

HET GEBRUIK VAN CARBOLINEUM IN DEN TUINBOUW.

Het is nog slechts weinige jaren geleden, dat praktische oofttellers, met name in Duitschland, begonnen, carbolineum te gebruiken.

In 1899 werd voor het eerst dit produkt als een voor den ooftteler zeer waardevolle stof aanbevolen, en wel door iemand, die zich „A. aus Finkenwerder” onderteekende; hij gebruikte het, blijkens een ingezonden stuk in „der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau,” trouwens voorshands alleen om er boomwonden mee te bestrijken. In 1900 echter werd het ook reeds aanbevolen als middel tegen bloedluis, tegen kanker en tegen gomziekte der steenvruchten.

Als middel tegen champignon of huiszwam (*Merulius lacrymans*), die het timmerhout aantast en het in eene brokkelige, vooze massa verandert, was het reeds sedert lang bij de bouwkundigen algemeen in gebruik. Ik moet eerlijk bekennen, dat ik mijn hart vasthield, toen ik las dat men carbolineum op stammen en takken van levende boomen ging gebruiken; want deze stof werkt doodend niet slechts op zwammen, maar ook op de weefsels van hoogere planten. Mij waren verschillende voorbeelden daarvan bekend. Kweekers, die het hout van hunne broeibakken, om de duurzaamheid daarvan te bevorderen, met carbolineum bestreken, hadden de ervaring opgedaan, dat de jonge plantjes in die bakken, vooral bij fellen zonneschijn, tot op eenen afstand van meer dan een voet van het aldus behandelde hout, dood gingen. Stamrozen, vastgebonden aan stokken, die met carbolineum waren bestreken, stierven of gingen kwijnen; evenzoo perziken, welke waren geplant tegen schuttingen, die men met carbolineum had besmeerd.

Het scheen echter weldra dat mijn vrees ongegrond was; want spoedig las men in verschillende tijdschriften en vakbladen, o. a. in „der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau”, mededeelingen van practici, die de kankerplekken

hunner vruchtboomen met carbolineum hadden bestreken, en die verklaarden dat niet alleen die kankerplekken zich niet uitbreidden en door sterken groei van het omgevende weefsel vergroeiden en zich gingen sluiten, doch dat ook de boomen er niet slechts in 't geheel niet van leden, maar zelfs krachtiger gingen groeien. Overigens bleek later, dat niet altijd de kanker voor goed verdwenen was, maar dat zich soms na een paar jaren aan een hooger gelegen gedeelte van den behandelde stam of tak een nieuwe kankerplek vertoonde. Blijkbaar was dan de kankerzwam op de met carbolineum behandelde plaats niet geheel gedood, en was zij door het hout naar boven gegroeid, om een eindweegs hooger zich op nieuw in de bast te vestigen en daar weer de verschijnselen van „kanker” in 't leven te roepen. Toch was men over 't geheel over de met carbolineum verkregen resultaten zeer tevreden, en het gebruik van dit teerprodukt als middel tegen kanker nam hand over hand toe. Eerst sneed men de kankerplekken met een scherp mes uit, om daarna de gave wondvlakte met carbolineum te bestrijken; maar later krabde men deze kankerplekken eenvoudig wat uit en besmeerde ze dadelijk met carbolineum.

Tevens leerde de ervaring dat het carbolineum nog voor andere kwalen nuttig was. Men bemerkte dat schildluizen en ook bloedluis niet tegen deze stof bestand zijn, en ook dat op de plaatsen, waar zij was aangewend, de mossen en korstmossen verdwenen, en dat de stammen op de behandelde plekken mooi glad waren geworden. Toen ging men er weldra toe over, de stammen en andere takken, ja zelfs soms het jonge hout, geheel met carbolineum te bestrijken.

Het carbolineumgebruik ontaardde weldra in eene ware carbolineum-manie; men meende alle mogelijke ziekten en kwalen met carbolineum te kunnen bestrijden: niet slechts boomkanker en schild- en bloedluis, maar bijv. ook *Fusicladium* (schurfft), *Monilia*-ziekte en gomziekte. Menigeeen besmeerde weldra elken winter de stammen van zijne vruchtboomen met carbolineum, onverschillig of die boomen aan eene kwaal leden of niet; en de iepen, beuken, kastanjes en andere boomen van menig plantsoen, langs menige laan, werden ontsierd doordat de stammen tot op eene met eene ladder bereikbare hoogte met carbolineum werden bestreken, — en dat wel dikwijls zonder het doel, eene ziekte of plaag te bestrijden, maar alleen „omdat carbolineum nooit kwaad kan, altijd goed doet.”

Het vorige jaar verscheen eene brochure van R. BETTEN, redacteur van den „Erfurter Führer im Gartenbau,” waarin het

gebruik van het carbolineum in de ooftteelt uitvoerig wordt besproken, en aan het slot waarvan de nuttige eigenschappen van dit produkt als volgt worden gerecapituleerd:

a. Onverdund carbolineum.

1. Het carbolineum is het zekerste bestrijdingsmiddel tegen bloedluis;
2. eveneens tegen „kanker” en „brandplekken”;
3. *het schijnt (*) voortreffelijk te werken tegen gomziekte*;
4. het wekt bij appel- en pereboomen de levensgeesten op, en veroorzaakt nieuwen wasdom en flinke bladontwikkeling.

b. Carbolineum in verbinding met kalkmelk.

5. Gemengd met kalkmelk (1 deel carbolineum op 3—4 deelen kalkmelk), is het carbolineum het beste middel tegen kommaschildluis;
6. op dezelfde wijze aangewend, is het het beste middel, om de insekten, die aan stammen en takken overwinteren, grondig te vernietigen;
7. door bijvoeging van carbolineum wordt de kalkmelk eerst tot datgene wat zij worden moet: een middel tegen de winterzon, een middel tegen ongedierte, een middel tot vernieuwing van de schors.
8. *Of het mogelijk zal zijn, het carbolineum met 2 % kalkmelk mengende, eene vloeistof te verkrijgen, die op gelijke wijze als de Bordeauxsche pap zal kunnen worden gebruikt, zullen latere proefnemingen moeten leeren: (*)*

c. Verdund carbolineum.

9. het carbolineum is in eene verdunding met 15—20 % een werkzaam middel tegen Fusicladium (schurftziekte) aan de twijgen;
10. *of het in eene verdunding van 1—2 % ook werkzaam is tegen Fusicladium op blad en vrucht, moeten latere proeven leeren; (*)*
11. *of het carbolineum in eene 1 à 2 percentige verdunding tegen aspergeroest en tegen waren en valschen meeldauw bij den wijnstok helpt, zal door nadere proefnemingen moeten worden uitgemaakt; (*)*

*) De cursiveering is van mij.

12. *Of het carbolineum in den landbouw in plaats van kopervitriool voor de behandeling van zaaigraan kan dienen, zullen proeven moeten leeren. De mogelijkheid zal afhangen van de grootere of geringere moeilijkheid, die zal blijken verbonden te zijn aan het vervaardigen van eene carbolineum-émulsie of van een 2 procentig kalkmelk-carbolineum mengsel. (*)*
13. *Dat wij het carbolineum ook bij woud- en sierboomen voor de vernieling van ongedierte en van zwammen en tot heeling van „brandige“ wonden kunnen gebruiken, is vrij zeker, hoewel proeven te dezen opzichte nog niet zijn genomen.” (*)*

Van de bovenvermelde 13 nuttige eigenschappen van 't carbolineum (volgens BETTEN) heb ik diegene gecursiveerd, van welke het — naar de uitspraak van BETTEN zelfen — tot dusver niet zeker is, dat zij werkelijk bestaan; en zoo blijkt dan dat niet minder dan zes gevallen vermeld worden, waarin de schrijver eenvoudig *veronderstelt* dat het carbolineum gunstig zal werken, zonder dat zijne meening gebaseerd is op degelijk onderzoek of op meer dan eene enkele proefneming.

BETTEN zocht naar een *universeel middel* tegen plantenziekten; op de eerste bladzijde reeds van zijne brochure zegt hij dat quassia-aftreksel, petroleum-émulsie en Bordeauxsche pap wel in sommige opzichten goede diensten kunnen doen bij de bestrijding der kwalen van ooftboomen enz., maar dat geen van deze „ein Universalmittel” is. In het carbolineum meende hij zoo'n universeel middel tegen alle kwalen te hebben gevonden; eerst twijfelde hij er aan of het middel wel bij boomen kon worden toegepast, maar toen hem gebleken was, dat het in onderscheiden gevallen goed deed (of *scheen* te doen), toen zag hij in het carbolineum een middel tegen *alle* kwalen der ooftboomen; 't was alsof het, omdat het tegen de eene kwaal goed doet, ook tegen de andere kwaal moest baten. — Op dat zelfde standpunt stonden weldra en staan nog verschillende praktische oofttelers hier te lande. Als er wat aan een boom mankeerde, moest maar met carbolineum worden gewerkt. In Duitschland was het even zoo: Betten maakt melding van eene uitspraak van den „Obergärtner” BAUMANN, die — toen hij met hem vóór een' zieken boom stond, kort en goed zei: „Ach lassen Sie nur, im nächsten Jahr streiche ich ihn mit Carbolineum, da wird er gesund.”

*) De cursiveering is van mij.

Ik geloof, dat wij de crisis van de „carbolineum-manie” reeds hebben bereikt; dat althans sommige onder de ergste voorstanders van het gebruik van carbolineum in de boom- en ooftboomteelt nu beginnen te begrijpen, dat deze stof niet *tegen alle mogelijke kwalen* helpt, en dat zij *niet altijd* goed doet. Er hebben zich onderscheiden gevallen van beschadiging van boomen door carbolineum-behandeling voorgedaan; en wie aldus eene onaangename ervaring opdeed, verandert zoo licht van vurig voorstander in heftig tegenstander van het carbolineum, wat ook alweer niet noodig is.

In deze omstandigheden schijnt het mij gewenscht, een en ander omtrent het gebruik van carbolineum in den tuinbouw mee te deelen, voor zoover dit nu reeds kan; aan te geven tegen welke kwalen het met succes kan worden gebruikt; te wijzen op de gevaren, verbonden aan de aanwending van carbolineum; en aan te geven de verschillende omstandigheden, waarvan de werking van 't carbolineum op onze tuinbouwgewassen, 't zij ten goede of ten kwade, afhangt.

