

# Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

Oprichter Dr. J. R. Beversluis

Orgaan van de

Nederlandsche Boschbouwvereniging

10e Jaargang

No. 3

Maart 1937

## Oorspronkelijke Bijdragen

### DE BETEEKENS VAN DE PLANTENSOCIOLOGIE VOOR DEN BOSCHBOUW, SPECIAAL MET HET OOG OP DE EXOTISCHE HOUTSOORTEN.

(Voordracht voor den tienden wetenschappelijken cursus van de Nederl. Boschbouwvereniging op 9 en 10 October 1936 te Wageningen)

door

Ir. W. H. DIEMONT.

Sedert meer dan anderhalve eeuw streeft de boschbouw er doelbewust naar, zoo goed mogelijk in de houtbehoefte van de maatschappij te voorzien. Bij dit streven heeft de houtteelt o.m. de belangrijke taak te vervullen, 'de samenstelling van het bosch, in verband met de verschillende klimaat- en bodemomstandigheden, voor ieder geval afzonderlijk te bepalen. Door doelmatige verjongingsmethoden en vakkundig ingrijpen in het groeiproces van den opstand moet verder getracht worden met zoo weinig mogelijk kosten bij voortduring — d.w.z. zonder het houtleverend organisme, d.i. boschvegetatie + bodem, uit te mergelen —, zooveel mogelijk van het verlangde product te verkrijgen. De keuze van de het bosch samenstellende houtsoorten is een zeer gewichtig en zeer moeilijke zaak, daar hier de eischen van de toekomstige houtafnemer zoo goed mogelijk in overeenstemming moeten worden gebracht met wat de standplaats, de natuur, aan mogelijkheden biedt. Het is gemakkelijk in te zien, dat aan het stellen van eischen omtrent kwaliteit en kwantiteit van het toekomstige product, kennis van het bosch en zijn groeiplaatsomstandigheden, t.w. de in wisselwerking met elkander verkeerende klimatologische, edaphische en biologische factoren-complexen, vooraf dient te gaan. Men zou anders, zonder voorafgaand onderzoek, eerste kwaliteit tarwe kunnen gaan verlangen van een bodem, waarop slechts roggebouw rendabel kan zijn. Waar over het algemeen de neiging bestaat om bij productie het onderste uit de kan te halen is het gevaar groot, dat aan het object, waarop zich de belangstelling concentreert, schade wordt toegebracht.

Nu heeft de ervaring, gesteund door het experiment, in den loop der tijden wel veel geleerd over bosch en boschbehandeling, maar toch heeft men nog geen voldoende inzicht

in het organisme der boschgemeenschappen. Dit is begrijpelijk, daar de belangstelling zich in de eerste plaats richtte op die houtsoorten, welke in hooge mate de gevraagde houtsortimenten in kwalitatieven en kwantitatieven zin opleverden en ook, omdat gedurende de vorige eeuw de soort over het algemeen, als enkeling beschouwd en bestudeerd werd, terwijl men de wetten der gemeenschap nauwelijks kende of er niet voldoende rekening mee hield. Toch heeft de practijk reeds, sinds het midden der 19de eeuw, denkbeelden in toepassing gebracht, welke wortelen in het begrip van de huishouding van levensgemeenschappen. Slaat men de werken na van boschbouwkundigen, als Ratzburg (1842) of van landbouwkundigen, als Stebler en Schroeter (1895), C. A. Weber (1892) e.a., dan blijkt, dat men toen reeds trachtte, deels met goed gevolg, uit waarnemingen omtrent het samenleven van organismen in de natuur, bruikbare resultaten te verkrijgen voor de practijk (12, 15, 16, 26). Langzamerhand is, evenals dit met de boschbouwwetenschappen het geval is, uit de practijk de wetenschap geboren, welke we heden aanduiden met den naam: *Plantensociologie*.

