

ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK  
TEN BEHOEVE VAN DE LANDBOUW

## BOSBOUWPROEFSTATION T.N.O.

VERSLAG  
OVER HET JAAR 1955

KORTE MEDEDELING Nr 26

**TNO**

1956

## INHOUD

	blz.
ALGEMEEN . . . . .	3
DE WERKZAAMHEOEN . . . . .	6
Het groeiplaatsonderzoek . . . . .	6
Groeionderzoek en houtteeltkundig onderzoek . . . . .	12
Veredeling, botanisch en pathologisch onderzoek . . . . .	15
PUBLIKATIES . . . . .	20

BOSBOUWPROEFSTATION T.N.O.

*Directeur:* Dr. Ir. H. van Vloten

*Adres:* De Dorschkamp, Domeinweg 1, Wageningen, tel. 08370-2651

## ALGEMEEN

### BESTUUR

Het bestuur was samengesteld als volgt:

Ir. F. W. Malsch, *voorzitter*,  
Ir. C. van der Giessen, *secretaris*,  
Ir. H. J. A. Hendrikx,

Prof. Dr. G. Houtzagers,  
Ir. P. de Fremery,  
Prof. Ir. J. H. Jager Gerlings.

### RAAD VAN BIJSTAND

De Raad van Bijstand had de volgende samenstelling:

Ir. F. W. Malsch, *voorzitter*,

Ministerie van Landbouw, Visserij en  
Voedselvoorziening,

Ir. C. van der Giessen, *secretaris*,  
D. van Aalst,  
Prof. Dr. J. H. Becking,  
Mr. A. J. van Berkel,  
W. Boerhave Beekman,  
Ir. A. A. Bonnema,  
Ir. J. A. Eshuis,  
J. H. Faassen,

Vereniging van Rentmeesters,  
Hoogleraar aan de Landbouwhogeschool,  
Ministerie van Economische Zaken,  
Houtinstituut T.N.O.,  
Vereniging „Het Grondbezit”,  
Ned. Heidemaatschappij,  
Vakgroep Groothandel in Boomkweke-  
rijproducten,  
Bedrijfsgroep Houtindustrie,  
Ned. Dendrologische Vereniging,  
Staatsbosbeheer,  
Bosschap,  
Instituut voor Bosbouwkundig Onder-  
zoek van de Landbouwhogeschool,  
Algemene Bond van Boomkwekers,  
Ned. Boschbouw Vereeniging,  
Bedrijfsgroep Houtindustrie,  
Instituut voor toegepast-biologisch on-  
derzoek in de natuur,  
Koninklijk Domein en Kroondomein,  
Ned. Vereeniging van Boscheigenaren,  
Vereniging Inlands Hout.

A. H. Geraedts,  
W. J. Hendriks,  
Dr. Ir. J. de Hoogh,  
H. Kikkert,  
Prof. Dr. J. F. Kools,

P. J. F. Lombarts,  
Ir. J. F. van Oosten Slingeland,  
F. Otten,  
Prof. Dr. G. A. van Poelje,

Ir. E. Reinders,  
L. Roefs,  
Drs. J. van der Valk,

### PERSONEEL

Eind 1955 bestond het personeel uit 20 personen, namelijk 4 academici, 2 technisch-ambtenaren, 4 assistenten, 1 analyste, 1 leerling-analyste, 3 administratieve krachten, 1 instrumentmaker-glasblazer, 1 amanuensis-conciërge, 2 bosarbeiders en 1 aankomend bosarbeider.

Voorts waren nog een aantal tijdelijke hulpkrachten werkzaam.

## GEBOUWEN, TERREINEN EN INVENTARIS

Plannen voor een bijgebouw, om te voorzien in het gebrek aan bergruimte, faciliteiten voor het buitenpersoneel, ruimte voor een werkplaats voor houtbewerking en een werkkamer voor een academische kracht, hebben concrete vorm aangenomen.

De totale oppervlakte van de kwekerij op de Dorschkamp bedroeg einde 1955 8,76 ha.

De inventaris werd uitgebreid met een tweedehands stationcar Morris, een Mobylette, een boomhoogtemeter Blume Leiss, een draagbare galvanometer met thermozuil, een analysemolen, een kameroven ten behoeve van de bepaling van organische stof, een projectie-apparaat met toebehoren, een flannel-bord, een dictafoon, een schrijfmachine en een stencilmachine.

## BIBLIOTHEEK

Het aantal boeken en overdrukken steeg met 1204 tot 5964 totaal; het aantal tijdschriften (abbonementen en ruil) bedraagt thans 55, hetgeen een toeneming betekent van 4 stuks.

## SAMENWERKING MET ANDEREN

Evenals in vorige jaren ontving het Proefstation de medewerking van het Staatsbosbeheer, de Nederlandsche Heidemaatschappij en tal van particuliere bosbezitters.

Het grondonderzoek voor de bosbouwpraktijk was aanleiding tot intensief overleg met het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek.

Met zusterinstellingen, zoals het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool heeft zich een nauwe samenwerking ontwikkeld. Hetzelfde geldt in niet mindere mate voor de Stichting voor Bodemkartering. Met het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek werd samengewerkt op het gebied van gebreksziekten.

In het kader van de Werkgroep Onkruidbestrijding T.N.O. werd samengewerkt met het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek en de Plantenziektenkundige Dienst.

Waar nodig werd contact onderhouden met andere laboratoria en instituten, zoals o.a. het Houtinstituut T.N.O., het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. en het Laboratorium voor Landbouwscheikunde van de Landbouwhogeschool.

## OPDRACHTEN EN CONTACTEN

De Nederlandsche Heidemaatschappij verleende in 1955 - na het opzeggen van het bestaande contract betreffende het kweken van zaailingen - voor het eerst financiële steun aan het selectie- en veredelingswerk van het Bosbouwproefstation T.N.O.

Voor de Nationale Populieren Commissie werden de groeiplaatsen van populieren, die bij het houtonderzoek aan stamschijven betrokken waren, onderzocht.

De Provinciale Waterleiding Noord-Holland verleende een aanvullende opdracht voor het bewortelingsonderzoek.

De opdrachten van het Staatsbosbeheer betroffen de aanleg van demonstratieproefvelden, de voorbereiding van bemestingen op grote schaal en herkomstproeven.

#### CURSUSSEN BETREFFENDE BODEM- EN GRONDONDERZOEK

Twee aanvullende cursussen werden in samenwerking met het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek gehouden voor belangstellende beheerders.