Wat ik hier zal meedeelen, berust deels op praktische ervaring, deels op onderzoek en proefneming; maar mijne onderzoekingen in dezen zijn nog lang niet tot afsluiting gekomen. Daarom kon ik niet voldoen aan het verzoek, dat de Heer E. Snellen te Maastricht in 't voorjaar 1907 tot mij richtte, om eene brochure uit te geven over het gebruik van het carbolineum in den tuinbouw, in den trant van mijne van wege de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure „over de bespuiting der ooftboomen met Bordeauxsche pap.” Ik moest genoemden Heer tot mijn spijt antwoorden; „Vóór ik eene brochure kan samenstellen over het gebruik van carbolineum bij de vruchtboomen, zullen er nog heel wat onderzoekingen moeten geschieden; want er zijn carbolineums van zooveel verschillende samenstelling en werking. Ik kan er helaas den tijd nog niet voor vinden, die carbolineumquaestie eens grondig te onderzoeken. Daartoe ontbreekt het mij voorschijns aan personeel. Maar zoodra mogelijk zal ik de zaak ter hand nemen.”

Hoewel ook nu nog niet in staat, een brochure te schrijven, bevattende een eenigszins volledige handleiding betreffende het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt, zoo meen ik toch menigen practicus geen ondiens te doen door hier eenige zaken mee te deelen, die voor hem van belang kunnen zijn te weten.

Vooreerst dienen wij de vraag te beantwoorden: „*Wat is carbolineum?*” Carbolineum wordt uit steenkolenteer of uit houtteer, of wel uit beiden, vervaardigd. Steenkolenteer wordt verkregen uit steenkolen, als bijprodukt van de gasfabrikatie. Behalve het lichtgas, dat ontsnapt, ontstaan bij de verhitte van steenkolen: kooks, steenkolenteer en amoniakwater. Wordt nu steenkolenteer verhit, dan destilleeren verschillende bestanddeelen daarvan bij verschillende temperaturen. Wat overdestilleert bij temperaturen beneden 150° C, bestaat uit zoogenoemde „lichte teerolie”; wat tusschen 150 en 210° C destilleert, heet „halfzwarte teerolie”; tusschen 210 en 270° C destilleert de „zwarte teerolie”; tusschen 270 en 450° C de „anthraceenolie”; bij hoogere temperatuur destilleert er niets meer, maar er blijft eene vaste stof achter, die men „pik” noemt. Op gelijksoortige wijze kan men de houtteer, die uit hout wordt bereid, door verhitte ontleden. — Carbolineum nu wordt, onder toevoeging van verschillende andere stoffen, in hoofdzaken uit onderscheiden teeroliën bereid, die ’t zij uit houtteer, ’t zij uit steenkolenteer verkregen zijn. Maar al naarmate de lichte of de meer zware teeroliën voor de bereiding van carbolineum worden gebruikt, en al naar de verschillende stoffen, die worden bijgevoegd, krijgt men produkten van zeer verschillende samenstelling, welker werking op levende plantendeelen en op insecten uit den aard der zaak zeer kan uitéénloopen.

DR. RUD. ADERHOLD, de te vroeg overleden Directeur der „Kaiserl. Biologische Anstalt für Land- und Fordwirtschaft” te Dahlem bij Berlijn, aan wiens artikel in de „Deutsche Obstbauzeitung” (1906, Heft 22) ik enkele bijzonderheden omtrent het carbolineum ontleen, haalt uit het werk van THENIUS, „Die technische Verwertung des Steinkohlenteers” twee recepten voor de bereiding van carbolineum aan. Het eerste luidt: drie deelen uitgedampte houtteer en één deel uitgedampte steenkolenteer worden met colophonium (hars) samengesmolten, en vervolgens gemengd met vijf deelen zware steenkolenteerolie en acht deelen zware en twee deelen lichte houtteerolie. — Het andere recept luidt aldus: Van een mengsel van één deel steenkolenteer en drie deelen houtteer wordt 24—30 % lichte en zware teerolie afgedestilleerd; de zware olie wordt met bijtende natron gereinigd; bij 30 deelen van deze gereinigde zware teerolie worden 2,5 deelen van de afgedestilleerde lichte teerolie gevoegd, alsmede 8 deelen bruin colophonium, 0,5 deel asphalt en 0,5 deel lijnolievernis. — Zoowel het produkt, dat volgens het eerste recept wordt verkregen, als dat hetwelk

volgens het tweede recept wordt bereid, heet in den handel „carbolineum.” En nu zijn er alleen in Duitschland meer dan 80 carbolineumfabrieken, van welke de meesten twee of meer soorten van carbolineum in den handel brengen. Het moet allicht een zeer belangrijk verschil opleveren, of men levende plantendeelen met de eene of met de andere soort van carbolineum behandelt.

In de „Biologische Anstalt” te Dahlem zijn, gelijk ik reeds in deel XIII van het „Tijdschrift over Plantenziekten” (bl. 70) meedeelde, 25 soorten van carbolineum, zoowel wat hare scheikundige samenstelling, als wat hare werking op boomen betreft, onderzocht. Zij waren van zeer uiteenlopende samenstelling. In 't algemeen bleken de soorten, die slechts weinig lichte teeroliën bevatten, het best geschikt zijn om er wonden van boomen mee van de lucht af te sluiten; maar vele soorten worden toch in dit opzicht door gewone steenkoolteer overtroffen, daar deze òf de wonden desinfecteert òf ze tevens afsluit. De soorten, welke eene groote hoeveelheid lichte teeroliën bevatten, leenen zich het best voor het dooden van insecten, zooals bloedluis en schildluizen; maar deze zijn tevens het gevaarlijkst voor levende plantendeelen; en ook de dampen van deze carbolineumsoorten kunnen veel schade aan levende planten teweegbrengen, zooals door ADERHOLD door eene proefneming met paardeboonen werd aangetoond. Het is dus duidelijk dat sommige carbolineums zelfs niet straffeloos kunnen worden gebruikt om er stokken mee te bestrijken, waaraan stamrozen worden vastgebonden, of om er schuttingen mee te behandelen, waar ooftboomen tegen staan: een feit, reeds boven (bl. 15) vermeld.

Dat men van de aanwending van carbolineum zoo verschillende resultaten heeft gekregen, zoowel wat de al- of niet gevaarlijkheid voor de boomen aangaat, als wat het dooden van schildluizen, bladluizen, bloedluis, enz. en wat de vernietiging van parasitaire zwammen betreft, — dit moet zeer zeker voor een groot deel worden gesteld op rekening van de zeer verschillende samenstelling der gebruikte carbolineums.

Er zijn onder den naam van „carbolineum” zelfs stoffen in den handel gebracht, die groote hoeveelheden pik bevatten. Mijn collega de Heer J. H. ABERSON alhier, ontving eene soort van „carbolineum” om te analyseeren, die voor 40 % uit pik of mastiek bestond, opgelost in lichte teeroliën. De boomen, waarop deze stof was aangewend, waren gestorven. Geen wonder; want de lichte teeroliën waren deels verdampt, deels

in de stammen getrokken, en buiten op de boomstammen was achtergebleven een dikke laag pik, welke alle ademhalingsopeningen der stammen radicaal verstopte.

Men kan, om bovenvermelde redenen, nooit in 't algemeen spreken van de werking van *carbolineum* op den gezondheidstoestand der boomen of van de inwerking van *carbolineum* op de insekten, die op de stammen zitten, of op de parasitaire zwammen, die in de bast der stammen woekeren; men kan alleen maar spreken van de werking van eene *bepaalde soort van carbolineum*. En dan is het natuurlijk nog de vraag, of het carbolineum, dat een bepaalde fabriek onder eenen bepaalden naam verkoopt, wel altijd precies dezelfde samenstelling en eigenschappen heeft. —

Carbolineum wordt tegenwoordig óók veel aanbevolen, en veel gebruikt om er de boomen mee te bespuiten, als middel tegen verschillende schadelijke insekten en tegen plantenziekten. Daar echter waarschijnlijk wel geen enkele soort van carbolineum onverdund straffeloos op het éénjarige hout en op de knoppen kan worden gebracht, zooals bij het bespuiten natuurlijk geschiedt, zoo moet het daartoe met water worden verdund. Nu kan men wel met behulp van een pomp-toestel tijdelijk carbolineum zeer fijn door zuiver water verdeelen, en met dit fijn verdeelde mengsel (eene zoogenaamde „mechanische émulsie”) spuiten, evenals men de boomen wel dikwijls met eene mechanische émulsie van petroleum in water bespuit; en mijn collega, de Heer S. LAKO, Directeur van het Instituut voor landbouwwerktuigen te Wageningen, heeft bij eene proefneming de pulverisateurs, welke geschikt zijn voor bespuiting met mechanische petroleum-émulsies, ook gebruikt voor bespuiting met mechanische carbolineum-émulsies; maar toch bleken daartegen bepaalde bezwaren te bestaan. — Verschillende fabrikanten nu hebben door vermenging van carbolineum met eiwitstoffen, met zeep, of met andere substanties, een praeparaat samengesteld, dat zich zeer gemakkelijk met water laat mengen, en aldus eene melkwitte vloeistof vormt, waarin het carbolineum uren, ja dagen lang in kleine druppeltjes verbreid blijft. Zoodanige mengsels zijn, onder den naam van „émulgeerbaar carbolineum” in den handel. Nu ligt het evenwel voor de hand dat in de ééne soort van émulgeerbaar carbolineum meer bijmengsels voorkomen dan in de andere soort, en dus naar rato minder carbolineum. En zoo zal dus in 't bijzonder tusschen de ééne émulgeerbare carbolineumsoort en de andere groot verschil in

samenstelling bestaan; dit verschil berust dan in de eerste plaats op 't verschil in samenstelling van den voor de fabricatie gebruikte carbolineums, maar in de tweede plaats óók op de hoeveelheid stoffen, die er bij zijn gevoegd, om het carbolineum émulgeerbaar te maken.

