

EEN ZIEKTE VAN DEN DOUGLASSPAR,
(WAARSCHIJNLIJK) VEROORZAAKT DOOR
PHAEOCRYPTOPUS GAEUMANNI (ROHDE) PET.
[*ADELOPUS GAEUMANNI*, ROHDE]

door
H. VAN VLOTEN.

In Duitschland zijn gedurende de laatste jaren mededeelingen verschenen over een ziekte van de Douglas, die in 1930 door G ä u m a n n (2) in Zwitserland het eerst is beschreven.

Gezien de uitbreiding, die de aanplant van Douglas in ons land heeft ondergaan, leek het mij noodzakelijk, deze ziekte ook uit eigen aanschouwing te leeren kennen. Een bijzondere gelegenheid deed zich voor, doordat eenige Duitse boschbouw-pathologen, o.a. degenen, die een speciale studie van de ziekte hebben gemaakt, gezamenlijk een bezoek zouden brengen aan verschillende houtvesterijen in Württemberg, waar de ziekte voorkomt. Prof. Dr. E. M ü n c h (München) was zoo vriendelijk mij uit te noodigen, om aan de excursies en besprekingen deel te nemen, waarvoor ik hem hier gaarne nogmaals wil danken. Een bijzonder woord van dank wil ik ook nog richten tot Fräulein Dr. E. Freiin von Gaisberg, verbonden aan het boschbouwproefstation te Stuttgart, voor de leiding van de uitstekend georganiseerde excursies, die — dank zij ook de medewerking van directie en plaatselijke beheerders van het Staatsboschbeheer in Württemberg — buitengewoon leerzaam zijn geweest.

Aan het slot van dit artikel laat ik de Nederlandsche vertaling van de conclusies volgen, tot welke de deelnemers aan de studiereis in Zuidoostduitschland gekomen zijn.

Mijn bedoeling is door een korte beschrijving van de ziekte de aandacht van de boschbouwers in Nederland hiervoor te vragen en daardoor het opsporen van *Phaeocryptopus*, als de zwam reeds in Nederland mocht voorkomen of eventueel mocht verschijnen, te bespoedigen.

De ziekteverschijnselen.

De boomen, die aan de ziekte lijden, vertoonen een ontijdig afvallen van naalden. Het verlies der naalden is zeer verschillend bij de twee soorten van Douglas, de kustdouglas, *Pseudotsuga Douglasii* Carr. en de bergdouglas, *Ps. glauca* Mayr en binnen deze soorten bij de individuen. De geïn-

fecteerde naalden vallen soms reeds in de loop van hun eerste jaar af, bij andere boomen in hun tweede jaar, soms ook blijven zij tot 2 of 3 jaren na de infectie nog aan de boom.



Foto O. van Vloten-van den Bergh Mrt. 1938.

Afb. 1. Zieke kustdouglas. \pm 39 jaar oud. (Schussenried III. 3)

In het geval, dat afb. 1 te zien geeft, bevinden zich tusschen de laatste jaargang, die geïnfecteerde naalden heeft, en de oudste jaargangen binnen in de kroon verscheidene jaarscheuten, die geen naalden meer hebben. In oudere stadia, waarbij de oudste jaargangen van naalden verdwenen zijn, krijgt men den indruk, alsof de ziekte eerst de oudere jaargangen heeft aangetast en langzamerhand op de jongere is overgegaan, zooals aanvankelijk beschreven werd (2). Dit is echter onjuist, zooals uit afb. 2 blijkt. *) De naalden van 1937 zijn hier geïnfecteerd, die van 1936 tot 1933 zijn voor het grootste gedeelte afgevallen. Van de naalden van 1932 is een deel verdwenen. Aan de scheuten van 1931 en 1930 is geen abnormaal verlies van naalden te zien, terwijl van 1929 een gedeelte, waarschijnlijk op normale wijze, is afgevallen.

*) cf. Rohde (4-8).