#### COMMISSIES EN VERGADERINGEN

Directeur en wetenschappelijke medewerkers namen deel aan verschillende bijeenkomsten en aan het werk van een aantal commissies.

#### CONTACT MET HET BUITENLAND

De directeur woonde de jaarlijkse bijeenkomst bij van het bestuur van de I.U.F.R.O., die dit jaar in Stockholm plaats vond. Voorts werd deelgenomen aan de besprekingen van de werkgroep „Population Dynamics” van Sectie 24 van de I.U.F.R.O. te Arnhem.

Een speciale bijeenkomst van bosbodem-specialisten uit verschillende landen werd onder auspiciën van Sectie 21 Site Factors Research op de Dorschkamp gehouden.

Ir. C. P. van Goor organiseerde gezamenlijk met Dr. Schelling van de Stichting voor Bodemkartering een excursie van een aantal buitenlandse bosbodemkundigen door België, Nederland, N.W. Duitsland, Denemarken en Zweden.

De heer J. Gremmen bezocht voor mycologische studies het Botanisch Museum en Laboratorium van de Universiteit te Kopenhagen en tevens de fytopathologische afdeling der Landbouwhogeschool aldaar en het Arboretum te Hørsholm.

De volgende buitenlandse bezoekers werden op het Bosbouwproefstation T.N.O. ontvangen:

Ir. C. Anspach,	Calumet, Que., Canada,
Mr. K. A. Armson,	University of Toronto, Ontario, Canada,
Mr. A. J. Beckwith,	Southern Research Station, Maple, Ont., Canada,
Prof. I. W. Buddenhagen,	Oregon State College, Convallis, Oregon, U.S.A.,
Mlle. M. Cornil,	Leuven, België,
Mr. J. Deckers,	Centre de Cartographie des Sols, Bekkevoort, België,
Dr. G. W. Dimbleby,	Imperial Forestry Institute, Oxford, Engeland,
Dr. J. R. Hansbrough,	U.S. For. Service, Upper Darby, U.S.A.,
Prof. Dr. J. Heuts,	Universiteit Leuven, België,

Mr. H. Holstener-Jørgensen,	Forest Research Station, Springforbi, Denemarken,
Mr. A. Huart,	Brussel, België,
Dr. D. Marchiori,	Sendinera (Rovigo), Italië,
Prof. M. van Miegroet,	Afd. Bosbouw R. L. H. S., Gent, België,
Prof. V. Morani,	Rome, Italië,
Dr. C. Muhle Larsen,	Grammont, België,
Mr. Chr. Nielsen,	Hørsholm, Denemarken,
Dr. J. D. Ovington,	Nature Conservancy, Londen, Engeland,
Prof. Dr. Prodan,	Badische Forstl. Versuchsanstalt, Freiburg i/Br., Duitsland,
Dr. F. Richard,	Eidgen. Forstl. Versuchsanstalt, Zürich, Zwitserland,
Prof. Dr. L. G. Romell,	For. Res. Institute, Stockholm, Zweden,
Prof. E. L. Stone,	Dept. Agronomy, Cornell University, Ithaca, N.Y., U.S.A.,
Mr. B. Taris,	Lab. de Pathologie Végétale, Institut National Agronomique, Paris, Frankrijk,
Mr. R. Toda,	Govt. For. Exp. Sta., Zinguumati, Myazaki, Japan,
Mr. J. M. Wattiaux,	Leuven, België,
Prof. Dr. W. Wittich,	Hann. Münden, Duitsland,
Mr. P. Zéler,	Bastogne, België.

## WERKZAAMHEDEN

### HET GROEIPLAATSONDERZOEK

#### CULTUURBOSSEN

Het onderzoek naar het verband tussen de verschillende groeiplaatsfactoren en de houtproductie bij de *douglas* is begonnen. Behalve de 20 permanente proefperken van het Bosbouwproefstation T.N.O., staan op het programma 350 objecten, die dank zij de medewerking van het Staatsbosbeheer zijn geïnventariseerd in de staatsbossen en 1950 opstanden in particuliere bezittingen.

De beschrijving en het onderzoek van de groeiplaats der permanente proefperken kwamen gereed. De *douglas* werd hier indertijd geplant op zeer zwaar bemeste gronden, waar uiteraard de fysische factoren meer bepalend zijn voor de groei dan de chemische. Er blijkt dan ook in deze objecten een vrij nauw verband te bestaan tussen de hoeveelheid beschikbaar water en de boniteit. De optimale behoefte aan water wordt reeds volledig gedekt bij een vochtberging van 100 mm beschikbaar water in de doorwortelde laag. Daalt dit cijfer, dan zakt ook de boniteit. Bovendien werd vastgesteld, dat inderdaad het vochtspanningstraject van pF 2.0-4.2 een zeer bruikbare maat is voor de berekening van de hoeveelheid beschikbaar water. Tijdens de droge zomer bedroeg namelijk de vochtspanning in de grond onder normaal gesloten opstanden ongeveer 10 atm., overeenkomende met een pF van 4.0.

Een voorbereidend onderzoek werd verricht over de bepaling van stikstof, calcium, magnesium en kalium in grond en naalden. Het bleek niet mogelijk een zodanige methode voor de stikstofanalyse toe te passen, dat de bepaalde hoeveelheid stikstof een indicator is voor de stikstofvoorziening van de plant. De bepaling van calcium, magnesium en kalium door middel van de complexonmethode was niet bruikbaar in verband met de hoge gehalten aan storend ijzer en aluminium in de meeste bosgronden, ten gevolge van hun hoge aciditeit. De bepalingen zullen dus zoveel mogelijk worden verricht aan het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek volgens de daar gebruikelijke methodiek.

Voor de *Japane lariks* werd aangetoond, dat op groeiplaatsen met bereikbaar grondwater de gesteldheid van de doorwortelde bovengrond belangrijker is dan de kwaliteit van het grondwater. In samenwerking met het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool en de Stichting voor Bodemkartering wordt nagegaan bij welke vochtberging van het bodemprofiel de *Japane lariks* geen groeistoornissen meer vertoont.

#### CLIMAXBOSSEN

De methode Bouyoucos, waarbij met behulp van nylonelementen de vochtspanning in de grond wordt gemeten, werd op haar bruikbaarheid getoetst door een oriënterend onderzoek in de kwekerij op de Dorschkamp. Daarbij is komen vast te staan, dat het verband tussen de vochtspanning in de grond en de weerstand in het nylonelement slechts zeer globaal is. Derhalve zal deze analysemethodiek niet worden toegepast.