Omstreeks het begin der 20ste eeuw was het in boschbouwkringen vooral de bekende Russische onderzoeker Morosow (10), die den nadruk legde op de bosschen als gemeenschappen, waarin de soorten opgevat dienen te worden als deelen van één organisch geheel, welke onderling in wisselwerking verkeerden en die, behalve als enkeling, ook gezamenlijk op de uit- en inwendige factoren reageerden. In het bijzonder heeft hij naar voren gebracht, dat in de toekomst de leer der plantengezelschappen steeds onontbeerlijker zal blijken voor den practischen boschbouw (17). Bijna gelijktijdig met Morosow, maar onafhankelijk van hem, ontwikkelde Cajander (4) in Finland gelijksoortige ideeën en kwam door het tabellarisch samenvatten van overeenkomstige boschopnamen tot zijn verschillende „boschtypen” (17). Deze leer der boschtypen, welke inmiddels tot grondslag dient van het Finsche boschbedrijf, vond aanvankelijk ook in landen buiten Scandinavie ingang, maar wordt daar nu meer en meer verdrongen door andere stroomingen in de plantensociologie, welke biologisch en filosofisch beter gefundeerd zijn. Hiervan heeft de school van Zürich-Montpellier, onder leiding van haren oprichter Braun-Blanquet, zich en door methodiek en door behaalde resultaten steeds meer op den voorgrond geplaatst, hetgeen ten duidelijkste op het in 1935 te Amsterdam gehouden Internationale Botanische Congres bleek (11). Uitgaande van de trouw van de soort is men door vergelijkende analytische en synthetische studie van het vegetatiedek van bijna alle landen van Europa en N. Afrika tot een overzicht gekomen van bijna alle voorkomende plantenassociaties, waarvan de boschgezelschappen

een belangrijk deel uitmaken. Daar de plantengemeenschappen of associaties volgens de opvatting van Braun-Blanquet floristisch, oecologisch en genetisch gekarakteriseerde eenheden voorstellen, welke in het terrein meer of minder gemakkelijk te herkennen zijn, kunnen zij als uitstekende standplaatsindicatoren dienst doen. Zij belichamen alle in en op een groeiplaats inwerkende klimatologische, bodemkundige en biologische factorencomplexen (2). Voor de practijk hebben zij daarom een veel grootere beteekenis dan cijfers, welke door eenzijdige oecologische metingen verkregen zijn. Het meten van slechts enkele factoren kan immers nooit voldoende zijn, om een standplaats te karakteriseeren, waarop naast talrijke bekende ook nog onbekende factoren inwerken.

Aan Tüxen komt de groote verdienste toe, dat hij niet alleen voor N. W. Duitschland ca. 120 plantengezelschappen, waaronder niet minder dan 34 boschgemeenschappen (22), heeft vastgesteld, maar tevens voor N. W. Europa het verband heeft gelegd tusschen plantengezelschap en klimaat, alsmede tusschen plantengezelschap en bodemprofiel (Fot. 1, 2 en 3, 4); (3, 13, 18, 19).

Zooals bekend, verliest het klimaat in N. W. Europa, beginnende bij Nederland naar het oosten toe geleidelijk zijn atlantisch karakter (20, 21, 23). Deze afname wordt duidelijk weerspiegeld in een van west naar oost verloopende reeks geleidelijk in elkander overgaande boschgezelschappen, welke als eindstadia van vegetatieontwikkeling in evenwicht verkeeren met het heerschende klimaat en den bodem; dit zijn de klimaxgezelschappen.