Men kan dus niet in 't algemeen spreken van de werking van *carbolineum* op de vruchtboomen en hunne vijanden, evenmin van de werking van *gewoon* tegenover *émulgeerbaar carbolineum*; — men kan alleen zeggen: „carbolineum of émulgeerbaar carbolineum van deze of die samenstelling geeft bij aanwending resp. onverdund of wel in een bepaalden graad van verdunning die of die resultaten.”

Aan verslagen van proefnemingen met „carbolineum” heeft men dus niet veel, wanneer niet nader wordt aangegeven, met welke *soort* van carbolineum geëxperimenteerd is.

Leest men na alwat er zoo al in de laatste jaren over het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt geschreven is, — en dat is heel wat, — dan moet het opvallen, hoe verschillend de resultaten zijn, die door verschillende personen werden verkregen. De een beweert, op grond van eigen ervaring, dat „het carbolineum” een afdoend middel is tegen bloedluis; de ander heeft er niet heel veel baat bij gevonden. De een heeft er den boomkanker radicaal mee bestreden; de ander deed de ervaring op, dat de kanker aan denzelfden tak op eene hoogere plaats weer uitbrak. De een beweert er de gomziekte radicaal mee te hebben genezen; de ander verklaart dat carbolineum de kwaal bleek te verergeren. De een gebruikt het veel liever tegen *Fusicladium* dan Bordeauxsche pap; de ander beweert, dat carbolineum tegen den parasiet der schurftziekte absoluut niets baat. Er zijn er, die er alle belangrijke ziekten en vijanden der vruchtboomen mee zeggen te kunnen bestrijden, o. a. brandplekken, kanker, geelzucht (chlorose), meeldauw, *Fusicladium*, doode twijgspitsen, gomziekte, vreterij van hazen, bloedluis, schild- en dopluis, bladluis, wintervlinder, wormstekigheid der appels en peren, mijten; anderen hebben bij 't carbolineum geen baat tegen ééne dezer kwalen of slechts tegen enkele ervan gevonden. Sommigen beweren, dat het voordeel van 't gebruik van carbolineum juist hierin bestaat dat men het slechts éénmaal behoeft aan te wenden, om vrij te zijn en te blijven van de kwaal, die men bestrijdt; terwijl de andere middelen „slechts eene onmiddellijke uitwerking hebben, en de planten voor latere besmetting niet beveiligen; wil men

met dergelijke middelen succès hebben, dan is men verplicht, de toepassing gedurig te herhalen, wat wederom veel tijd en geld vereischt.” *) Anderen verklaren, dat het carbolineum tegen zekere kwalen wèl helpt, maar dat men daartoe dit middel *herhaaldelijk* moet toepassen. Terwijl de een beweert, dat carbolineum niet alleen onschadelijk is voor ooftboomen, maar zelfs den groei ervan in sterke mate bevordert, hebben anderen de treurige ervaring opgedaan, dat de bast ervan sterft, ja dat geheele takken, zelfs gansche boomen, ervan doodgaan.

Voor een deel moet zeker het verschil in de resultaten, die verschillende personen met carbolineum verkregen, worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat zij verschillende soorten van carbolineum hebben gebruikt. Maar dit verklaart niet alles. Zelfs bij 't gebruik van dezelfde soort van carbolineum, — althans bij 't gebruik van hetzelfde merk van dezelfde fabriek, — werden zeer verschillende resultaten verkregen. Waaraan dat toe te schrijven?

Waarschijnlijk dáaraan, dat verschillende personen, die dezelfde soort van carbolineum gebruikten, deze stof onder geheel verschillende omstandigheden aanwendden: de een wendde haar in den winter aan, de andere in den zomer; de een besmeerde er alleen de kanker- of bloedluisplekken mee; de ander besmeerde er den ganschen stam mee, en wel zoo dik, dat het carbolineum er af droppele; de een wendde het aan bij deze soort of variëteit van vruchtboomen, de ander bij die; de een gebruikte, om de kwaal te genezen, alléén carbolineum, de ander paste tevens andere middelen toe, zooals het afzagen der takken en daarmee gepaard gaande verjonging, — uitsnijden der zieke plekken, — bespuiting met Bordeauxsche pap in 't vroege voorjaar, nadat de boomen in den winter met eene carbolineum-émulsie waren behandeld, — eene flinke, doelmatige bemesting, waar die vroeger te wenschen overliet, — enz. Het spreekt wel van zelf, dat men, — wanneer in den toestand van een' boom verbetering komt, nadat men èn carbolineum èn een of meer andere middelen heeft aangewend, — onmogelijk kan weten of nu die verbetering is toe te schrijven aan 't carbolineum of aan het andere middel, of aan alle beiden.

Dát is het groote bezwaar, dat *zaakkundige* proeven omtrent

*) Inleiding van „de Bestrijding van plantenziekten met carbolineum plantarium” door EDUARD NETTESHEIM te Venlo.

de werking van carbolineum op vruchtboomen en hunne kwalen feitelijk nog zoo goed als niet zijn genomen. De proefnemingen werden gewoonlijk aldus ingesteld, dat een zeker aantal boomen met carbolineum werden behandeld, en dan werd nagegaan hoe deze boomen zich hielden; maar er werd niet aan gedacht, onbehandeld te laten andere boomen van dezelfde soort en dezelfde variëteit, lijdende in ongeveer gelijke mate aan dezelfde kwaal, en groeiende onder ongeveer gelijke omstandigheden. *Alle contrôle was dus uitgesloten.*

Dan werd ook gewoonlijk het resultaat der zoogenaamde proefnemingen veel te vroeg bekend gemaakt. Men bemerkte dat, na aanwending van carbolineum, kankerplekken zich heelden en bloedluiskoloniën verdwenen; en velen haastten zich zulks wereldkundig te maken. Maar er werd niet aan gedacht, eens een jaartje af te wachten om te zien of soms ook de bloedluis weer terugkwam en de kanker zich later elders aan denzelfden tak vertoonde.

Merkwaardig is uit 't oogpunt van proefneming wat men zoo vaak vermeld vindt omtrent de bevordering van den groei en de verdere levenswerkzaamheden van de boomen door de behandeling der stammen met carbolineum. Men besmeerde de boomstammen van onderen tot boven met dit produkt, onverschillig of zij aan de eene of andere kwaal leden, die misschien met carbolineum zou kunnen worden bestreden, of dat zulks niet het geval was. — Men gebruikte het carbolineum als badmiddel; en volgens de enthousiastische voorstanders van dit middel, doet het altijd goed: mossen en korstmossen, die op de stammen mochten zitten, gaan er van dood (dat is waar), maar ook gaan volgens hen de stammen er van groeien.

In de bovenaangehaalde brochure van R. BETTEN, getiteld „Neueste Versuche und Erfahrungen mit dem Karbolineum“, lees ik (bl. 18, 19) onder het opschrift: *Regenerierung des Holzes* het volgende: „Beim Bestreichen der Krebsstellen hatte ich nicht nur das Holz und die angeschnittenen Rindenränder bestrichen, sondern auch absichtlich mehrere Zentimeter ober- und unterhalb derselben, ja bei einigen Stellen etwa auf eine Länge von 20 cm. ringsherum den ganzen Stamm bezw. Ast oder Zweig bestrichen. Und recht bald erhielt ich Antwort auf meine Anfrage. Es zeigten sich in der gesunden Rinde, nicht bloß in der, welche als erhabener Rand die Krebsstelle einschloss, sondern überall wo Karbolineum hingekommen, bei einigen Stellen also rings um den Stamm — Ast — unendlich zahlreiche kleine Rindenrisse. Diese Risse (BETTEN

geeft eene afbeelding van een stammetje, dat de scheuren in de schors vertoont) sagten mir: „hier ist neues kräftiges Leben erwacht, und dieses Leben schafft sich Platz — Luft — indem es die Fesseln, — die durch Siechtum des Baumes verhärtete Rinde — sprengt. Dies war ein neuer, schöner Erfolg des Karbolineums, gegenüber dem Kalkanstrich: *es belebte, regenerirte die Rinde*. Jetzt ward ich noch dreister. Ich strich ganze Aeste und einigen Bäumen mehrere Aeste, ob krank oder gesund, vollständig mit Karbolineum an. Der Erfolg war herzerfreuend. Nicht nur die zahlreichen, kleinen Rindenrisse zeigten sich überall, sondern ein ganz anderes Leben, *ein frisches, fröhliches Leben zeigten die bestrichenen Baumteile*, indem die Blätter mir bald markiger, grösser und dunkler erschienen. Ich konnte diesen Erfolg nur einzig und allein dem Karbolineum zuschreiben, denn irgend eine den Baum oder die Bäume belebende Arbeit, als Hacken oder Düngen, war nicht an demselben vorgenommen.

„Bei solchen Resultaten nach dem Bestreichen ganzer und mehrerer Aeste machte ich einen kardinal Versuch. Ich sagte mir: „Ich will Leben oder Tod sehen.“ Und ich nahm an einem recht heissen Augusttag einen Topfbobstbaum (Kaiser Alexander) und bestrich ihn in der grellsten Mittagssonne über und über, alle Zweige und Zweiglein, soweit sie holzig waren, kräftig mit Karbolineum, ja auch manches Blatt erhielt einen Kleckstropfen. Erfolg? Meinem Baume sah man nicht den allergeringsten Nachteil, keine Wachstumsstörung, usw. an. Freilich, ein besonderes Aufleben, wie ich das an anderen etwa 4 Wochen und noch früher gestrichenen Aesten gefunden, nahm ich auch nicht wahr. Ich führte dieses darauf zurück, dass der Baum in seinem Topf ein sehr kräftiges Leben schon führte, und dass im August, es konnte wohl Mitte August sein, die Vegetationshöhe überschritten war. Soviel aber lehrte mich der Versuch in den weiteren Wochen und Monaten: *ein vollständiges Bestreichen des Baumes im Sommer mit Karbolineum schadet durchaus nicht.*“

Van deze proefnemingen, in BETTEN's brochure vermeld, geldt wat van ongeveer alle proefnemingen met carbolineum, voor zoover ik er van las of hoorde, geldt: zij zijn niet met de noodige nauwkeurigheid genomen: 't zijn volstrekt geen proefnemingen, die aanleiding kunnen geven tot het maken van algemeene conclusies. Vooreerst wordt niet gemeld, welke soort van carbolineum gebruikt is. Ten tweede zijn — met uitzondering alleen van den appelboom in den pot — de varië-

teiten niet vermeld, waarmee proeven werden ingesteld; zelfs blijkt niet eens duidelijk, of de proefnemer appel- of pere-boomen of beiden behandelde. Ten derde werden de behandelde boomen niet vergeleken met niet behandelde boomen van dezelfde variëteit en denzelfden gezondheidstoestand, die onder dezelfde omstandigheden (wat bodem, bemesting en verdere behandeling betreft) verkeerden als de boomen, welke wèl met carbolineum werden bestreken; van contrôle was dus geen sprake.