#### VERBETERING VAN DE GROEIPLAATS, BEMESTING EN BEWERKING

Aan de aanleg van demonstratieproefvelden door het Staatsbosbeheer werd volledige medewerking verleend. Hierbij werd een voorafgaand grondonderzoek verricht, om de verschillende terreinen te toetsen op hun geschiktheid als bodemverbeteringsproefveld. Na het uitzetten van de perken werd ook elk afzonderlijk perk nog onderzocht. Op deze wijze is het mogelijk door bemesting een nauwkeurig vaststaande bemestingstoestand te bereiken.

In de provincie Noord-Brabant werden drie reeksen voor kalk en fosfaat in douglas uitgezet, in de provincie Gelderland een kalkbemestingreeks in oude beuk en een fosfaatreeks in douglas, in de provincie Overijssel twee kalk- en fosfaatreeksen in douglas en twee fosfaatreeksen in lariks, in de provincie Drente vijf fosfaatreeksen in lariks en een kalk- en fosfaatreeks in sitka. De Voorlichtingsdienst voor Superfosfaat, het Landbouwkundig Bureau voor Thomasslakkenmeel en het Nederlands Landbouw Kalkbureau verleenden medewerking door het verstrekken van de benodigde meststoffen.

Aan de bemestingsproefvelden werden twee nieuwe toegevoegd, een betreffende de hoeveelheid fosfaat, waarmee in een jonge lariskcultuur bunt (*Molinia coerulea*) kan worden bestreden (boswachterij Hapert S.B.B.) en een stikstofbemestingsproefveld (boswachterij Smilde S.B.B.). Doel van het laatste is na te

gaan, of door een minerale stikstofbemesting de bekende groeistoornissen in fijn-spar en douglas op heidebebouwingen kunnen worden opgeheven. Naast verschillende stikstofmeststoffen worden ook enkele pH-, fosfaat- en stikstoftrappen vergeleken.

Het is uiteraard nog niet mogelijk uit de tot nu toe verkregen gegevens reeds definitieve conclusies te trekken, maar het is toch al duidelijk, dat een normale stikstofbemesting, al dan niet in combinatie met fosfaat, zeker niet minder doelmatig is dan een compostbemesting. Als deze eerste indruk wordt bevestigd, kan in elk geval een economischer werkwijze worden toegepast.

Op de bemestingsproefvelden te Gieten en Staphorst werd een duidelijke reactie van de bodemflora op de fosfaatbemesting waargenomen.

De proefvelden op het landgoed „De Pan” te Maarheeze werden nogmaals bemonsterd, maar zullen verder worden afgeschreven, omdat de instandhouding blijkbaar voor het bedrijf te veel moeilijkheden oplevert.

Op het landgoed „De Sijsselt” werd de bestaande reeks vergelijkende proefperken uitgebreid. Naar alle waarschijnlijkheid is de stikstofhuishouding hier de beperkende factor; de minerale samenstelling en ook het fosfaatgehalte zijn goed. Vooral in het westelijk deel van het bezit is het N-gehalte van de humus abnormaal laag. Uit historische gegevens bleek, dat de Sijsselt intensief werd gebruikt als terrein voor plaggenwinning door de buurtschap „Manen”. Waarschijnlijk hangt de gesteldheid van de grond hiermede samen.

In de bossen rond Arnhem werden tijdelijke proefperken uitgezet, om na te gaan wat het effect is van de bemesting met stadsvuil. In het bijzonder is het van belang de nawerking van de behandeling op het groeiverloop van verschillende boomsoorten te onderzoeken. De onderzochte boomsoorten zijn Amerikaanse eik, beuk en groveden. De bossen staan op lemige bruine bosgronden van het gestuwd praeglaciaal, op de Waterberg gaan zij over in de podsolen van het fluvioglaciaal. De bemesting met stadsvuil heeft geleid tot een sterke verhoging van de pH, die tussen 6.0 en 7.0 ligt. Een eventuele toename van de organische stof kon met de gebruikelijke methode van bepaling van het gloeiverlies niet worden achterhaald, omdat het stadsvuil grote hoeveelheden steenkool bevat. Door het opbrengen van stadsvuil werd eveneens een belangrijke verhoging van het totaal-stikstofgehalte veroorzaakt. De hoeveelheden stikstof in oplosbare vorm bleken echter gering te zijn. Ook het totaal-fosfaatgehalte werd aanzienlijk verhoogd. Het onderzoek naar de verplaatsing van voedingsstoffen naar de ondergrond leverde alleen het resultaat, dat de basen zich sterk verplaatsen. In objecten die 15 jaar geleden waren voorzien van het stadsvuil kon nog geen verplaatsing van het fosfaat worden aangetoond.

De reactie van de onderzochte houtsoorten op de behandeling is de volgende. De beuk met gemiddelde jaarringbreedte van 0.4-0.8 mm in normaal gesloten opstanden, vertoonde na de bemesting jaarringbreedten van 1.2-2.6 mm. Thans na 15 jaren vertoont de beuk nog dezelfde reactie zonder een enkele tendens tot afname. De Amerikaanse eik, die een gemiddelde jaarringbreedte heeft tussen 1.0 en 1.8 mm, vertoonde na bemesting een toename tot 3.6 à 5.0 mm, eveneens



zonder enige aanwijzing van terugvallen op het normale peil in de eerste 15 jaren. De groveden daarentegen heeft op geen enkele manier op de behandeling gereageerd; de jaarringbreedte vertoont een sterke variatie, maar is in bemeste en onbemeste objecten volkomen identiek.

Het belangrijkste aspect van deze proeven is, dat opstanden van beuk en Amerikaanse eik nog op een leeftijd van 70 en 140 jaar onmiddellijk en blijkbaar blijvend op een bemesting kunnen reageren.

Op het proefveld te Grubbenvorst, waar getracht wordt met behulp van zwavelbloem een verlaging van de pH te bereiken, werd ruim driekwart jaar na de toediening reeds een aanzienlijke verlaging van de pH vastgesteld. De zwavel in de grond bleek nog niet volledig te zijn omgezet, zodat nog een verdere daling te verwachten is. Er zijn aanwijzingen dat toediening in herhalingen, met daaraan gepaard gaande herhaalde bewerking, gunstiger zal zijn dan een toediening ineens.