In Midden-Nederland treedt onder het betrekkelijk intensief-atlantische klimaat een acidiphil Eiken-Haagbeukenbosch als slotphase der vegetatie-ontwikkeling op, het z.g. *Querceto-Carpinetum stellarietosum* (Fot. 1.) Het werd voor het eerst bij ons door Tüxen tijdens een excursie in 1933 vastgesteld (7), terwijl latere vondsten van I. r. Vlieger (25) dit bevestigden. Behalve in Nederland is dit gezelschap klimax in N.W. Duitschland tot iets ten W. van Hannover. Bij Osnabrück, waar als westelijkste uitlooper van het Deutsche Mittelgebirge zich het Osnabrücker Heuvelland uit de vlakte verheft, worden de uit westelijke richtingen aandrijvende, vochtige luchtmassa's tot opstijgen en daardoor tot waterafgifte gedwongen. De hoogere regenval, ca. 900 mm., en de daarmee gepaard gaande intensievere uitwassching van den bodem, doet een ander, zuurder boschgezelschap als eindstadium van vegetatieontwikkeling optreden: men bevindt zich hier in het klimaxgebied van het Eiken-Hulstbosch of *Querceto-Betuletum ilicetosum*. Als een eiland ligt het te midden van het *Querceto-Carpinetum stellarietosum* klimaxgebied. Van Hannover tot ongeveer Braunschweig is het atlantische karakter van het klimaat zoodanig verzwakt, dat een ander Eiken Haagbeukenbosch, waarin geen

enkele zuurminnende plant meer voorkomt, het *Querceto-Carpinetum typicum* als eindstadium in de plaats treedt van het *Querceto-Carpinetum stellarietosum*. Nog verder naar het oosten dringen met afnemenden regenval steeds meer basiphile plantensoorten in het *Querceto-Carpinetum typicum* door en bij een regenval tusschen de 550 en 600 mm. vervangt een derde Eiken-Haagbeukenbosch, het z.g. *Querceto-Carpinetum primuletosum* het *Querceto-Carpinetum typicum* als klimax.

Het klimaat van het Harzmassief is door zijn belangrijk grooteren regenval en sterkere temperatuurschommelingen, alsmede door zijn kortere vegetatieperiode totaal verschillend van het kli-

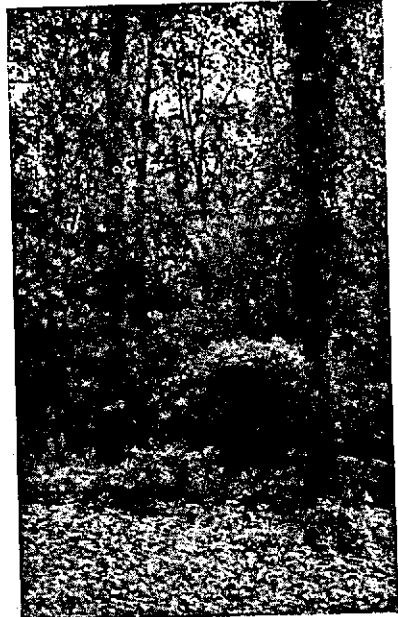


Foto 1. *Querceto-Carpinetum stellarietosum*. Bosschen van Rijs, Gaasterland. Eiken-Haagbeukenbosch met naast neutrophile ook verschillende acidiphile plantensoorten.



Foto 2. Bodemprofiel van *Querc-Carp. stell.* Vienenburg bij Goslar. A/d/C-profiel in löss, bestaande uit een ca 70 cm dikke, geelgrijze tot gele, kruimelige uitwasschings-laag (A<sub>1</sub> en A<sub>2</sub>) waaronder een gevlekte, geelbruine, zeer compacte (polyedrische breuk) inspoelingslaag (B-horizont). Dan volgt het onveranderde moedergesteente (C-horizont).

maat in de vlakke, hetgeen ook duidelijk in de vegetatie tot uitdrukking komt. Terwijl tusschen  $\pm 50$  en  $\pm 650$  m hoogte dichte natuurlijke beukenbosschen in een breeden gordel rondom het gebergte aanwezig zijn is alles wat boven  $\pm 700$  m. uitsteekt met één geweldig fijnsparrenbosch, het *Piceetum hercynicum* (Fot. 7), waarin slechts enkele hoogvenen en rotspartijen open plekken breken, bedekt.