Het ziektebeeld lijkt in dit stadium op dat, veroorzaakt door *Rhabdocline Pseudotsugae*. De verschijnselen aan de naalden zelf zijn echter geheel verschillend. De naalden, die door *Phaeocryptopus* zijn aangetast, krijgen niet de typische, scherp begrensde vlekken. Ook wat verkleuring van de naalden betreft, bestaan er groote verschillen tusschen de soorten en individuën van Douglas. Een kleurverandering van groen tot lichter- en gelig- of grijsgroen treedt hier



Foto Jh. v. d. Peppel. Mrt. 1938.

Afb. 2. Tak van zieke kustdouglas (Baindt XXII. 2).

nogal vaak op, maar is dan in het algemeen gelijkmatig over de geheele naald verspreid. De kleur gaat tegen den tijd, dat de naalden gaan afvallen, vooral bij bergdouglas, over naar grijsbruin. Toch blijven soms de deelen van de naalden dicht bij de aanhechting aan de takken wat langer groen dan de topeinden en bovendien begint de bruinkleuring aan de bovenkant der naalden, terwijl de onderkant, waar de huidmondjes zich bevinden, het langst groen blijft. De verkleuring is echter niet zoo karakteristiek, dat zij bij de diagnose gemakkelijk te gebruiken is. (6 : 13).

Voor de practijk is het lichter worden der kronen, als gevolg van het van jaar tot jaar grooter wordende aantal



Foto lb. v. d. Peppel. Mrt. 1938 (vergr. 8 x)

Afb. 3. Naalden van *Pseudotsuga*, jaargang 1936, met peritheciën van *Phacocryptopus Gäumanni* (Rohde) Pet.

kale jaarscheuten, het opvallendste verschijnsel, waarbij dan een wat gelige of grijsgroene tint van één of meer van de jongste jaargangen der naalden op te merken is. Het definitieve kenmerk, ook voor den practicus (mits van een loupe voorzien), vindt men in de vruchtlichamen van *Phaeocryptopus*, kleine zwarte bolletjes, die uit de huidmondjes naar buiten steken, dus aan de onderkant van de naalden te vinden zijn, zooals op afb. 3 te zien is, en wel volgens Rohde gedurende het geheele jaar.

De zwam, waardoor de ziekte (zeer waarschijnlijk) wordt veroorzaakt.

De zwam, waaraan sedert haar ontdekking de ziekte wordt toegeschreven, vormt peritheciën op de *nog levende* naalden, soms reeds één jaar na de infectie der naalden, veel vaker echter op naalden, die reeds twee jaar geleden geïnfecteerd zijn, dus bij onderzoek in het voorjaar van 1938 aan de naalden, die in 1936 gevormd zijn en ook aan oudere naalden.

Van de levenswijze van deze zwam is nog niet veel bekend. Wel staat vast, dat de meeste peritheciën rijp zijn en sporen leveren in den tijd, dat de knoppen uitloopen. Waarschijnlijk vindt in dien tijd de infectie plaats. Het mycelium groeit in tegenstelling met wat Rohde daarover mededeelt (4:76) intercellulair, zoolang de cellen van de naalden nog leven. De hoeveelheid mycelium is aanvankelijk slechts gering en neemt in het tweede jaar na de infectie toe. Het mycelium is beperkt tot het chlorenchym en wordt niet in de centrale cylinder gevonden, noch ook in de epidermis.

De zwam behoort tot een geslacht, dat in 1917 door Theissen en Sydow *Adelopus* genoemd is. Volgens Petrak (3) echter moet dit geslacht op grond van prioriteit den naam *Phaeocryptopus* Naoumov dragen.