Het onderzoek van de gelepuntziekte van Pinussoorten kwam in de loop van het jaar gereed. De resultaten worden in een korte mededeling van het Proefstation samengevat. De ziekte, die alleen op stuifzandgronden en arme, sterk gepodsolerde dekzanden voorkomt, blijkt door kaligebrek te worden veroorzaakt. Er werd een nauwe correlatie tussen het kaliumgehalte in de naalden en de lengte van de jaarscheuten vastgesteld. Het kalium moet echter, zoals is gebleken, worden bepaald als K-totaal (gehalte, oplosbaar in 5 % HCl). Een bemesting met zwavelzure kali, al of niet gemengd met magnesiumsulfaat, bracht in het proefveld te Nunspeet een duidelijke verbetering teweeg. Uit de grondanalyses bij dit onderzoek kon tevens worden afgeleid, dat zelfs bij een totaal-fosfaatgehalte van 10 mg per 100 g grond, groveden en Corsicaanse den geen fosfaatgebrek in de naalden te zien geven.

#### GROEIPLAATSEISEN POPULIEREN

Aan wegbplantingen van *Populus deltoides* en van de cv. *gelrica*, *marilandica*, *regenerata*, *robusta*, *serotina* en *serotina erecta* in de Noordoostpolder, werden in 50 objecten van elk 20 stuks hoogte en diameter gemeten. Aan dezelfde objecten werd een intensief bodemonderzoek verricht in samenwerking met de afdeling bodemkartering van de Directie van de Wieringermeer te Kampen. Zij zullen als permanente proefplantingen in observatie blijven.

In het rivierkleigebied, waar voornamelijk cv. *serotina* voorkomt, werden slechts enkele beplantingen gemeten; het aantal voor onderzoek geschikte objecten blijkt klein te zijn.

In Brabant werd een aanvang gemaakt met het onderzoek naar de groeiplaats-eisen van de cv. *marilandica*. In 21 proefperken van het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool, afdeling Houtmeekunde, werd een bodemkartering uitgevoerd. In 9 hiervan werd een volledig grondonderzoek ingesteld. Als een bezwaar wordt gevoeld, dat ten gevolge van de grootte der perken, namelijk 0.4 tot 0.5 ha, de groeiplaatsfactoren en de groei van de bomen

sterk kunnen wisselen. Ook in een proefperk in het komkleigebied bij Geldermalsen, bestaande uit *cv. serotina* en *marilandica*, waar een volledig grondonderzoek werd uitgevoerd, kwam dit bezwaar naar voren.

In de komkleigebieden van de Betuwe en het land van Maas en Waal werd verder gezocht naar bruikbare objecten; deze zijn daar echter schaars.

Van een aantal objecten in de N.O.-Polder en in Brabant werden bladmonsters verzameld voor een analyse in de wintermaanden.

#### SCHIJVENONDERZOEK NATIONALE POPULIEREN COMMISSIE

De Nationale Populieren Commissie gaf opdracht een groeiplaatsonderzoek uit te voeren op de plaatsen, waar populieren voor het schijvenonderzoek door het Houtinstituut T.N.O. waren gekapt. Dit betreft een profielbeschrijving en het verzamelen van gegevens over ontwatering, grondwaterstanden en dergelijke. De volumedichtheid van het hout vertoont een grote spreiding per groeiplaats. Bij een grove onderscheiding van de groeiplaatsen in bodemprovincies en bodemreeksen volgens Edelman werd een correlatie met de volumedichtheid gevonden. Bij verder onderzoek bleek deze correlatie echter voornamelijk te ontstaan ten gevolge van een verband tussen de gemiddelde jaarringbreedte van de schijf en de volumedichtheid. Aan de hand van deze resultaten konden aanwijzingen worden gegeven betreffende het houtonderzoek 1955/1956.

De methodiek van het onderzoek brengt vele onzekere factoren mee. In verband hiermede achtte de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. het beter de verdere bewerking van het oudere materiaal uit te stellen, tot uit het onderzoek 1955/1956 meer bekend is geworden over de invloed van verschillende factoren.

Voor het schijvenonderzoek 1955/1956 werden twee beplantingen in Lochem en Montfoort uitgezocht in samenwerking met de Nationale Populieren Commissie en het Houtinstituut T.N.O.; van elke groeiplaats werden 4 gehele bomen voor een houtonderzoek bestemd; een volledig bodemonderzoek werd uitgevoerd.

#### BEMESTING POPULIEREN MET HOUTAS

De Vereenigde Hollandsche Luciferfabrieken te Eindhoven verzochten informatie over de bruikbaarheid van hout- en schorsas als meststof voor hun populierenbeplantingen. Met de houtvester van deze industrie werd een éénjarige beplanting bij Gemert uitgezocht voor proeven; deze zullen eventueel met een bemesting met stikstof worden gecombineerd.

#### STIKSTOFBEMESTINGSPROEFVELDEN IN DE N.O.-POLDER

In samenwerking met het Staatsbosbeheer en de Directie van de Wieringermeer werd een plan opgesteld voor de aanleg van vier stikstofbemestingsreeksen bij Kuinre (marienzand) en Urk (keileem). Hierbij zullen anorganische en biologische stikstofbemestingen (onderplanten van els) worden vergeleken. In een der

reeksen zal tevens de invloed van een fosfaatbemesting in de plantgaten worden nagegaan; in een andere reeks de invloed van bastverwonding van bewortelde poten op de wortelontwikkeling en de groei in de eerste jaren. Bij deze proeven wordt eveneens gerekend op de uitvoering van bladanalyses.

#### PRAKTIJKONDERZOEK

Het aantal ingezonden grondmonsters is in 1955 sterk toegenomen. Het bedroeg van 1 mei tot 31 december 492.

Van de zuivere praktijkmonsters over de daaraan voorafgaande periode van 2 jaren (1-5-1953 - 1-5-1955), in totaal 652, werden ingezonden 18 % door het Staatsbosbeheer, 12 % door de Nederlandsche Heidemaatschappij en 70 % door particulieren. In de meeste gevallen werd advies gevraagd voor bemesting van douglas en lariks. Bij 10 % was de vraag welke boomsoorten zouden kunnen worden geplant. Bijna 80 % van de monsters hadden een pH tussen 4.0 en 5.0; het totaal-fosfaatgehalte bedroeg bij meer dan de helft 10-30 mg per 100 g grond. Voor zover uit deze monsters een indruk mag worden afgeleid, is dus de behoefte aan fosfaat vrij groot, terwijl die aan kalk veel minder is.

In augustus tot december werden de meeste monsters ingezonden, in de maanden februari tot juli was dit duidelijk minder. Aangezien dit verloop vrijwel parallel loopt met de inzending van grondmonsters door de landbouw, wordt de kans lang te moeten wachten op de uitkomst van het onderzoek vergroot. Om dit te voorkomen, verdient het aanbeveling de monsters in het voorjaar in te zenden, wat in de bosbouw in tegenstelling tot de landbouw ook heel goed mogelijk is.