Naast dergelijke met klimaat en bodem in evenwicht verkeerende klimaxgezelschappen, bestaat een groep van boschgezelschappen, welke van edaphische factoren afhankelijk zijn. Zoo treedt op de diluviale zan-

den, welke een groot gedeelte van N.W. Europa en ook van Nederland bedekken het Eiken-Berkenbosch of *Querceto-Betuletum* (Fot. 3) als eindstadium van vegetatieontwikkeling op. Door gebrek aan bepaalde bodemkolloïden en daardoor gering vermogen tot vorming van bodemabsorptiecomplexen heeft op dergelijke, in den beginne plaatselijk zeker kalkrijke zanden, een geheel ander ontwikkelingsproces plaats gehad, eindigend met een andere slotfase, dan op rijker bodemsubstraat (Verg. Fot. 1, 2 met 3, 4). Om het Eiken-Berkenbosch van het eindstadium op rijker bodemsubstraat te on-



Foto 3. *Querceto-Betuletum typicum*. Vienenburg bij Goslar. Droog Eiken-Berkenbosch met in de kruidlaag alleen acidiphile planten.



Foto 4. Bodemprofiel van *Querc.-Bet. typ.* Vienenburg bij Goslar. A/B/C-profiel in diluviaal zand, bestaande uit een ca 50 cm dikke, grauwwarte tot geelbruine, zeer losse en korrelige A-horizont ( $A_1$  en  $A_2$ ), waaronder een B-horizont begint, welke is samengesteld uit verharde, okerbruine, door los materiaal gescheiden laagjes (3 mm tot 1 cm dik). Dan volgt de C-horizont.

derscheiden, voerde Tüxen het begrip Paraklimax of schijnklimax in. Het is hier niet de plaats om nader op de begrippen klimax en paraklimax in te gaan, maar toch kan medegedeeld worden, dat voor kort het klimaxbegrip verder werd uitgebouwd in dien zin, dat aan den invloed van het moedergesteente bij de bodemvorming een meer met zijn belangrijkheid overeenstemmende plaats werd toegewezen.

Naast het klimax- en paraklimaxbosch kent men nog een groep boschgezelschappen, welke niet direct van het algemeene klimaat afhankelijk zijn, doch vooral onder invloed staan van factoren als : bodemwater, kalk, enz. Door edaphische, orographische, lokaalklimatolo-

gische of antropogene invloeden wordt hun belet het met klimaat en bodem in evenwicht zijnde klimaxstadium te bereiken: het zijn z.g. stationnaire gezelschappen. Voor Nederland zijn de volgende drie van de hoogte en de chemisch-physische samenstelling van het bodemwater afhankelijke bosgezelschappen van groot belang:

Het elzenbosch: *Alnetum glutinosae*.

Het vochtige Eiken-Haagbeukenbosch: *Querceto-Carpinetum stachyetosum* (Fot. 5).

Het vochtige Eiken-Berkenbosch: *Querceto-Betuletum molinietosum* (Fot. 6).

Indien men bedenkt, dat de practijk reeds vanaf het midden van de vorige eeuw gebruik maakt van sociologische onderzoeksresultaten, hoeveel meer dan vroeger moet het dan heden loonen zich van de plantensociologie te bedienen, nu methoden en resultaten dier wetenschap zoo geweldig verbeterd zijn. Ook bij ons is deze wetenschap zoover gevorderd, dat zij de samenstelling, ontwikkelingsgeschiedenis en verbreiding der plantengezelschappen, dus ook der bosschen, kent, terwijl het synoecologisch onderzoek in vollen gang is en reeds van verschillende gezelschappen de voornaamste groeiplaatsfactoren opgespoord en met cijfers vastgelegd zijn. Hiermee zijn gegevens beschikbaar gekomen, welke voor de practijk direct te gebruiken zijn (1, 5, 8, 25). Ook de bosbouw kan er haar voordeel mee doen, temeer daar dergelijke gegevens het hiaat in kennis omtrent bosch en groeiplaats kunnen aanvullen. Er zijn voorbeelden te over, om aan te toonen, dat zulke hiaten wel degelijk bestaan. Tegenwoordig is b.v. ook in Nederland, de aanleg van gemengd bosch algemeen in zwang. Mislukkingen met zuivere opstanden, — men denke aan de zuivere grovedennenenopstanden —, noopten ertoe