Volgens Rohde (5) is de zwam niet identiek met de reeds veel langer bekende *Phaeocryptopus nudus* (Peck) Pet. (syn. *Adelopus nudus* v. Höhn., syn. *A. balsamicola* Theiss.), die in Amerika saprophytisch op doode naalden van Abies-soorten voorkomt en ook in Europa bekend is. Gäumann (2) meende, toen hij de ziekte in Zwitserland beschreef, dat hij met deze soort te maken had. Ook Wilson en Waldie (9) hebben in Engeland en Ierland een *Phaeocryptopus* op *Pseudotsuga* gevonden en hielden deze voor identiek met *Phaeocryptopus nudus*. Rohde komt echter na een uitvoerig morfologisch en cultureel onderzoek tot de conclusie, dat de zwam op Douglas een andere soort is. Hij heeft aan deze soort de naam *Adelopus Gäumanni* gegeven.

De gevolgen van de ziekte.

De uitwerking van de ziekte is individueel zeer verschillend, zooals trouwens reeds uit de bovengenoemde verschillen in reactie is af te leiden. De verminderde hoeveelheid assimileerend materiaal heeft een vermindering van den aanwas ten gevolge; dit blijkt zeer duidelijk uit de buitengewoon smalle jaarringen en korte scheuten bij hevig zieke boomen. Zeer vaak worden de verzwakte boomen tenslotte door de honingzwam, *Armillaria mellea*, aangetast en gaan dood. Dit afsterven heb ik persoonlijk echter in Zuidduitschland uitsluitend bij den bergdouglas aangetroffen. R o h d e heeft altijd aan afgestorven boomen *Armillaria* gevonden (6:11). Bij andere boomen, waarvan het lagere deel der kroon nog leefde, vond hij vaak verschijnselen, die hij aan zonnebrand toeschrijft en in andere gevallen aantasting door *Phomopsis Pseudotsugae*. Hij vond echter in Zwitserland ook gevallen, waar reeds sedert 1928 tengevolge van de ziekte afgestorven boomen uitgekapt zijn en bij zijn bezoek in April 1937 „auch heute noch die Hauptmasse der Douglasien steht und wächst" (6:6). Daarbij teekent hij speciaal aan, dat deze nog aanwezige boomen wel degelijk elk jaar ziek geweest zijn en nog zijn. Al gaan zij, blijkbaar niet dood, dan is toch hun aanwas zonder practische beteekenis. De snelgroeijende kustdouglas heeft van de ziekte minder te lijden dan de bergdouglas en intermediaire vormen.

Waar komt Phaeocryptopus Gäumanni voor?

De ziekte is bekend in Zwitserland, Zuidduitschland en Oostenrijk. Zij treedt daar onrustbarend op. *Phaeocryptopus Gäumanni* is in Engeland en Ierland ook gevonden, en wel reeds in 1927 (9:152—153). Toch heeft, volgens recente mededeelingen, de schade daar practisch geen beteekenis.

In Nederland is de zwam tot nu toe niet ontdekt. Ook bij onderzoek van ingezonden materiaal en op verschillende plaatsen van de Veluwe heb ik geen *Phaeocryptopus* op Douglas gevonden.

Welke gevolgtrekkingen kunnen voorloopig speciaal voor Nederland gemaakt worden?

De bezorgdheid over de gevolgen van de ziekte in Duitschland cumuleerde in een artikel van R o h d e (7). De inhoud van dit artikel heeft in de vorm van een referaat reeds in een onzer dagbladen ingang gevonden. (Nieuwe Rotterdamsche Courant van 27-3-1938, Ochtendblad B, pag. 2). Begrijpelijkerwijze heeft menigeen, die Douglas plant, zich toen met schrik afgevraagd, of het risico, dat hij daarmee nu loopt, niet te groot is. Deze vraag is trouwens voor Nederland (en Noordduitschland) van veel grootere beteekenis dan voor Zuidduitschland en Zwitserland, waar per slot van rekening de aanplant van Douglas op relatief

kleine schaal plaats vindt. Men is daar veel minder dan in ons land aangewezen op het gebruik van exotische houtsoorten, omdat de inheemsche zulke uitstekende resultaten geven.