In samenwerking met het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek werden enkele aanvullende cursussen gegeven.

Bij wijze van proef werd in 1955 begonnen met het inschakelen van de houtvesters in de buitendiensten bij de interpretatie van de analyseresultaten. Het voordeel hiervan is, dat de houtvesters in staat zijn zich ook ter plaatse op de hoogte te stellen, waardoor de adviezen aan waarde kunnen winnen. De ervaringen met deze wijze van adviseren waren over het geheel gunstig; zij hebben mede geleid tot het opstellen van een nieuwe, meer aan de praktijk aangepaste instructie. Voorlopig zal op de ingeslagen weg worden doorgegaan in afwachting van een definitieve regeling in een later stadium.

#### TOEPASSINGEN BEMESTING OP GROTE SCHAAL

De voorbereidingen voor het toepassen van bemesting door verstuiwing op grote schaal in verschillende Drentse boswachterijen van het Staatsbosbeheer zijn afgesloten. Behalve het onderzoek van grondmonsters omvatten deze voorbereidingen het maken van kaarten betreffende de voorgeschiedenis der boswachterijen; op deze kaarten werd de toe te dienen bemesting aangekend. Met de proefnemingen werd begonnen.

## CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING

In samenwerking met het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek en de Plantenziektenkundige Dienst werden proeven opgezet betreffende bestrijding van onkruid in zaaibedden van douglas, lariks, groveden en Corsicaanse den. De proefobjecten lagen in de kwekerijen van Van Ginneken, Zundert en van het Bosbouwproefstation T.N.O. op de Dorschkamp. Bestrijding met vluchtige oliën blijkt in zaaibedden van de Pinussoorten goed mogelijk, douglas en lariks daarentegen hebben hiervan enigermate geleden.

Op bosgronden betrof dit onderzoek de bestrijding van *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* en *Molinia coerulea* met groeistoffen. De proeven verliepen naar wens. In de loop van het jaar werd hieraan toegevoegd een proef met chemische middelen ter bestrijding van opslag van Amerikaanse eik; dit ter vervanging van diepspitten en rooien. Een drietal middelen wordt geprobeerd in de boswachterijen van het Staatsbosbeheer „Ulvenhout” en „Kootwijk”.

## WORTELONDERZOEK PROVINCIALE WATERLEIDING NOORD-HOLLAND

Op de terreinen van dit bedrijf werd de wortelontwikkeling in bodemprofielen onderzocht in verband met structuurverschillen in de grond. Bij een poriënvolume minder dan 45 % blijkt geen enkel duingewas meer in staat te zijn met zijn wortels in de grond te dringen. Organische stof is geen criterium, ook zonder deze groeien de wortels in de grond, als deze losgewerkt is. Beproefd werd nog de mogelijkheid met een trilmachine de los gemaakte grond aan te stampen, tot deze even vast zou worden als de niet doorwortelde ondergrond. Het stampen bleek alleen effect te hebben tot een diepte van 10 cm; zelfs na 10 minuten stampen was op 30 cm de grond nog zo los, dat de wortelgroei niet werd belemmerd.

In de kweekkas van het Bosbouwproefstation T.N.O. werd voor genoemd bedrijf nog een onderzoek verricht naar de invloed van enige chemische stoffen op het groeien van wortels door kleine platen moffenkit. De mengstoffen waren zinkoxyde, pentachloorfenol en een vergiftige stof van niet genoemde samenstelling, beschikbaar gesteld door de Provinciale Waterleiding Noord-Holland, alle drie in verschillende concentraties. Alleen pentachloorfenol in een concentratie hoger dan 0.1 % bleek in staat te zijn, wortelgroei te beletten.

## GROEI-ONDERZOEK EN HOUTTEELTKUNDIG ONDERZOEK

### INVENTARISATIE

Het aantal door het Bosbouwproefstation T.N.O. geïnventariseerde objecten werd uitgebreid tot 1410.

### INHOUDSONDERZOEK

De inhoudstabellen voor de groveden werden door de zorg van het Bosschap

gepubliceerd (Ned. Boschb. Tijdschrift 27 (11), 1955 (290-292). De wenselijkheid, naar tabellen met 3 ingangen te streven, blijft bestaan; de uitvoering van dit plan wacht op de beëindiging van het inhoudsonderzoek bij de Japanse lariks (zie hierover Korte Mededelingen 24, Bosbouwproefstation T.N.O., blz. 12).

Wat de Japanse lariks betreft, heeft de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. op verzoek een bewerking van het materiaal volgens een nieuwe formule uitgevoerd voor tabellen met meer dan 2 ingangen; bovendien werden met behulp van een andere uitgewerkte functie berekeningen uitgevoerd voor een tabel, waarin het schorspercentage van een boom is te vinden als de schorsdikte op borsthoogte bekend is. Alle rekenwerkzaamheden zijn beëindigd. Met het samenstellen van een manuscript van dit gehele, fundamentele onderzoek werden goede vorderingen gemaakt.

Het aantal sectiemetingen in Amerikaanse eik nam toe tot 695. De bewerking van dit materiaal door de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. kon worden voorbereid.

Het van Corsicaanse den beschikbare materiaal steeg tot 459, dat van Oostenrijkse den tot 628. De bewerking van deze gegevens zal plaatsvinden na het gereedkomen van de berekeningen betreffende de Amerikaanse eik.

#### GROEIONDERZOEK

Het onderzoek ten aanzien van verschillende houtsoorten werd op de gebruikelijke wijze voortgezet.

Uit het hieronder volgende overzicht blijkt, dat het mogelijk en ook gewenst werd geacht, beperkingen in het aantal proefperken toe te passen. Dit geldt in het bijzonder voor de Japanse lariks; hiervan werden vrijwel uitsluitend de objecten aangehouden, die volgens moderne opvattingen zijn gepland en behandeld, en waarvan de vooropbrengsten voldoende vastliggen.