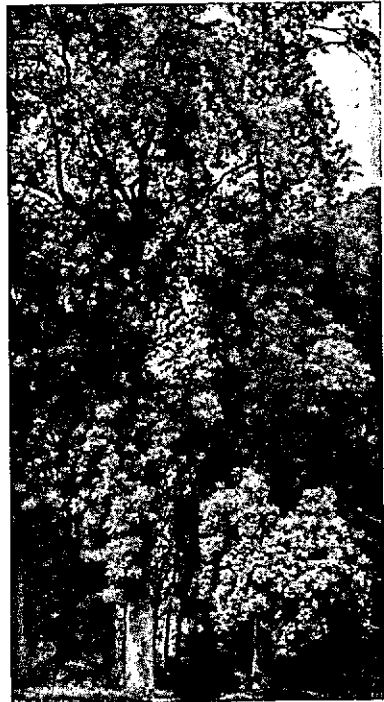


Foto 5. *Querceto-Carpinetum stachyetosum*. Beesterzwaag. Optimale groei van zomereik (*Quercus robur*) en esch (*Fraxinus excelsior*).

andere wegen te gaan bewandelen. Deze gemengde boschaanleg geschiedt nu echter helaas niet altijd uit principieele overtuiging van de waarde van een boschgemeenschap, welke zoo goed mogelijk met de natuurlijke omstandigheden in evenwicht verkeert, maar vaak enkel in de hoop, dat van de vele houtsoorten het er eenige of althans één tot een productiebosch zullen brengen. Hier zit dus minder het inzicht in de natuurwetten bij voorop, doch meer de vrees voor mislukking.

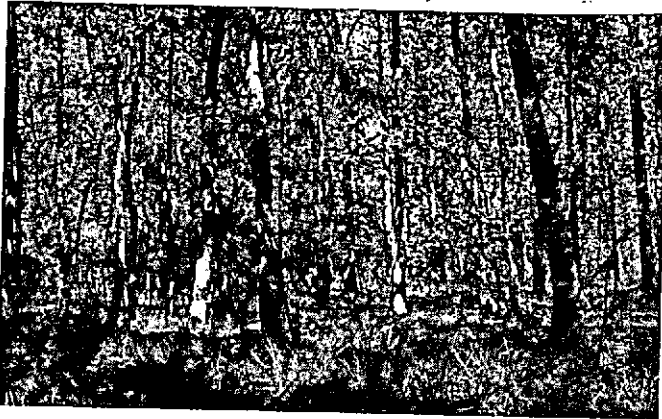


Foto 6. *Querceto-Betuletum molinietosum*, Bockmer Holz bij Hannover. Het vochtige Eiken-Berkenbosch onderscheidt zich, in de vegetatie, van het droge Eiken-Berkenbosch door acidiphile vochtigheidsindicatoren, voornamelijk buntgras (*Molinia coerulea*),

Wanneer het natuurbosch niet die boomsoorten bevat, welke hout in gevraagde sortimenten van gewilde kwaliteit kunnen opleveren, is het duidelijk, dat de practische boschbouwer zich hier niet bij neerlegt, maar tracht andere soorten aan te planten, welke volgens ervaring goede houtproducenten zijn. Er zij hier direct bij opgemerkt, dat het niet altijd noodig is bij het scheppen van een productiebosch de natuurlijke houtsoorten door andere te vervangen. In het vochtige Eiken-Haagbeukenbosch b.v. zullen weinig andere houtsoorten het kunnen opnemen tegen den zomereik (*Quercus robur*) en den esch (*Fraxinus excelsior*) (Fot. 5); in het droge Eiken-Berkenbosch vertoont de wintereik (*Quercus sessiliflora*) een uitstekenden groei (14, 24).

