet 6. Forstwirtschaft. 1955
14. Hassenkamp, W. Dreiszig Jahre Bodenverbesserungsversuche. Forstarchiv 29 (8) 1958 (179—184)
15. Houtzagers, G. Bosbouwkundig Onderzoek. Inaugurele rede. 1948
16. Jung, J. Agrikulturchemie und Forstpflanzenernährung. Allg. Forstz. 14 (20) 1959 365—369)
17. Jansen, J. J. M. De bebossing in Drenthe. T. Ned. Heidemij. 40 (8) 1928 (272—297)
18. Jansen, J. J. M. Bosbouwkundige vraagstukken in Drente, Ned. Bosbouw T. 26 (7) 1954 (186—190)
19. Leibundgut, H. Ueber Zweck und Methode der Struktur und Zuwachsanalyse von Urwäldern. Schweizerische Z. für Forstwesen. 110 (3) 1959 (111—124)
20. Roisin, P. La transformation des pessières. Bull. de la Soc. Royale forestière de la Belgique. 66 (3) 1959 (153—190)
21. Roosen, J. W. Erfahrungen bei der Wiederaufforstung von Fichten-Katastrophe-Flächen. Allg. Forstz. 14 (37) 1959 (660—664)
22. Schoepffer, H. Als Anhalt diene. Forst- und Holzwirt. 14 (6) 1959 (134—138)
23. Soest, J. van. Nieuwe richtlijnen voor de bedrijfsregeling. Ned. Bosbouw T. 31 (5) 1959 (161—166)
24. Springer, J. A. Prunus virginiana. T. Ned. Heidemij. 34 (12) 1922 (396—404)
25. Staatsbosbeheer. Bos en Beemd. 1959
26. Wiedemann, E. Bericht der Tagung der Nordwest-Gruppe des deutschen Forstvereins. 1937
27. Wittich, W. Der Einflusz der Streunutzungen auf den Boden. Forstwirtschaftlisches Centralblatt. 70 (1) 1951 (65—92)
28. Wittich, W. Die heutigen Grundlagen der Holzartenwahl. 1928
29. Wittich, W. Der heutige Stand unseres Wissens vom Humus und neue Wege zur Lösung des Rohhumusproblemes im Walde. Sauerländer Verlag. Frankfurt/Main. 1952
30. Wessels, F. W. Verantwoorde boshervorming. T. Ned. Heidemij. 65 (2 en 3) 1954 (29—40 en 61—68)