Maar de met carbolineum behandelde boomen begonnen toch blijkbaar krachtig te groeien; want zij vertoonden groeibarsten! Ja zeker, zij groeiden na de behandeling met carbolineum, dit blijkt duidelijk uit BETTEN'S mededeeling; maar groeiden zij sterker dan zij zouden hebben gedaan, wanneer zij niet aldus waren behandeld? Ook wanneer men ze had kunnen vergelijken met niet behandelde boomen, dan nog zou het feit, dat deze geene groeibarsten vertoonden, niet hebben bewezen dat het carbolineum inderdaad den groei had bevorderd. Wat toch is de zaak?

Het is een bewezen feit, dat het carbolineum, wanneer het op stammen en takken wordt gesmeerd, die niet met eene *zeer* dikke laag doode schors bedekt zijn, wel degelijk tot in de levende bast indringt en daar de weefsels doodt. Wat in de brochure van BETTEN staat (bl. 3, 6), nl. dat het alleen in het afgestorven of blootgelegde hout, niet in de saphoudende bast indringt, is beslist onjuist, zooals ook mij zelven herhaaldelijk bij onderzoek is gebleken. Verschillende bestanddeelen van het carbolineum, met name de lichte teeroliën, *dringen wel degelijk in het levende weefsel van de bast* binnen, en dooden in 't gunstigste geval alleen de buitenste lagen daarvan. Blijven nu de binnenste bastlagen in leven, dan groeien die evenals het daar binnen gelegen hout: de geheele stam wordt dikker, en doet de buitenste door 't carbolineum gedoodde bastlagen barsten. Het ontstaan van groeibarsten bij met carbolineum bestreken stammen bewijst dus volstrekt niet dat de aldus behandelde boomen krachtiger groeien dan de niet met carbolineum bestreken boomen, die geene dergelijke barsten vertoonen. Het komt mij voor, dat men op onjuiste gronden tot de conclusie gekomen is, dat bestrijking met carbolineum den diktegroei der boomen zou bevorderen. Overigens wil ik niet de mogelijkheid bestrijden dat zulks het geval *kan* zijn; ik beweer alleen dat proeven als die, welke in de brochure van BETTEN worden beschreven, het bewijs daarvoor niet leveren.

In deze brochure wordt trouwens niet alleen beweerd, dat

de stam bij de met carbolineum bestreken boomen bijzonder in dikte toenam; maar de schrijver meldt ook dat de bladeren hem bij deze boomen spoedig na de behandeling „markiger, grösser und dunkler schienen”. Alweer eene zeer weinig zeggende mededeeling: de bladeren der behandelde boomen *schenen* hem grooter en donkerder groen te zijn geworden dan vroeger. Wanneer naast eenige met carbolineum bestreken boomen eenige andere van dezelfde variëteit hadden gestaan, die in dezelfde conditie verkeerden, maar niet aldus waren behandeld, dan had men vergelijkingen kunnen maken, nu niet. Overigens wil ik alweer niet de mogelijkheid ontkennen, dat de proefnemer werkelijk ook in dezen juist heeft geoordeeld; maar moet daaruit nu worden geconcludeerd, dat de meerdere grootte en der meer intensief groene kleur der bladeren nu juist het directe gevolg waren van de werking van het carbolineum? Wanneer boomen onder bloedluis of schildluis lijden of wanneer zij kankeren, dan zullen deze boomen zeer zeker, zoodra de kwaal is weggenomen, beter gaan groeien en grootere, meer intensief groene bladeren vormen. Dit zal 't gevolg wezen, wanneer de kwaal werd weggenomen door carbolineum, maar ook wanneer dit geschiedde door een ander middel. Het zij mij vergund hier reeds eenigszins vooruit te loopen op iets, dat nader zal worden besproken: te Elst (O.B.) trachtte ik de dopluizen der kruisbessen met drieërlei middelen: carbolineum, cresol en phytophiline te bestrijden; en ieder van deze middelen bleek te helpen. Maar nu zagen ook *alle* struiken, die met een dezer insecticiden behandeld waren, er veel gezonder uit; zij vertoonden veel sterkeren groei en hadden veel grootere en veel meer intensief groene bladeren dan de niet behandelde struiken, die in erge mate met dopluis aangehaald waren gebleven. Mocht ik nu de gevolgtrekking maken dat èn carbolineum, èn cresol èn phytophiline de levensfunctiën der bessenstruiken verhoogden? Immers neen! Men kan er alleen dit uit afleiden: de dopluizen belemmeren de bessenstruiken in de krachtige uiting hunner levensfunctiën; waar deze insecten zijn weggenomen, daar ontwikkelen zich de struiken krachtiger.

Ik wil nog eens zeggen: 't is niet onmogelijk, dat carbolineum op zich zelf onder zeker omstandigheden den groei en de verdere levensfunctiën van struiken en boomen aanwakkert; maar 't is uit de proefnemingen niet gebleken. BETTEN bestreek, blijkens de aanhaling op bl. 25, eerst een gedeelte van de stammen van kankerende boomen; wanneer toen werkelijk de

groeï van den stam meer dan bij niet behandelde boomen toenam (wat ook nog niet bewezen is), dan kan zulks zeer goed hebben gelegen dááaraan, dat de kankerziekte werd bestreden, en 't behoeft juist niet te hebben gelegen in eene specifieke werking van het carbolineum op den boomstam. Later bestreek BETTEN verschillende takken — „ob krank oder gesund” — geheel met carbolineum (zie de aanhaling op bl. 26); maar blijkbaar lette hij er in 't geheel niet op, of alleen de zieke dan wel ook de gezonde takken na 't gebruik van carbolineum levenskrachtiger werden.

Van de appelsoort Keizer Alexander, die in 't laatste gedeelte van de aanhaling op bl. 26 vermeld wordt, wordt door den proefnemer gezegd, dat zij *niet* ziek was, althans dat zij „ein sehr kräftiges Leben führte”; en van dezen boom kon alleen worden vermeld dat hij niet werd beschadigd door 't carbolineum, niet: dat hij er krachtiger door werd.

Nu zou 't *kunnen* zijn, dat een mijner lezers zei: „'t Is van minder belang te weten of het carbolineum *rechtstreeks* den groei en de verdere levensfuncties van de ooftboomen bevordert, of dat het dit *indirect* doet, doordat het ziekten wegneemt en vijanden doodt; als 't carbolineum maar nuttig werkt, dan is het mij voldoende, dàt te weten.” Maar wie eenigszins nadenkt, kan het met zoodanige redeneering niet eens zijn. Bevordert het carbolineum den groei en de verdere levensinrichtingen der boomen alleen dáárdor, dat het de ziekten en vijanden van deze wegneemt, dan zal men alleen bij de aanwezigheid van zoodanige ziekten en vijanden er over denken, carbolineum te gebruiken; en dan zal men het afkeuren, carbolineum op volkomen gezonde stammen te smeren, zooals men nu zoo vaak ziet doen. Men moet zulks dan afkeuren *a* omdat men geen overbodig werk moet doen of overbodige onkosten maken; *b* omdat men de boomen er onnoodig door ontsiert, *c* — last not least — omdat carbolineum somwijlen schadelijk blijkt te werken.

Zonder twijfel zal men ook in 't vervolg van carbolineum met nut in de ooftboomteelt kunnen blijven gebruik maken; maar nader zal moeten worden onderzocht, *welk* carbolineum men moet gebruiken, op welke wijze men het zal moeten aanwenden, in welken tijd des jaars en voor welk doel. Doordat sommige praktische boomkweekers mooie ervaringen met carbolineum opdeden, begonnen er velen, die reeds lang naar een geneesmiddel tegen *alle* kwalen reikhalzend hadden

uitgezien, in alle mogelijke omstandigheden naar den carbolineumpot te grijpen. Verschillende fabrikanten trachtten een soort van carbolineum te vervaardigen, welke andere soorten in nuttigheid zou overvleugelen; en zij verbreidden brochures, waarin de deugden van hun praeparaat werden opgehemeld.

Het is hoog tijd, dat overgegaan worde tot het stelselmatig nemen van proeven omtrent de werking van carbolineum op ooftboomen. Vooreerst dienen de in den handel voorkomende soorten van gewoon en van émulgeerbaar carbolineum scheidkundig te worden onderzocht, en dient te worden vastgesteld, welke de werkzaamheid van ieder dezer bestanddeelen is op den gezondheidstoestand van de behandelde boomen, alsmede op de zwammen en schadelijke insecten, welke men wil bestrijden. Nauwkeurig dient te worden nagegaan, in welke sterkte, met welke bijmengselen deze werkzame bestanddeelen moeten worden aangewend, om het gewenschte resultaat te bekomen, — welke resultaten men krijgt in verschillende tijden des jaars, en wat betreft de inwerking op de vijanden, die men bestrijdt, en wat betreft de inwerking op de boomen, welke men behandelt, — of de verschillende soorten van ooftboomen *) alsmede de onderscheiden variëteiten van deze alle dezelfde gevolgen ondervinden van gelijke behandeling, op denzelfden tijd en onder overigens dezelfde omstandigheden, met dezelfde soort van carbolineum. Deze proeven moeten op rationeele wijze worden genomen, nl. zóó, dat men ze neemt telkens op een zeker aantal boomen van eene bepaalde soort, terwijl een even groot aantal boomen van dezelfde soort onbehandeld blijven. Zulke proeven kosten veel tijd en veel zorg. Zij kunnen niet door particulieren worden genomen, maar alleen door een wetenschappelijk Instituut, dat een groot aantal ooftboomen van verschillende soorten en variëteiten te zijner dispositie heeft, en dat over voldoende personeel kan beschikken. Het Instituut voor phytopathologie zou daarvoor als van zelf zijn aangewezen, en zou — en daar het gemakkelijk de beschikking kan krijgen over een groot aantal ooftboomen van verschillende soort en variëteit, en daar het voor het instellen van proeven als de bovenbedoelde geschikt personeel bezit, — waarschijnlijk de eenige inrichting in ons land zijn, die het carbolineumvraagstuk tot oplossing zou kunnen brengen; maar de beschikbare tijd werd daar tot dusver zoodanig door andere zaken