Het berust op misverstand of niet voldoende kennis van zaken, wanneer van boschbouwkundige zijde tegen de plantensociologie geageerd wordt, onder het motto, dat deze wetenschap de meening zou zijn toegedaan, dat met het oog op de duurzaamheid het natuurlijke bosch het eenig juiste zou zijn (27, 28). Het ligt volkomen buiten de interesse-sfeer

van de plantensociologie zich met zuivere boschbouwkundige aangelegenheden op te houden; zij kan en wil slechts haar gegevens ten dienste van den boschbouw stellen, om het fundament, waarop de practijk bouwt, te helpen versterken en het maken van biologische fouten te vermijden. Evenzeer als de geologie, de bodemkunde, de botanie, de oecologie, enz. is ook de phytosociologie t.o.v. den boschbouw een hulp-wetenschap.

Aan het houden van beschouwingen, van plantensociologisch standpunt uit, over de verhouding van het natuurlijke bosch tot het productiebosch, dienen de volgende overwegingen vooraf te gaan. Bij het teelen van hout kan men van een tweetal principes uitgaan:

10. Men tracht zich de natuurkrachten zooveel mogelijk en met zoo weinig mogelijk middelen ten nutte te maken. Het is dan noodig de natuurlijke evenwichtstoestand van het bosch te kennen en te beseffen, dat deze door ingrijpen van den mensch gemakkelijk in ongunstigen zin (tendenz tot „Rohhumus“-vorming, bodemverzuring enz.) verschoven kan worden. Er dient dan zorgvuldig voor gewaakt te worden, de evenwichtsverschuiving niet zoover door te voeren, dat de boniteit van de standplaats en de duurzaamheid van het bedrijf geschaad worden.

20. Men kan zich, evenals dit bij den akkerbouw gebeurt, voor een groot deel van de natuur losmaken en door regelmatig terugkeerende bodembewerking, bemesting, enz. de gewenschte houtsoorten kweken. Het moet aan de oeconomie voorbehouden blijven, te beslissen, welk van beide principes op den duur het meest juiste is. Geheel afgezien daarvan, of maatregelen als bemesting, e.a. bij den weinig rendabelen boschbouw oeconomisch verantwoord zijn, heeft het innemen van het tweede standpunt weinig meer met boschbouw, in den zin van het woord, te maken en kan men dan eerder spreken van „boomkwekerij“. In dit laatste geval hebben plantensociologische gegevens geen groote waarde meer en daarom zullen de volgende beschouwingen beperkt blijven tot het eerste standpunt. Bij de opmerking over „boomkwekerij“ wordt niet bedoeld op de heidebebossingen in Drente en elders, waar inderdaad behalve grondbewerking ook bemesting wordt toegepast. Hier toch heeft men met eeuwenlang door brand, plaggen en het weiden van schapen buitengewoon sterk gedegradeerde boschgronden te doen en het is wel haast vanzelfsprekend, dat dergelijke gronden niet dan met buitengewone middelen weer voor het bosch geschikt kunnen worden gemaakt. Tenminste, wanneer men niet langen tijd op de regeneratie van het bosch wenscht te wachten en genoeg neemt met een bosch van mindere hoedanigheid dan het oorspronkelijke.