AANTAL BLIJVENDE PROEFPERKEN IN 1955

Boomsoort	op 1-1 aanwezig	uitgezet	afge- schreven	op 31-12 aanwezig	gemeten	gedund
Amerikaanse eik	24	—	2	22	11	18
Abies grandis	2	—	—	2	—	—
Corsicaanse den	4	—	—	4	—	—
Douglas	19	—	1	18	3	5
Inlandse eik	5	—	—	5	1	4
Europese lariks	2	—	—	2	2	—
Groveden	2	1	—	3	1	—
Japanse lariks	27	—	4	23	9	9
Lariks-hybride	3	—	—	3	—	2
Oostenrijkse den	10	—	2	8	8	—
	98	1	9	90	35	38

AANTAL TIJDELIJKE PROEFPERKEN IN 1955

Boomsort	op 1-1 aanwezig	uitgezet	afge- schreven	op 31-12 aanwezig	gemeten	gedund
Amerikaanse eik	10	—	—	10	4	8
Abies grandis	—	—	—	—	—	—
Corsicaanse den	22	—	6	16	2	2
Douglas	—	—	—	—	—	—
Inlandse eik	2	—	—	2	2	2
Europese lariks	—	—	—	—	—	—
Groveden	—	—	—	—	—	—
Japanse lariks	59	—	47	12	18	7
Lariks-hybride	—	—	—	—	—	—
Oostenrijkse den	32	—	15	17	12	2
	125	—	68	57	18	21
Tot. bl. + tijd.	223	1	77	147	53	69

Met de werkzaamheden ten behoeve van een toetsing op eventueel wenselijke herziening van de voorlopige groeicijfers van de douglas (Grandjean en Van Soest, 1954) werd een begin gemaakt. Deze geschieden in samenwerking met de Afdeling Houtmeetkunde van het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool. Alle gegevens, die aan beide instituten werden verzameld na het verschijnen van bedoelde publikatie, worden samengevoegd. Bovendien worden nieuw geïnventariseerde objecten ouder dan 35 jaar geanalyseerd met behulp van boorspanen en metingen aan stobben.

Verder werden nog 54 uitgezochte objecten van douglas opgemeten. Deze worden geclassificeerd naar hun groeiprestatie, teneinde een inzicht te verkrijgen in het verband tussen groeiplaatsfactoren en groei. In samenwerking met de Stichting voor Bodemkartering wordt een zo volledig mogelijke beschrijving van de desbetreffende groeiplaatsen gemaakt. In totaal staan hiervoor ongeveer 500 objecten op het programma (zie groeiplaatsonderzoek).

ANDERE HOUTMEETKUNDIGE VRAAGSTUKKEN

Aan het werk van enige commissies - Commissie voor het meten van hout op stam (Bosschap), Commissie voor het samenstellen van nieuwe richtlijnen voor de bosbedrijfsregeling (Nederlandsche Boschbouw Vereeniging) en de Werkcommissie ad hoc bosbedrijfsregeling-bosstatistiek (Ministerie van Landbouw, Afd. Bosstatistiek) - werd medewerking verleend en/of voorlichting gegeven.

HOUTTEELTKUNDIG ONDERZOEK

Het onderzoek naar de bruikbaarheid van verdampingwerende middelen en maatregelen bij het verplanten van douglas leidde tot de gevolgtrekking, dat de

in de praktijk tot dusver beproefde werkwijzen voorshands niet door kunstmid- delen kunnen worden verbeterd. Het rapport over dit onderzoek ligt voor publikatie gereed.

Bij het herkomstonderzoek werd een proefreeks van *Pinus nigra* variëteiten, op de Dorschkamp in 1950 aangelegd met 2-jarig plantsoen, voor de eerste maal opgemeten. Het bleek niet mogelijk, de vruchtbaarheidsverschillen in het terrein op bevredigende wijze te elimineren. In volgorde van afnemende groei konden de variëteiten worden gerangschikt als volgt: *corsicana*, *calabrica* *cebennensis* en *caramanica* (*taurica*). De verschillen tussen *corsicana* en *calabria* zijn niet signi- ficant, die tussen *corsicana* en *cebennensis* wel. Een voorlopige mededeling is in voorbereiding.

Op verzoek van het Staatsbosbeheer werden vergelijkende proeven met ver- schillende herkomsten van Japanse en Europese lariks en van groveden voorbe- reid; de werkzaamheden betroffen het vaststellen van proefveldschema's en het uitzoeken van de proefterreinen. Bij deze vergelijkingen zijn ook planten uit zaad van uitgezochte opstanden in de noord-west-Duitse laagvlakte betrokken.

In verband met het nieuwe project betreffende de rationalisatie bij de bos- aanleg werd over dit onderwerp een literatuurstudie gemaakt, terwijl tevens een enquête werd voorbereid, die zal worden gehouden onder houtvesters en andere beheerders, om over de tegenwoordige werkwijzen te worden georiënteerd. Een speciaal voor dit doel ingestelde werkgroep behandelt ook de niet houtteeltkun- dige aspecten (tijdstudies, werktuigen, werkmethodes). In overleg met deze werk- groep zal het onderzoek verder moeten worden uitgestippeld, waarbij in de eerste plaats wordt gedacht aan de urgentie van verschillende onderdelen.

## VEREDELING, BOTANISCH EN PATHOLOGISCH ONDERZOEK

### VEREDELING VAN VERSCHILLENDE BOOMSOORTEN

Op grond van de resultaten van het entingsonderzoek aan de Afdeling Hout- teelt van het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhoge- school werden van *lariks* 39 geselecteerde bomen, in totaal 1170 griffels, eind januari in een koelcel van het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuin- bouwprodukten gebracht. Hiermede werden in het voorjaar 1138 entingen uit- gevoerd. 886 van deze entingen op onderstammen in potten leverden 715 planten, er slaagden dus 81 %; van de andere 252, geënt op vaststaande onderstammen, slaagden 230 of 91 %. De ontwikkeling van de laatstgenoemde enten was op- vallend krachtiger dan van die op onderstammen in potten.

342 enten van *douglas*, van 25 uitgezochte bomen, werden in de kwekerij uitgeplant.

De entingen van *geselecteerde grovedennen* (Stichting Verbetering Houtop- standen) gaven dit jaar een uitzonderlijk slecht resultaat. De enting had in het laatste kwartaal van 1954 in de kweekkas plaatsgevonden. Naar de koude bak

konden in het eerste kwartaal van 1955 worden overgebracht 504 van 777 stuks, die op groveden als onderstam waren geënt (65 %) en 436 van 745 op bergden (59 %). Nadien vond er nog een sterke uitval plaats, zodat slechts 202 op groveden en 115 op bergden, dat is 26 % en 15 % van het oorspronkelijke aantal, in de kwekerij konden worden uitgeplant. In november werden opnieuw 1492 entingen uitgevoerd met materiaal van 51 geselecteerde grovedennen (794 op groveden en 798 op bergden) onder dubbel glas. Bij wijze van proef zijn van 5 bomen 45 entingen verricht, die afgesloten werden met entwas en niet onder dubbel glas worden gehouden. De voorlopige indruk is, dat er praktisch geen uitval zal zijn.