*) Algemeen bekend is, dat de perzik de aanwending van carbolineum gewoonlijk heel slecht verdraagt.

in beslag genomen, dat nog slechts een begin kon worden gemaakt met de oplossing van de bedoelde quaestie. Zelfs ook de „Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft” te Dahlem, met hare uitgestrekte terreinen en haar uitgebreid wetenschappelijk- en hulppersoneel, welke inrichting bovendien *niet* is belast met het verschaffen van inlichtingen aan practici, waardoor *onze* tijd bijkans geheel in beslag wordt genomen, — zelfs de met recht beroemde „Biologische Anstalt” heeft, of had althans ten vorigen jare, toen ADERHOLD's boven aangehaald artikel verscheen, nog slecht *een begin* gemaakt met het onderzoek van de voor de ooftboomteelt zoo gewichtige carbolineumquaestie; en het bedoelde artikel eindigt dan ook met de woorden: „Alles in allem werden die Karbolineumpraeparate für die Baumpflege der Zukunft wohl eine Bedeutung erhalten, bis jetzt aber ist ihr Wert nicht genügend geklärt, und es wird noch vieler Forschungen bedürfen, ehe man die geeignetste Zusammensetzung für jeden einzelnen Zweck angeben kann.”

Intusschen, hoever wij er nog van af zijn, de carbolineumquaestie tot eene voldoende oplossing te hebben gebracht, zoo kan het toch zijn nut hebben, hier mee te deelen wat studie en van wege het Instituut voor phytopathologie in 't werk gestelde proefnemingen mij hebben geleerd omtrent het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt.

Carbolineums, die rijk zijn aan zware teeroliën, en arm aan lichte, hebben weinig nut als middelen om schadelijke insekten, die op den stam zitten, te bestrijden, en evenmin als middelen om parasitaire zwammen te dooden. Zij kunnen slechts dienen om wonden te bedekken. Groote wonden, door 't afzagen van takken ontstaan, kan men er mee van de lucht afsluiten; maar dáárvoor zijn steenkolenteer en houtteer minstens even goed, daar deze vloeistoffen de wonden even goed afsluiten en ze te gelijk beter désinfecteeren, dan de bedoelde carbolineums doen.

Deze carbolineums zouden dienst kunnen doen, evenals teer, om er stammen mee te bestrijken, waarin schadelijke insekten huizen (zooals schorskevers 1), de ringworm 2) der pere-boomen, enz.), die zich alleen kunnen voortplanten, wanneer zij zich eerst naar buiten hebben geboord. Zoowel het zich naar

1) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen” III. bl.54.

2) id. III. bl. 24.

buiten werken, als later het zich weer inboren dezer insecten toch zou kunnen worden voorkomen door bestrijking van de stammen, en eventueel van de dikkere takken, met carbolineums van de hier bedoelde soort; maar teer zou daarvoor even goed kunnen dienen. Overigens wordt door 't bestrijken van geheele stammen of van een groot gedeelte hunner oppervlakte zoowel met carbolineum als met teer de gaswisseling te zeer onderdrukt, wat voor de boomen noodlottige gevolgen kan hebben. Voor de bestrijding van ringworm, schorskevers en dgl. is dan ook de Leinewebersche Compositie *), die wèl lucht doorlaat, m.i. geschikter dan teer of carbolineum, ofschoon ik niet wil ontkennen, dat voorbeelden van succèsvolle bestrijding van den ringvorm met carbolineum voorkomen. (Zie beneden).

Er is carbolineum in den handel (zie bl. 21), dat tot 40 % pik bevat; zoodanig praeparaat op de stammen te smeren, is hoogst gevaarlijk; en het is dan ook gebleken, dat boomen na behandeling daarmee dood gaan.

Carbolineum op de stammen te smeren wordt gezegd, uitstekend te zijn, om de hazen eraf te houden; maar ik weet, dat het in onderscheiden gevallen niets gebaat heeft. Inwrijven van de te beschermen stammen met de binnenzijde van een stuk spekswoerd geeft zekerder resultaten.

Carbolineums, die rijk zijn aan lichte teeroliën, dat zijn dus dunvloeibare carbolineums, zijn verreweg het meest geschikt om insecten, die op de stammen zitten, te doden. Zoo worden schild- en dopluizen door bestrijking der stammen, waarop zij zitten, met zoodanig carbolineum vrij zeker gedood. Zelfs de eieren van de kommavormige schildluis (*Mytilaspis pomorum*), die gedurende den winter onder het wasschild der gewoonlijk intusschen gestorven moeder verscholen zijn, bleken mij door bestrijking der stammen met carbolineum gedood te zijn. Reeds in mijn verslag over de werkzaamheden, in 1906 verricht vanwege het Instituut voor phytopathologie, wees ik erop, hoe de door carbolineum gedoodde eieren der bedoelde schildluis eruit zien, vergeleken met de levende. Ik herhaal hetgeen daarin (zie deel XIII van dit Tijdschrift, bl. 67) werd gezegd, te meer omdat in hetgeen ten vorigen jare daarin werd afgedrukt, eene drukfout voorkwam, die nu kan worden verbeterd: „Bij het onderzoek, dat eenige weken later (d. i. na het bestrijken der stammen met carbolineum) plaats had, bleek mij dat de inhoud der eieren geel was gekleurd, dat hij was ineengeschrompeld

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen” I bl. 103.

en soms in onregelmatige klompen en bollen verdeeld. Vergeleek men deze eieren met die van dezelfde soort, afkomstig van boomen, welke niet met carbolineum waren behandeld, dan was er een duidelijk verschil te constateeren. Bij de laatsten was de inhoud kleurloos, korrelig, als gewoon protoplasma; soms was hij niet verdeeld, in andere gevallen in twee, vier, acht of een grooter aantal, altijd onderling gelijke bolletjes gesplitst: het eerste begin van de ontwikkeling van het jonge dier, als de zoogenoemde „dooierkleving” heeft plaats gehad.”

Bestrijking van de stammen of takken met onverdund carbolineum, dat rijk was aan lichte teeroliën, bleek mij ook zeer goed te zijn, on bloedluiskoloniën uit te roeien. Toch meene men niet, dat nu elke met bloedluizen bezette plek, wanneer die maar eenmaal flink met zoodanig carbolineum behandeld is, nu voorgoed van die insekten bevrijd is. Nog dit voorjaar behandelde ik op eene hofstede aan den Amstelveenschen weg nabij Amsterdam een' onder bloedluis gebukt gaanden appelboom; de bloedluizen waren eerst oogenschijnlijk geheel verdwenen, maar dezen zomer kwamen zij op de vroeger aangetaste plekken hier en daar terug, en zouden zich daar weer lustig vermeerderen hebben, wanneer niet de landbouwer weer dadelijk naar den pot met carbolineum had gegrepen. Misschien waren op de behandelde plekken toch nog enkele levende bloedluizen achtergebleven; misschien ook hadden zich deze insekten van andere besmet gebleven plekken van denzelfden boom of wel van een' naburigen boom, naar de vroeger door bloedluis bewoonde plekken begeven, en hadden zich daar weer gevestigd. Immers de plekken van een' tak, waar een tijdlang bloedluizen hebben gezeten, vertoonen opzwellingen en daar tusschen indeukingen, en zijn daardoor, evenals kankerplekken, uiterst geschikt voor nieuwe bloedluizen, om zich daar weg te schuilen en er zich ongestoord te vermeerderen. Het smeren van carbolineum op stammen en takken beschut deze niet voor de *vestiging* van bloedluis (evenmin voor die van andere insekten), zooals wel eens wordt verkondigd; als middel om bloedluis te *dooden* werkt vooral het zeer dun vloeibare carbolineum, dat zoo gemakkelijk diep in de spleten indringt, uitstekend.

Dat dit carbolineum, op den stam gesmeerd, ook vele andere insekten, die gedurende den winter in de retsen der schors verscholen kunnen zijn (rupsen uit wormstekige appels, rupsen van den donsvlinder, appelbloesemkevers, Rhynchites-soorten, enz.) kan dooden, wil ik gaarne aannemen; maar liever beveel ik vangbanden aan om ze weg te vangen en te vernietigen,

daar het bestrijken van geheele stammen met carbolineum allicht gevaar voor den boom meebrengt.

Hoe het bestrijken van de stammen met carbolineum tegen den wintervlinder *) zou kunnen helpen, — zooals ook beweerde is —, verklaar ik niet te begrijpen; of 't moest zijn, dat men de behandeling juist in November ging verrichten, hopende aldus den wijfjes te verhinderen, tegen de stammen op te kruipen. Maar ik zou dan toch liever lijmbanden dan carbolineumringen aanwenden, óók omdat de eersten veel langer kleverig blijven.

Verder kan ik, volgens hetgeen ik zelf herhaaldelijk heb waargenomen, verklaren, dat carbolineum, mits van eene soort, die rijk is aan lichte teeroliën, uitstekend geschikt is om op kankerplekken te smeren. De kanker verdwijnt, en de kankerplek wordt bij goed levenskrachtige boomen heel snel door een' flinken rand wondweefsel omgeven, die haar weldra geheel afsluit. Moge al in sommige gevallen de kanker later aan eene hoogere plek van stam of tak weer uitbreken, dat geschiedt toch meestal niet; en in ieder geval wordt de ziekte voor een tijd lang bestreden en in hare uitbreiding belemmerd.

Het is niet noodig, om eene kankerplek weg te krijgen, dat men haar tot op het gezonde hout uitsnijdt, alvorens haar met carbolineum te besmeren; toch komt het mij voor, dat het beter is, zulks wél te doen, want hoe meer men van de kankerzwam langs mechanischen weg wegneemt, des te meer kans is er, dat de binnendringende bestanddeelen van het carbolineum de resten van dezen parasiet volledig zullen dooden. Snijdt men de wond niet eerst uit, dan is dus de kans, dat de kankerplek, die men wegmaakt, door eene nieuwe zal worden vervangen, veel grooter.