Zooals door Tüxen sinds 1930 (18) betoogd en in



1935 op de bijeenkomst van de „NW-Deutsche Forstverein” te Walsrode herhaald werd (22), kan men t.o.v. de natuurlijke samenstelling der boschgezelschappen vreemde houtsoorten als „parasieten” beschouwen. Inderdaad zijn van plantensociologisch standpunt alle houtsoorten, welke niet van nature in een bepaald gezelschap voorkomen, daarin als vreemdeling, als „exoot” op te vatten. Zoo zijn b.v. de amerikaansche *Quercus rubra* of de japansche *Larix leptolepis* in het vochtige Eiken-Haagbeukenbosch evenzeer exoten als de inheemsche *Quercus sessiliflora* of de *Pinus silvestris*. Om echter alle aan het gezelschap vreemde houtsoorten als „parasieten” te bestempelen gaat m.i. te ver, daar aan den term „parasiet” de gedachte verbonden is: „leven ten koste van”. Nu is echter de mogelijkheid geenszins uitgesloten dat b.v. de uitheemsche *Quercus rubra* in ons Eiken-Berkenbosch beter op zijn plaats is, dan de inheemsche *Fagus sylvatica*; mogelijk zou dit het geval zijn, indien *Quercus rubra* een component is van een Amerikaansch boschgezelschap, dat „homoloog” is met ons Eiken-Berkenbosch. Men doet dus beter te zeggen: gezelschapsvreemde houtsoorten zijn parasieten, indien zij niet uit homologe gezelschappen stammen.

De exoten leveren vaak hout met bepaalde gewenschte hoedanigheden en worden daarom door den houtteeler in zijn bosch verlangd. Het is de taak van den boschbouw in het algemeen en de houtteelt in het bijzonder vast te stellen, welke en hoeveel gezelschapsvreemde houtsoorten het boschorganisme, d.i. vegetatie en bodem, kan verdragen, zonder dat noemenswaard afbreuk wordt gedaan aan de kwaliteit van het bosch en de duurzaamheid van het bedrijf. Dat hierbij door bestudeering van homologe gezelschappen belangrijke aanwijzingen kunnen verkregen worden over de doelmatigheid van aanplant van bepaalde exoten op bepaalde standplaatsen, zal door het voorgaande duidelijk geworden zijn. Indien b.v. blijkt dat *Quercus rubra* een component is van een met ons Eiken-Berkenbosch homoloog gezelschap, dan zal deze boom zonder gevaar in dit boschgezelschap kunnen worden ingebracht. Er zij hier met nadruk op gewezen, dat het voor het beoordeelen van exoten absoluut onvoldoende moet worden geacht, zich hierbij alleen te laten leiden door het algemeene karakter van het klimaat (cijfers over temperatuur en neerslag), waaronder de betreffende houtsoorten voorkomen. Het micro-klimaat en de bodemgesteldheid zijn vaak doorslaggevend voor de natuurlijke existentie van houtsoorten en daarom mogen deze grootheden nimmer verwaarloosd worden.

Bij de vaststelling van verschuivingen van het oorspronkelijk evenwicht onder invloed van het productiebosch, van het al dan niet optreden van schade enz., kan de plantensociologie

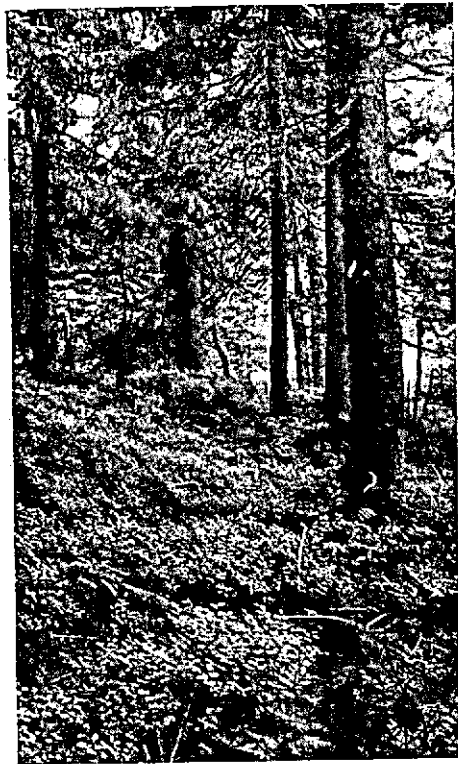


Foto 7. *Picea excelsa* in zijn natuurlijk milieu, het *Piceetum hercynicum*. Achtermann/Harz. Zeer dichte ondergroei van *Vaccinium*, *Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*, talrijke mossen en levermossen.