Ook werd wederom een cultuurcontrole uitgevoerd van geïmporteerd zaad van Corsicaanse den.

In samenwerking met de Afdeling Zaden en Plantsoenen van het Staatsbosbeheer werd stuifmeel van Corsicaanse den gewonnen en naar het Instituut voor Boomveredeling in Schmalenbeck gezonden.

#### VEREDELING VAN POPULIEREN

De gecontroleerde kruisingen met populieren hebben in dit jaar een beter resultaat opgeleverd dan in 1954.

Van de Leuce-groep werden 18.412 zaailingen gekweekt, verdeeld over 152 families. Speciale aandacht werd hierbij geschonken aan de combinaties *P. tremula* Nederland en Polen x *P. tremuloides* en omgekeerd. Zo werden van 34 combinaties van *P. tremula* Nederland x *P. tremuloides* 7819, van 13 combinaties van *P. tremula* Polen x *P. tremuloides* 1766, van 13 combinaties *P. tremuloides* x *P. tremula* Nederland 1106 en van 57 combinaties *P. tremuloides* x *P. tremula* Polen 4157 zaailingen gekweekt. Uit Hongarije werden bloeitakken ontvangen van een *P. canescens* en uit Italië (Florence) stuifmeel van *P. alba*.

Van *P. alba* werden 170 zaailingen gekweekt uit zaad, dat in Spanje (Madrid) was verzameld. Verder werden met het stuifmeel uit Italië enkele *alba* x *alba* kruisingen uitgevoerd; uit 9 combinaties van *P. tremula* Polen en *P. tremuloides* met dit stuifmeel werden 115 zaailingen verkregen.

Van populieren uit de Aigeirosgroep werden uit gecontroleerde kruisingen 5946 en uit open bestuiving 1016 zaailingen verkregen. Stekmateriaal van zuivere *P. nigra* kruisingen werd afgestaan aan het Instituut voor Populierenteelt te Grammont.

De vergelijkende proefbeplantingen op de Dorschkamp werden wederom opgemeten. Een deel van deze proeven met zaailingen 1950 werd in het voorjaar overgebracht naar een nieuw deel van de kwekerij. Daar werd ook een blokkenproef uitgezet met *P. alba*-zaailingen van 1953.

De houtvester in de houtvesterij Utrecht van het Staatsbosbeheer verzorgde een proefbeplanting met enkele kruisingen 1953 van Leucepopulieren, waarbij nakomelingen van Poolse *tremula* en een hybride *tremula* x *tremuloides*.

Van 3 herkomsten van *P. alba*, een uit Joegoslavië en twee uit Oostenrijk,



werd een vergelijkende proef in een Latijns vierkant uitgezet op het terrein van de Provinciale Waterleiding Noord-Holland (3 x 3 perken van 49 zaailingen elk). Ook op „Middachten” werd een vergelijkende blokkenproef met deze alba-herkomsten aangelegd.

In overleg met de beheerder van „Middachten en Kernhem” werden nog proefschemas ontworpen voor een vergelijkende proefbeplanting in de Sijsselt (2 zuivere *P. tremuloides*-herkomsten en 1 kruising *Ned. tremula* x *tremuloides*) en een op Middachten, waar 2 kruisingen, *P. tremula* *Ned.* x *P. tremula* *Polen* en *P. tremula* *Polen* x *P. tremula* *Polen*, in beide gevallen dezelfde vaderboom, in drievoud zullen worden vergeleken.

#### PATHOLOGISCHE VRAAGSTUKKEN

In de N.O.-Polder worden 2231 stuks 3-jarig gewortelde stekken van *Populus deltoides* var. *missouriensis* uitgeplant afkomstig van de bemestingsproef op de Dorschkamp welke uitgevoerd werd in het kader van de Werkgroep Bestrijding *Dothichiza*. Bij een controle, die einde september werd gehouden, werden aangetroffen

bomen dood met <i>Dothichiza</i>	92 stuks of 4.1 %
bomen levend met <i>Dothichiza</i>	32 stuks of 1.4 %
bomen dood, waaraan geen <i>Dothichiza</i> , doch andere fungi zoals <i>Cytospora</i> en <i>Valsa</i> te vinden	53 stuks of 2.3 %

Tussen de in 1954 niet behandelde bomen en de bomen, die in dat jaar op enige plaatsen aan de stam werden verwond en gedeeltelijk werden geïnoculeerd met *Dothichiza*, werden geen verschillen gevonden, wat het optreden van ziekteverschijnselen betreft. Hier heeft dus de zwam, die bij 1/4 deel van het aantal bomen opzettelijk in de wonden werd gebracht, geen ziekteverschijnselen teweeggebracht, niettegenstaande de bomen door het verplanten waren verzwakt.

In de proefbeplantingen met selecties van *Pinus strobus* ontwikkelde zich de op de zwarte bes gebrachte roest naar wens.

Wat het onderzoek naar resistentie van *Pinus*soorten en *Leucepopulieren* tegen *Melampsora pinitorqua* betreft, bleek uit het slechts sporadisch optreden van de infectie van *Pinus* met de *caeomata*, dat het wenselijk is, de kans op een infectie kunstmatig te vergroten. Hiertoe werd voor de populieren de roest gekweekt op bladschijfjes in petrischalen, ter vermeerdering van het infectiemateriaal. Verder zal het nodig zijn het opruimen van afgevallen populierenblad met teleutosporen van de roest te voorkomen.

Het in het verslag over 1954 genoemde nieuwe type van roest trad in dit jaar in hevige mate op aan verschillende herkomsten van *Populus grandidentata* uit Canada. De verschijnselen ontwikkelden zich zo hevig, dat van grote aantallen zaailingen de bovenaardse delen geheel afstierven. Oorzaak hiervan was mede het feit, dat de zaailingen reeds in de loop van 1954 waren geïnfecteerd en dat

deze roest aan de planten kan overwinteren, zodat zeer vroeg in het groeiseizoen 1955 een uitbreiding van de infectie kon optreden.

De waarnemingen over de vatbaarheid van verschillende kruisingen van populieren voor de aantasting door *Pollaccia radios*a werden voortgezet. Ook de proeven in reïncultuur werden herhaald, waarbij *Pollaccia radios*a en *Pollaccia elegans* werden vergeleken. Van de laatste werden rijpe apotheciën verkregen; *P. radios*a bracht het evenals bij de vorige proeven niet verder dan tot beginstadia van peritheciën.