Nog andere plantaardige parasieten, die in den stam van boomen leven, kunnen door bestrijking met dunvloeibaar carbolineum worden bestreden. Zoo eene *Diplodina* soort, die bij populieren eerst de takken aantast, terwijl zich de ziekte van boven naar beneden langs den tak voortzet tot op den stam, waar'ten slotte eene kankerachtige, steeds grooter wordende plek ontstaat. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten,” deel XII, bl. 155). Proeven, in eene boomkwekerij te Olst in 't werk gesteld, toonden aan, dat deze ziekte, hoewel zij door bestrijking van de kranke plekken met carbolineum dikwijls niet geheel tot

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen, III, bl. 112.

staan kon worden gebracht, er toch in hare verbreiding zeer mee kon worden tegengegaan.

Ook „*bitterrotkanker*” der appelboomen *) kan naar alle waarschijnlijkheid met goed gevolg door bestrijking der zieke plekken met carbolineum worden bestreden. —

Uit het boven meegedeelde volgt, dat van carbolineum, dat hoofdzakelijk zware teeroliën bevat, in de ooftboomteelt geen ander gebruik kan worden gemaakt dan van teer; dat daarentegen carbolineum, 't welk vele lichte teeroliën bevat, in onvermengden staat als smeermiddel der stammen en dikke takken kan worden aangewend bij de bestrijding van bloedluis, schild- en dopluis, van kanker en van andere ziekten, die door eene zwam worden teweeg gebracht, welke in de bast woekert. *Ongevaarlijk* echter is niet altijd het besmeren van de stammen en takken met die carbolineums, welke hoofdzakelijk uit lichte teeroliën bestaan, daar deze lichte teeroliën zoover ze in de levende bast binnendringen, deze dooden. Bepaaldelijk perzikboomen zijn mij gebleken, daarvoor zeer gevoelig te zijn.

Het zal nog door proefnemingen moeten worden uitgemaakt, welke boomsoorten en welke variëteiten van deze over aanzienlijke gedeelten van hunne bast met den carbolineumkwast mogen behandeld worden. Tegen het besmeren van bepaalde, scherp omschreven plekken, zooals kankerplekken, schijnt wel zelden bezwaar bestaan. Maar zonder nadere, opzettelijke proefnemingen, zou ik niemand durven aanraden, bijv. groote gedeelten van beukenstammen, die met beukenwolschildluizen (*Cryptococcus Fagi*) bezet zijn, met carbolineum te bestrijken; de schildluizen zullen er zeker wel van dood gaan, maar het is niet onwaarschijnlijk dat de buitenste lagen van de weefsels der stam met hare eigenaardige structuur er niet tegen kunnen.

Met *geëmulgeerd carbolineum* werden van wege het Instituut voor phythopathologie eenige proeven genomen, die ik hier in 't kort wil vermelden. Enkele daarvan zijn reeds in het jaarverslag over 1906 opgenomen en vermeld op bl. 67—69 van het XIIIe deel van het „Tijdschrift over Plantenziekten.”

Op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie werden op 19 Maart 1906 een zestal pereboomen bespoten met geëmulgeerd carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT te Amsterdam, en wel Bergamotte d'Esperen, Marie Louise, Calabasse Carafon,

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadiging der ooftboomen,” II. bl. 91.

Duchesse d'Angoulême, Beurrée Six, Bonne Louise d'Avranches. Het bedoelde geëmulgeerde carbolineum bevat $\pm 75\%$ carbolineum en 25% bijmengsels, die het carbolineum émulgeerbaar maken. De door ons gebruikte émulsies, welke met behulp van een' pulverisateur van PLATZ over de nog in knop staande boomen werden gespoten, bestonden voor de twee eerstgenoemde boomen uit 46 —, voor de twee volgende uit 24 —, voor de twee laatstgenoemde uit $12\frac{1}{2}$ deelen van het geëmulgeerde carbolineum op 100 deelen water; zij bevatten dus respectievelijk ongeveer 37, 19 en 10% carbolineum. Het bleek, dat de boomen door deze behandeling eenigszins werden achteruitgezet, hoewel zij zich in 't verder verloop van den zomer volkomen herstelden. Twijgen gingen er niet van dood. De knoppen openden zich echter ongeveer drie weken later dan bij de niet behandelde boomen van dezelfde soort. Geen der besproeide boomen heeft vrucht gedragen; maar ik durf er nog geen oordeel over uitspreken, of dit aan het carbolineum lag. De behandelde pereboomen hadden geen last van schildluizen gehad; de proef was hier hoofdzakelijk slechts genomen om te zien wat de boomen konden verdragen. De behandelde boomen hadden in den volgende zomer geen last van schurft; trouwens pereboomen van dezelfde variëteiten, die er naast stonden, óók niet. Pokziekte vertoonde zich bij een drietal der besproeide pereboomen, zij 't ook slechts in geringe mate. — Een paar appelboompjes (snoeren), Keizer Alexander en Witte Wintercalville, werden op denzelfden dag met eene carbolineumémulsie, die 24% émulgeerbaar carbolineum (SPALTEHOLZ & AMESCHOT) bevatte, bespoten, zeer overvloedig, zoodat de vloeistof er af droop. De knoppen hadden nog al geleden, en liepen deels niet uit, deels eerst zeer laat; een der boompjes bleef den geheelen zomer onder den indruk. Bij nader onderzoek bleken noch de eieren van de mosselvormige schildluis (*Mytilaspis pomorum*), noch die van de gewone appelbladluis (*Aphis Mali*) allen gedood te zijn; en in den volgende zomer zaten de traag zich ontwikkelende jonge scheuten al ras dik onder de bladluizen, die trouwens waarschijnlijk niet alle afkomstig waren van de eieren, welke zich aan de scheuten bevonden, maar zeker voor een gedeelte van nabijstaande appelboomen waren komen overvliegen. —

In de eerste dagen van April 1906 deed ik onder leiding van DR. QUANJER eene proef met geëmulgeerd carbolineum

op grootere schaal nemen, in een jongen boomgaard bij Oeffelt. Alle boomen waren hier sterk met de kormavormige schildluis bezet. Een paar rijen boomen werden besproeid met carbolineémulsies, die respectievelijk 15, 10 en 5 % van het émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT, merk HA. 5, No. 1 bevatten. Op geen der boomen ontwikkelde zich het insekt verder, en in den zomer waren de stammen er geheel vrij van, zoodat deze boomen eene groote tegenstelling vormden met de niet besproeide boomen, waarvan stam en takken geheel vol zaten. Op de boomen zelve had het middel zoo goed als geen schadelijke werking gehad; wèl kon worden opgemerkt, dat de knoppen iets later gingen uitbotten dan aan de niet bespoten boomen; ik laat in 't midden, of dit alleen het gevolg van de carbolineumbesproeiing was, of dat daartoe ook het feit, dat de bespoten boomen meer dan de anderen door schildluizen waren geteisterd geworden, heeft bijgedragen. Daar wij hier te doen hadden met jonge boomen, die nog niet droegen, konden geene waarnemingen omtrent den invloed op de vruchtvorming worden gedaan.

In eene boomkweekerij te Oeffelt, waar het middel eveneens werd toegepast, en wel met hetzelfde succès, zag men later zeer duidelijk, dat ook boomen, die stonden in de nabijheid van bespoten boomen, aan den kant, waar zij nog juist van de bespuiting wat mee hadden ontvangen, schildluisvrij werden, terwijl de andere kant vol bleef zitten.

Waarin het nu gelegen is, dat te Oeffelt zelfs met zwakkere émulsies betere resultaten werden gekregen dan op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie met sterkere, — daarvan kan ik geen voldoende uitleg geven. Misschien komt het daardoor, dat de bespuiting later in 't voorjaar plaatsgreep; misschien ligt het aan de iets minder krachtige besproeiing, want de boomen te Wageningen waren zeer sterk besproeid.

De Heer NELISSEN te Oeffelt heeft nog na de bovenbedoelde proeven, proefnemingen op grootere schaal ingesteld, en schrijft mij dienaangaande het volgende:

„De bespuiting geschiedde op jonge vruchtboomen van 5—7 jarigen ouderdom, met eene 5 % émulsie van SPALTEHOLZ & AMESCHOT, bij appelboomen tegen bladluizen en schildluizen, bij peren tegen ringworm en schurft. De eerste proeven werden hier genomen op enkele erg aangetaste pyramiden, welke tengevolge van de bladluizen erg achteruitgezet waren, zoodat alle groei a. h. w. geweken scheen. Door de bespuiting knapten de boompjes totaal op, alhoewel er bij waren, erg behept met

bladluizen niet alleen, doch bovendien met schildluizen en schurfft. Van de peren waren er een paar erg met ringworm behept, vooral één, waarvan de stam totaal (onder de schors) doorvreten was. De boom staat nog in de kweekerij en is mooi genezen; de gangen van den ringworm zijn echter nog duidelijk zichtbaar, hoewel dicht gegroeid.

„Ook met betrekking tot schurfft *verneem* ik, dat de bespuiting niet zonder nut geweest is. *Mijns inziens* lijden de pereboomen meer door de bespuiting dan de appelboomen, ten minste in den beginne na de bespuiting. . . . Enkele pruimeboomen, hier insgelijks bespoten, wisten niet van de bespuiting.