Een geruststelling is voor ons voorloopig, dat de ziekte in Nederland niet schijnt voor te komen: Mocht echter *Phaeocryptopus* vroeger of later wel hier verschijnen, dan is bovendien de kans groot, dat de gevolgen in ons land niet belangrijker zullen zijn dan nu reeds in Engeland, waar de zwam al jaren lang voorkomt en de schade gering is. Ons klimaat lijkt immers meer op dat van Engeland, dan op dat van Zuidoostduitschland of Zwitserland. Daarom is ook in de hieronder volgende conclusies onder punt 6 uitdrukkelijk geconstateerd, dat men de punten 1—5 niet zonder meer mag toepassen op andere groeiplaatsomstandigheden. En punt 5 wordt evenzeer uitdrukkelijk alleen op het bezochte gebied van toepassing geacht.

Verder is het mogelijk, dat vele van de bij ons aangeplante vormen van Douglas niet in dezelfde mate door de ziekte worden getroffen als de in Zuidoostduitschland voorkomende.

Evenals bij *Rhabdocline* en de Douglas-wolluis is in het geval van *Phaeocryptopus* gebleken, hoe buitengewoon belangrijk het is, om ook bij *Pseudotsuga* zaad en planten van gewaarborgde herkomst te gebruiken.

In dit verband is de aanwezigheid van zaad-produceerende boomen van kustdouglas, zooals op „Het Loo”, op „Oud-Groevenbeek” en „Schovenhorst” voor ons land zeer belangrijk. Daarbij is echter onvoorwaardelijk de eisch te stellen, dat zeker in de naaste omgeving van de moederboomen, alle aanwezige Douglas van ongewenschte soort of herkomst wordt gekapt, om kruisbestuiving zooveel mogelijk te voorkomen.

Ook de proeven met Douglas van verschillende herkomst, die indertijd door het Rijksboschbouwproefstation zijn aangelegd, krijgen een nog grootere beteekenis, vooral als blijkt, dat de plaatsen, waar het zand is verzameld, nauwkeurig bekend zijn.

Wageningen, April 1938.

Laboratorium voor Mycologie en
Aardappelonderzoek.

LITERATUUR.

1. v. Gaisberg, E. Über die *Adelopus-Nadelschütte* in Württembergischen Douglasienbeständen mit Hinweis auf die bisher hier bekannt gewordene Verbreitung von *Rhabdocline*. *Silva*, 25 (5 en 6) : 37—42 en 45—48, 1937.

2. G ä u m a n n, E. Über eine neue Krankheit der Douglasien. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 81 (2): 63—67, 1930.
3. P e t r a k, F. Beiträge zur Systematik und Phylogenie der Gattung *Phaeocryptopus* Naoumov. Ann. Mycol. 36 (1): 9—26. 1938.
4. R o h d e, Th. Erscheinungsformen und Erkennen der Schweizer Douglasienschütte. Silva, 25 (9/10): 69—77, 1937.
5. ——— Ueber die „Schweizer“ Douglasienschütte und ihren vermuteten Erreger *Adelopus spec.* Mitteilungen a. Forstwirtschaft und Forstwissenschaft. Preussische Landesforstverwaltung 1937. (Verlag: M. en H. S c h a p e r Hannover).
6. ——— Die Wirkung der Schweizer Douglasienschütte in ihrem Ursprungsgebiet. Ergebnisse einer Studienreise. Deutsche Forstbeamtenzeitung 7 (1): 6—13, 1938.
7. ——— Können wir den weiteren Anbau der Douglasie noch verantworten? Der Deutsche Forstwirt, 20 (7): 81—85, 1938.
8. ——— Ueber den Krankheitsverlauf bei der Schweizer Douglasienschütte. Ztschr. f. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpathologie) u. Pflanzenschutz, 48 (2): 49—57, 1938.
9. W i l s o n, M. and W a l d i e, J. S. L. Notes on new or rare forest fungi. Transactions British Mycological Society 13 (3/4): 151—156, 1928.