#### „ZWARTE KERN” BIJ POPULIER

Het anatomisch onderzoek kon voorlopig worden afgesloten. Een voorlopige karakteristiek werd opgesteld van de verkleuringsverschijnselen, die samenhangen met in het kernhout van populier optredende verkleuringen; tevens werden gegevens verzameld over kleurverandering van het hout bij drogen. Van de Afdeling Houtmeetkunde van het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool werden schijven ontvangen van twee *Populus gelrica*, gebruikt bij een stamanalyse; deze dienden om een indruk te verkrijgen van de verdeling van het kernhout in de stam.

Isolaties uit een aantal schijven geven geen aanwijzingen, dat donker kernhout bij populier wordt veroorzaakt door één of ander micro-organisme.

#### DIVERSEN

Kanker aan *Pinus nigra* variëteiten en groveden, veroorzaakt door *Crumenula sororia* Karst. trad op in Austerlitz, Bergeyk, Bladel, Goirle, Hardenberg, Hilvarenbeek, Hoge en Lage Mierde, Leende, Oostelbeers, Staphorst en Vessen. Aan Corsicaanse den was de ziekte heviger dan aan Oostenrijkse. Verder was er een duidelijk verschil in hevigheid tussen Brabant met een in het algemeen matig optreden en Drente + Overijssel, waar in enkele gevallen de aantasting vrijwel volledig en verontrustend was.

Top- en taksterven van *Pinus nigra* variëteiten ten gevolge van *Scleroderris* (*Crumenula*) *abietina*, imperfecte vorm = *Brunchorstia*, kwam al of niet gecombineerd met de hierboven genoemde ziekte voor.

Hoewel in een ander geval in een Oostenrijkse dennenbezaaiing onder Nunspeet de beide bovengenoemde ziekten niet ontbreken, moet daar bij het verontrustende, pleksgewijze afsterven van tot 50 jaar oude bomen nog aan een andere oorzaak worden gedacht. Het veelvuldig voorkomen van *Rhizina inflata* op de grond van „zieke plekken” was reeds eerder aanleiding tot pogingen, de zwam te isoleren. Na jarenlange vergeefse pogingen is de isolatie nu gelukt en werden oriënterende inoculatieproeven in potten aangezet.

Een speciaal onderzoek werd verricht naar de verschijnselen van *topdroogte bij douglas*, die in het jaar 1955 in hevige mate voorkwamen. Ook in de kwekerij van het Bosbouwproefstation T.N.O. was daarvoor materiaal beschikbaar. Verder werd hierbij betrokken materiaal van de boswachterijen van het Staatsbos-

beheer Oostereng, Austerlitz, Beetsterzwaag, Geeldersbos-Vught, Kreelse Bos-Ede en een inzending uit Deurne van de Nederlandsche Heidemij. Bij 11 van de 88 onderzochte bomen werd direct of na isolatie *Phomopsis pseudotsugae* geïdentificeerd. Aan 29 exemplaren werd een (waarschijnlijk nieuwe) soort van *Phomopsis* gevonden, die van *Ph. pseudotsugae* afwijkt door het bezit van  $\alpha$ - en  $\beta$ -sporen in de pycniden. Aan 3 bomen werd *Fomes annosus* geconstateerd; van 13 werd een *Sclerophoma* geïsoleerd. Secundaire schimmels traden in 7 gevallen op, terwijl bij 11 bomen wel mycelium werd geïsoleerd, doch zonder fructificaties. Ten slotte bleven 14 van de isolaties steriel.

Het verschijnsel is dus zeker niet zuiver het bekende topsterven door *Phomopsis pseudotsugae*. Met de tweede soort van *Phomopsis* werden inoculatieproeven verricht, om een eventuele pathogeniteit vast te stellen.

De voorlopige conclusie uit de waarnemingen is, dat het topsterven geweten moet worden aan een combinatie van verschillende oorzaken. Voor een deel lijkt het verschijnsel van zuiver fysiologische aard, waarbij met grote waarschijnlijkheid de in de Duitse literatuur zogenaamde „Frostwechseltage” de doorslag zullen hebben gegeven.

## PUBLIKATIES

- GOOR, C. P. VAN, Instructie Interpretatie Grondonderzoek.  
Maart 1955. Stencil.
- GOOR, C. P. VAN, Iets over de chemische onkruidbestrijding in de bosbouw.  
*Tijdschrift Nederl. Heidemij* 66 (4) 1955 (98-106).
- GOOR, C. P. VAN, Fruchtbarkeitsverlust durch tiefen und mässig tiefen Vollumbruch der sandigen braunen Waldböden.  
*Comptes Rendus 11ème Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières.* Firenze, 1954 (411-414).
- GOOR, C. P. VAN, Der „Antagonismus“ zwischen N und P bei der Japanischen Lärche.  
*Comptes Rendus 11ème Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières.* Firenze, 1954 (415-417).
- GOOR, C. P. VAN, De fosfaatbehoefte van bomen en fosfaatbemesting in de bosbouw.  
*Het Thomasmeel* 11, 1955 (251-257).
- GOOR, C. P. VAN, J. PAPE en J. SCHELLING, Bodemverbetering en de invloed van de houtsoort op de bodem. Verslag van een bosbodemkundige excursie naar België, Nederland, Duitsland, Denemarken en Zweden in het voorjaar van 1955.  
Stencil 1955.
- GREMMEN, J., New and noteworthy discomycetous fungi on coniferous hosts from Switzerland.  
*Sydowia* 9 (1-6) 1955 (432-437).
- GREMMEN, J., Some additional notes on *Crumenula* de Not. and *Scleroderris* (Fr.) de Not.  
*Sydowia* 9 (1-6) 1955 (231-232).
- GREMMEN, J., Taxonomical Notes on Mollisiaceous fungi. II. Some caulicolous *Mollisia* species inhabiting various hosts, mainly compositae.  
*Fungus* 25 (1-4) 1955 (1-12).
- GREMMEN, J., Nieuwe vondsten van Discomyceten in Nederland. II.  
*Fungus* 25 (1-4) 1955 (13-17).
- SCHELLING, J., Stuifzandgronden.  
*Uitvoerige Verslagen van het Bosbouwproefstation T.N.O.*, Band 2, Nr. 1.
- SOEST, J. VAN, Zur Frage des Durchforstungsversuchs.  
*Comptes Rendus 11ème Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières.* Firenze, 1954 (636-640).
- SOEST, J. VAN, Einheit in der Ertragskunde.  
*Comptes Rendus 11ème Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières.* Firenze, 1954 (856-860).
- VLOTEN, H. VAN, Summary for discussion of Forest Protection.  
*Comptes Rendus 11ème Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières.* Firenze, 1954 (729-736).