„Dit jaar, 1907 (voorjaar) heb ik eene groote partij, ± 2000 stuks, appelboomen van ± 7 jaar bespoten met een 5 % émulsie. De boomen hadden in den zomer van 1906 vreeselijk te lijden van bladluizen. Zij zijn na de bespuiting mooi vrij gebleven, hingen vol mooie, blanke vruchten, zonder schurfft. Ook de oude vuile schors verdween tengevolge van de bespuiting. De genomen proeven zijn dus alleszins bevredigend te noemen. — De bespuitingen hadden plaats op verscheiden variëteiten van appels en enkele variëteiten van peren.—”

Te Herveld (Betuwe) had zich in de laatste jaren eene soort van dopluis (*Lecanium Corni Bouché*) in sterke mate op de kruisbessenstruiken vermeerderd. Ter bestrijding van dit insect werden naar mijne aanwijzing bespuitingen ondernomen met geëmulgeerd carbolineum en met andere insecticiden, n.l. kresol en phytophiline; over de werking van deze laatste stoffen zal echter eerst later verslag worden uitgebracht. De bespuitingen werden uitgevoerd door den amanuensis B. SMIT op 21 Februari 1907 en wel met émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT A. 5 No. 1. Van deze substantie werden émulsies ter sterkte van respectievelijk 7.7 %, 16.6 % en 27.2 % gebruikt. — Op 28 Juni werd de aldus behandelde kruisbessenboomgaard van Mej. ANNA BUDDINGH door mij bezocht. Het bleek dat de struiken van al de gebruikte carbolineum-émulsies wel iets hadden geleden, zelfs van de zwakste émulsie; trouwens van de beschadiging door deze laatstbedoelde vloeistof herstelden zich de struiken in de tweede helft van den zomer geheel, maar de vruchtvorming was bij al de bespoten struiken achteruit gezet. Ik nam eenige takjes mee van ieder der struiken, die met verschillende soorten van insecticiden waren bespoten, en ook van eenige struiken, die geene behandeling hadden ondergaan. Terwijl ik op de takjes der niet bespoten struiken eene menigte

jonge dopluizen vond en ook levende, in ontwikkeling verkeerende, eieren, waren op de takjes der met 27.2 %, met 16.6 % en met 7.7 % carbolineum bespoten struiken alle jonge luizen en eieren dood. (De oude dopluizen waren ook op de niet bespoten struiken gestorven; blijkbaar was haar levenstijd voorbij).

Uit de proefneming te Herveld blijkt dat eene carbolineum-émulsie (SPALTEHOLZ & AMESCHOT) van 7.7 % reeds voldoende is om de dopluis op de kruisbessen te bestrijden; daar echter eene émulsie van deze sterkte nog eenigszins schadelijk op de kruisbessenstruiken werkt, zal moeten worden nagegaan of het niet mogelijk is, hetzelfde resultaat ten opzichte van de dopluis te bereiken met eene minder sterke émulsie. Ik wil hierbij nog de opmerking maken dat de bessenstruiken nu ook weer zeer krachtig met carbolineum waren bespoten, zoodat de vloeistof er af droop, terwijl de beide andere insecticiden werden aangebracht zóó dat alles goed was geraakt, meer niet.

Op nog één opvallend resultaat wil ik hier wijzen. — De bladeren van de niet met de eene of andere insecticide bespoten kruisbessenstruiken waren in den zomer veel kleiner en minder intensief groen dan die van de wél bespoten struiken, 't zij deze met carbolineum, met kresol of met phytophiline waren bespoten. Hoewel het niet in mijne bedoeling ligt, hier over de werking der laatste twee insecticiden een nauwkeurig verslag uit te brengen, kan ik toch wél zeggen, dat ook door hen de dopluizen werden bestreden. Blijkbaar hielden deze dopluizen de struiken vrij sterk onder den duim en déprimeerden zij hunne levensverrichtingen; zoodat de struiken, welke sedert het voorjaar, door welk middel dan ook, van die kwaal verlost waren, er veel gezonder uitzagen, forskere scheuten en grootere, meer groene bladeren hadden gekregen dan de onder den druk der dopluizen gebleven struiken. Hadden wij naast carbolineum geene andere insektendoodende middelen gebruikt, dan zou men allicht bij het zien van de meer forsche scheuten en de gezonder, krachtiger bladeren aan de struiken, die waren bespoten, het bewijs hebben gemeend te vinden voor de boven (bl. 28) vermelde onderstelling: dat carbolineum rechtstreeks op den groei der behandelde boomen en struiken een' gunstigen invloed uitoefent.

In de eerste dagen van December j.l. zond Mejufvrouw BUDDINGH naar het Instituut voor phytopathologie nog eens weer een aantal twijgen van de in Febr. 1907 behandelde struiken. Sedert einde Juni, toen het eerste onderzoek plaats had, hadden

zich de toen op de struiken aanwezige jonge dopluizen (larven) tot volwassen dieren ontwikkeld, die alweer eieren hadden voortgebracht, waaruit jonge dopluizen waren ontstaan. Wél bevonden zich begin December op de twijgen nog schilden van volwassen dopluizen, maar geen levende exemplaren meer; alleen maar jonge, onvolwassen dopluizen, die voor 't meeren-deel nog vrij beweeglijk waren. Maar terwijl deze jonge dopluizen in grooten getale werden aangetroffen op de twijgen van struiken, welke niet in Februari met een of ander insecticide waren bespoten, trof de Heer QUANJER, die dezen keer het onderzoek instelde, op de twijgen, afkomstig van met carbolineumsémulsies van verschillende sterkte bespoten struiken in 't geheel geene levende exemplaren, maar louter doode, verschrompelde, aan.

Daar eene émulsie, die 7.7 % carbolineum bevatte, de dopluizen bleek te doden, maar toch nog eenige beschadiging aan de struiken teweeg bracht, verdient het aanbeveling, proeven te nemen met minder sterke émulsies, of wel met andere insekten-doodende middelen.—

Op 18 Febr. 1907 werden, volgens mijne aanwijzing, door den Heer B. SMIT, amanuensis aan het Instituut voor phytopathologie, bespuitingen uitgevoerd op zwarte bessenstruiken, die in sterke mate met kommavormige schildluizen (*Mytilaspis pomorum*) waren bezet. Weer werd gebruik gemaakt van het émulgeerbare carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT te Amsterdam. De bessentuin was van den Heer C. MEIJS te Elst (Over-Betuwe). Met zeven émulsies van verschillende sterkte werden telkens drie bessenstruiken bespoten; en al de overige, niet bespoten struiken konden voor contrôle dienen. Op 30 Juli werd het terrein van de proefneming door mij in oogenschouw genomen; de bespoten struiken werden vergeleken met de niet bespotene van den zelfden tuin, en een aantal takjes van ieder der 7×3 behandelde struiken, mitsgaders een aantal takjes van eenige onbehandelde struiken werden voor nader onderzoek meegenomen.

De resultaten van het in loco ingestelde en van het in 't laboratorium verrichte onderzoek waren als volgt:

Besputting met carbolineum-émulsie van:	Toestand van de struiken op 30 Juli:	Schildluizen:
7 ‰	niets geleden, vol vruchten	sommigen dood; verscheiden jongen levend.
14 ‰	niets geleden, vol vruchten.	alle eieren en jongen dood.
21.4 ‰	niets geleden, vol vruchten.	enkele jongen le- vend; overigens alles dood.
28.5 ‰	niets geleden, vol vruchten.	alle eieren en jongen dood.
35.7 ‰	geen dood hout, maar de struiken dragen niet volop vruchten.	alle eieren en jongen dood.
42.8 ‰	sommige takken dood; ove- rigens goed uitziend; weinig vruchten.	alle eieren en jongen dood.
50 ‰	vele doode takken; overi- gens flink weer uitge- loopen; geene vruchten.	alle eieren en jongen dood.

Vorenstaande opgaven schijnen aan te geven: dat zwarte bessenstruiken eene veel sterkere carbolineumémulsie kunnen verdragen dan kruisbessen; want terwijl de laatsten bij de proefneming te Herveld reeds eenigszins leden van eene besputting met eene émulsie van 7.7 ‰, kon men bij de zwarte bessen straffeloos eene émulsie van 28.5 ‰ aanwenden. — Verder schijnt men uit de proefnemingen te Herveld en te Elst te moeten afleiden, dat de kruisbessendopluisen (*Lecanium Corni*) minder sterke émulsie kunnen verdragen dan de kommaschildluizen (*Mytilaspis pomorum*); want de eersten gingen bij toepassing van eene émulsie van 7.7 ‰ alle dood, terwijl van de laatste zelfs na aanwending van eene émulsie van 21.4 ‰ nog enkele exemplaren in leven waren.

Nu wil ik echter dadelijk doen opmerken, dat men uit het voorkomen van enkele levende exemplaren op sommige takken na eene besputting, niet zonder meer mag concludeeren, dat de gebruikte émulsie niet sterk genoeg was. Het is toch, hoe zorgvuldig men ook spuite, wel niet geheel te vermijden dat er enkele plaatsen van een twijgje niet worden geraakt; en

de schildluizen, die toevallig juist op deze plaatsen kunnen gezeten zijn, blijven dan in leven. Uit het feit, dat bij 't gebruik van eene 14 procentige émulsie alles dood bleek te zijn, meen ik — hoewel er bij aanwending van eene 21 procentige émulsie levenden waren — toch te kunnen concludeeren dat een 14 procentige émulsie sterk genoeg is.

Nog op ééne `omstandigheid wil ik de aandacht vestigen. Toen de bessenstruiken te Elst werden bespoten, was het droog weer, hoewel de lucht betrokken was. Maar een uur nadat de bespuiting was afgelopen, begon een fijne regen en den daaropvolgenden nacht regende het hard. Er zal dus veel carbolineum van de struiken afgeregend zijn; en dááaraan kan toe te schrijven zijn dat de zwarte bessen van eene vrij sterke émulsie nu geen kwaad hebben ondervonden, terwijl dit misschien wèl het geval zou zijn geweest, wanneer zij evenals de kruisbessenstruiken te Herveld, na de bespuiting droog weer hadden getroffen. Misschien kan ook de regen spoedig na de bespuiting aanleiding hebben gegeven, dat de vrij sterke émulsies eene minder krachtige uitwerking op de schildluizen hadden dan anders het geval ware geweest. Bij de te Oeffelt genomen proeven bleek trouwens de kormavormige schildluis zelfs tegen eene émulsie van 5 % niet bestand. Maar daar grepen de bespuitingen twee maanden later in 't voorjaar plaats (April in plaats van Februari).

De tot dusver vermelde bespuitingen met geémulgeerd carbolineum werden uitgevoerd in den tijd, waarin de boomen en struiken bladerloos waren.