CONCLUSIES BETREFFENDE HET OPTREDEN VAN
PHAEOCRYPTOPUS GAUMANNI (ROHDE) PET.
 = *ADELOPUS GAEMANNI* ROHDE OP DOUGLAS
 IN ZUIDDUITSCHLAND.

Op uitnoodiging en na voorbereidende werkzaamheden vanwege het Boschbouwproefstation in Württemberg werden onder leiding van Fräulein Dr. E. Freiin von Gaisberg van 21 tot 23-3-1938 opstanden van Douglas, die door *Phaeocryptopus* = *Adelopus* zijn aangetast, bezichtigd. Hieraan is behalve door de plaatselijke beheerders deelgenomen door:

Prof. Dr. E. M ü n c h, (München),
 Prof. Dr. J. L i e s e, (Eberswalde),
 Dr. Ir. H. v a n V l o t e n, (Wageningen),
 Dozent Forstassessor Dr. habil. Th. R o h d e, (Hann.-Münden).

Een deel van het gezelschap had bovendien van te voren opstanden van zieke Douglas in Grafrath (Beieren) bezocht.

De tot nu toe gepubliceerde waarnemingen van E. v o n G a i s b e r g en Th. R o h d e werden in hoofdzaak bevestigd. Meer in het bijzonder kwamen de deelnemers eenstemmig tot de volgende conclusies :

1. Alle glauca- en caesia-vormen worden door de ziekte bijzonder bedreigd, omdat zij de naalden tengevolge van de aantasting veel vlugger en vollediger laten vallen en deze minder rijkelijk door nieuwe naalden vervangen dan de viridis-vormen.

2. De bezichtigde viridis-vormen zijn tot den leeftijd van ca. 45 jaar even volledig geïnfecteerd, laten echter de naalden minder vlug en volledig vallen en vervangen deze rijkelijker door hun langere scheuten. Bovendien blijft bij deze vormen vaker in de kroon een zich lager en naar binnen toe bevindende kern van de oudste jaargangen van naalden eenige jaren lang groen, zelfs als deze naalden meer of minder geïnfecteerd zijn. Er bestaat echter weinig kans, dat ook deze opstanden op den duur aan eenzelfde verlies van naalden ontkomen als dat van caesia en glauca.

3. Zooals aan twee opstanden te constateeren was, heeft de boven 45 jaar oude groene Douglas tot nu toe nog geen naalden door de ziekte verloren. Toch werden ook hierbij geïnfecteerde naalden gevonden. Het is niet te voorspellen, hoe zij zich in de toekomst tegenover de ziekte zullen gedragen. Of het voorloopig gunstige gedrag veroorzaakt wordt door de hoogere leeftijd of door de herkomst dezer boomen, kan heden nog niet beslist worden. Volgens opgaven in de literatuur zouden deze oudste opstanden, door J o h n B o o t h geleverd, allen uit het kustgebied afkomstig zijn.

4. Het is te hopen, dat verdere uitbreiding weliswaar niet voorkomen, maar dan toch belangrijk geremd kan worden (vermindering van de schade!) door zoo tijdig mogelijk kappen van aangetasten, langzaam groeienden bergdouglas.

5. Onder de omstandigheden van het bezochte gebied is verdere aanplant van Douglas hopeloos, als hij voortaan op gelijke wijze als vroeger geschiedt, zonder speciaal rekening te houden met de vatbaarheid voor de zwam. De aanplant kan voorloopig slechts voortgezet worden bij wijze van proef met het doel, rassen of individueele boomen te vinden, die tegen de ziekte resistente nakomelingen leveren. In de eerste plaats is daarvoor het gebruik van zaad uit boven 45 jaar oude inheemsche opstanden aan te raden. Bovendien moet getracht worden, resistente rassen te vinden door zaad te betrekken van zooveel mogelijk plaatsen in het natuurlijke verspreidingsgebied van de kustdouglas, die precies bekend en vastgelegd moeten zijn.

6. In hoeverre de hier gedane waarnemingen ook op andere groeiplaatsomstandigheden van toepassing zijn, kan nog niet gezegd worden.