De vraag doet zich voor, of met carbolineum-émulsies ook vruchtboomen in bebladerden toestand kunnen worden bespoten. Dergelijke bespuitingen zouden van veel nut kunnen zijn voor de bestrijding van bladluizen op de jonge scheuten der appelboomen, misschien ook voor de bestrijding van sommige rupsen of andere insecten.

Ik sprak over het nemen van proeven in de aangegeven richting o.a. met den Heer G. D. VAN SIJLL te Ingen (Betuwe), die eenige proeven instelde, waarover hij mij het volgende bericht.

„Appelboomen werden in den zomer 1907 met mooi zonnig weer besproeid met $\frac{1}{2}$ Liter émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT op 16 Liter water, en wel op deze wijze dat 2 Liter water goed warm werden gemaakt en met het carbolineum onder voortdurend omroeren werden gemengd,

waarna het overige water werd toegevoegd. Het resultaat was uitstekend; alle luizen zoowel de groene als de zwarte 1) waren na twee uren alle dood.

Eene andere besproeiing werd tegen bloedluis toegepast, en wel in October. Hoewel er eenige uren na de besproeiing een flinke bui regen kwam, was de bloedluis óók gedood 2). Eene bespuiting, met even sterke oplossing in November ondernomen, in een tijd toen er reeds nachtvorsten waren, had minder afdoende resultaten met het oog op de bloedluis.

De bladeren hadden in geen der vermelde gevallen van de bespuiting geleden."

Tot dusver sprak ik alleen van de toepassing van 't carbolineum in de *oofboomteelt*; de titel van dit opstel luidt echter meer algemeen: „het gebruik van carbolineum in den *tuinbouw*."

Reeds sedert verscheiden jaren ben ik bezig, in samenwerking met eene commissie uit de afdeeling Noordwijk en Omstreken van de „Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur," proeven te nemen omtrent de bestrijding der „kwade plekken" in de tulpenvelden. Jaarlijks werd een verslag omtrent deze proefnemingen in het „Weekblad voor Bloembollencultuur" gepubliceerd. In de 6e afl. van den VIIIsten jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten" heb ik de toen (tot 1902) verkregen resultaten meegedeeld. Het is hier niet de plaats, in 't algemeen nader uit te weiden over de na dien tijd gedane onderzoekingen omtrent dit vrij moeilijke onderwerp; maar ik wil er alleen op wijzen, dat van al de middelen, welke beproefd werden om den bodem te ontsmetten, carbolineum althans nog de beste resultaten opleverde. Tot 1907 werd steeds gebruikt het niet émulgeerbare carbolineum van AVENARIUS; de émulgeerbare carbolineums zijn trouwens pas eene uitvinding van de allerlaatste jaren. Het carbolineum werd aanvankelijk met water zoo goed mogelijk gemengd, over den grond gebracht, en daarna ondergespit. Daar het echter onmogelijk was, het (niet émulgeerbare) carbolineum goed met water te mengen, werd het

1) Men had hier te doen — zooals mij uit een loco ingesteld onderzoek bleek — zoowel met *Aphis mali* F., die in ongeveugelden toestand lichtgroen, in gevleugelde toestand zwart is met groen achterlijf, als met *Aphis Piri* Koch, die donkerbruin is in ongeveugelden staat, terwijl de gevleugelde individu's geelgroen zijn met zwarte vlekken.

2) Het moet echter nog blijken of zij 't volgende jaar niet weer verschijnt.

later met zand gemengd, aldus over den grond gestrooid, en vervolgens ondergespit. Wanneer het carbolineum in den zomer werd aangewend, onmiddellijk nadat de tulpen waren opgenomen, dan kon men op den aldus behandelde grond reeds in 't najaar, op den gewonen tijd, weer bollen planten. Door deze handelwijze werd de ziekte op de besmette terreinen heel wat minder; maar volkomen verdween zij niet. Blijkbaar kon het carbolineum op de aangegeven wijze niet zoo regelmatig door den grond worden verbreid, dat het daar overal de zwam, die de „kwade plekken” veroorzaakt, kon doodden. — Betere resultaten werden op de volgende wijze verkregen. In 't voorjaar werden alle bollen, die niet waren opgekomen of die wel waren opgekomen, maar door de ziekte waren aangetast, uit den grond genomen. Vervolgens werd ieder aldus ontstaan gat gevuld met zand, vermengd met $\frac{1}{8}$ gedeelte carbolineum. Het doel van deze handelwijze was het volgende: met de zieke tulpebol zou de zwam met hare sklerotiën uit den grond worden genomen, en wat er nog in den grond van den parasiet mocht zijn achtergebleven, zou door het carbolineum worden gedood. De resultaten, door deze handelwijze verkregen, waren gunstig, hoewel tot dusver nog niet geheel afdoende. In den herfst 1907 zijn zij met verscheiden soorten van carbolineum voortgezet, met émulgeerbare zoowel als met niet émulgeerbare carbolineums; de resultaten moeten in 't voorjaar 1908 blijken.

Hetzelfde middel werd gebruikt tegen het *zwart snot* der hyacinthen, waarbij dan echter de hyacinthen niet met de hand, maar — met de omgevende aarde — met behulp van den „snotkoker” worden verwijderd. Bij zwart snot bleek het middel uitstekende resultaten te geven. De snotkoker verwijderde de zieke bol met het daarin aanwezige mycelium en met de sklerotiën; maar van de zieke bol uit verbreiden zich, zooals bekend is, zwamdraden door den grond heen naar aangrenzende tot dusver gezonde bollen. Deze myceeldraden nu, voor zoover ze na het „uitkokeren” in den grond achterblijven, worden door het carbolineum gedood. —

De resultaten, welke ik bij de bestrijding van „kwade plekken” in tulpenvelden en bij die van het „zwart snot” der hyacinthen had verkregen, waren aanleiding, dat ik ook eens beproefde, of ik met carbolineum den bodem kon ontsmetten, waar die aaltjes (stengelaaltjes = *Tylenchus devastatrix*, en bieten- of haveraaltjes = *Heterodera Schachtii*) bevatte. Op een terrein onder Slochteren (Gron.) werden met carbolineum *Avenarius* proeven genomen ter bestrijding van het haveraaltje, —

op een paar plaatsen in Noord-Brabant werden proeven genomen op land, waar de rogge aan „reup” leed, veroorzaakt door het stengelaaltje, — te Enkhuizen werd de proef genomen op een stuk land, waar de voor 't zaad geteelde *Phlox Drummondii* en anjelieren aan aaltjesziekte leden; — maar de resultaten waren niet gunstig. Mochten ook al een aantal aaltjes doodgaan, van volledige ontsmetting van den grond was geen sprake; en het volgende jaar wilde op den met carbolineum behandelenden grond niets groeien. Blijkbaar houden de kleibodem, de veenachtige en de aan humus rijke vaste zandbodem het carbolineum veel langer vast dan de voor bloembollen in kultuur zijnde; losse grond.

Ook vruchteloos waren de pogingen tot ontsmetting, door mij met carbolineum aangewend op terreinen, waar „vlasbrand” voorkwam.

Ik heb in 't bovenstaande een overzicht gegeven van de tot dusver door mij opgedane ervaring omtrent het gebruik van carbolineum in den tuinbouw en ook in den landbouw. Ik geloof dat daaruit duidelijk zal geworden zijn, dat dit teerproduct wél bestemd schijnt, om in den tuinbouw, met name in de ooftboomteelt, eene belangrijke rol te spelen; maar dat nog uitgebreide proefnemingen en onderzoekingen noodig zijn, om zoodanige aanwijzingen te kunnen geven, dat de practici daarnaar kunnen handelen om zeker of althans vrij zeker te zijn, dat zij niet bedrogen zullen uitkomen.

Welke soort van carbolineum in den tuinbouw de voorkeur verdient, kan onmogelijk in 't algemeen worden aangegeven, daar de samenstelling zal moeten afhangen van het doel, waarvoor het zal moeten worden gebruikt. Voorloopig kan ik niet anders dan waarschuwen voorzichtig te zijn met het gebruik van carbolineum, en van het volgende goede nota te nemen:

1o. Men besmere alleen die plekken van stammen en dikkere takken met carbolineum, welke aangetast zijn door kanker, bloedluis, schildluizen of andere kwalen of insekten, die men wenscht te bestrijden; men besmere daarmee geen geheele stammen, om deze te bevrijden van korstmossen of om hun eene glatte schors te geven;

2o. men gebruike voor het sub. 1. vermelde doel alleen de vrij dunvloeibare carbolineums, die vrij sterk ruiken (m. a. w. de soorten, welke rijk zijn aan lichte teeroliën);

3o. men wende nooit carbolineum in onverdunden toestand aan op twee- of éénjarig hout, noch op knoppen;

40. voor het sluiten van boomwonden gebruike men dik vloeibaar carbolineum, maar liever in plaats daarvan teer;

50. tot het op groote schaal bespuiten van boomen met geëmulgeerd carbolineum ga men niet over dan na eene proefneming in 't klein, op dezelfde soort van boomen als die men wil behandelen; deze proef moet ook worden genomen in den zelfden tijd des jaars als dien, waarin de meer omvangrijke bespuiting zal plaats hebben; en althans voorhands vervange men de bespuiting met Bordeauxsche pap tegen *Fusicladium* (schurft) niet door eene bespuiting met carbolineum-émulsie;

60. wil men carbolineum probeeren als middel tot ontsmetting van den grond, dan wende men dit nimmer aan op kleigrond, veenbodem of op zandgrond, die vrij samenhangend is en zeer rijk aan organische stoffen; voorloopig niet anders dan op in kultuur gebrachten duingrond of op een' daarmee overeenkomstigen bodem;

70. ook op laatstgenoemden grond late men minstens 5 maanden verloop en tusschen het aanwenden van carbolineum en het poten van de bollen of het zaaien van 't gewas;

80. tegen „zwart snot" in hyacinthen is een goed, en vrij wel afdoend middel: het uitkokeren der zieke hyacinthen, gevolgd door het brengen van zand, gemengd met $\frac{1}{5}$ carbolineum AVENARIUS, in de gaten. (Misschien zijn nog andere carbolineums voor dit doel even goed te gebruiken; maar daaromtrent heb ik nog geen ervaring.)

J. RITZEMA BOS.

Wageningen, 31 December 1907.