Foto 8. *Picea excelsa* op *Querceto-Carpinetum stachyetosum*-bodem. Asser stadsbosch. Massale uitbreiding van *Oxalis acetosella* ten koste van de oorspronkelijke, soortenrijke bodemflora van het vochtige Eiken-Haagbeukenbosch.



Foto 9. *Picea excelsa* op *Querceto-Betuletum molinietosum*-bodem. Asser stadsbosch. Nog slechts enkele acidiphile mossen kunnen zich onder fijnspar op dit arme bodemsubstraat handhaven.

Fijnspar (*Picea excelsa*) op drie verschillende standplaatsen.

eveneens de behulpzame hand bieden door het benutten van planten en plantengroepen als groeiplaatsindicatoren. Structuurveranderingen in het plantendek als: verdwijnen van karaktersoorten, massale uitbreiding van een bepaalde plantensoort (Fot. 8), het binnendringen van acidiphile soorten in basiphile of neutrophile gezelschappen e.a., zijn even zoo vele aanwijzingen voor veranderde groeiplaatsomstandigheden. Een ook in ons land veel voorkomend geval is b.v. het ontwateren door middel van greppels van opstanden, welke plantensociologisch tot het neutrophile vochtige Eiken-Haagbeukenbosch (*Querc.-Carp. stach.*) behooren. Daar dit boschgezelschap juist van hoogstaand, mineraalrijk bodemwater afhankelijk is, verliezen bij wateronttrekking de veeleischende plantensoorten haar concurrentiekracht en moeten plaats maken voor zuurminnende soorten, welke haar optimum hebben in gezelschappen van het Eiken-Berkenbosch (*Querc.-Bet.*). De standplaatsboniteit gaat hier tengevolge van de wateronttrekking achteruit, hetgeen zich het eerst openbaart in de samenstelling der gevoelige kruidenlaag en pas veel later in de groeicapaciteit der houtsoorten (9).

Het is gemakkelijk in te zien, dat een mineraalrijke bodem een veel grooter kwantum vreemde houtsoorten kan verdragen, dan een van nature arme bodem (Verg. Fot. 7, 8 en 9). In het eerste geval zullen gemaakte fouten door regeneratievermogen van den rijkeren bodem met zijn reserves zich ook minder wreken dan die, begaan op een arm bodemsubstraat.

In Nederland heeft de boschbouw, op enkele uitzonderingen na, slechts de beschikking over arme, diluviale zanden, welke in het gunstigste geval op dicht aan de oppervlakte tredende leembanken rusten. Oorspronkelijk hoort op deze gronden thuis het acidiphile Eiken-Berkenbosch in verschillende varianten (droog en nat) met plaatselijke overgangen naar het droge of vochtige Eiken-Haagbeukenbosch. Daar men redelijkerwijs van een arm bodemsubstraat nooit bij voortdurende groote opbrengsten kan verwachten wordt men hier voor de beslissing geplaatst:

of om slechts weinig vreemde houtsoorten in het oorspronkelijke bosch in te brengen, waardoor de te verwachten opbrengsten niet hoog zullen zijn, maar men de zekerheid heeft, dat de capaciteit van het houtleverend organisme niet overschreden wordt;

of men vervangt het natuurlijke bosch volledig door vreemde houtsoorten en heeft dan de verantwoordelijkheid te dragen voor alle toekomstige calamiteiten, welke daarmee gepaard kunnen gaan (22).

Voorbeelden van mislukkingen door aanplant op groote schaal van vreemde houtsoorten bestaan helaas niet alleen meer in de verbeelding. Men is dan ook gewaarschuwd, hetgeen blijkt uit het feit, dat men tegenwoordig op dergelijke

gronden in hoofdzaak slechts gemengd bosch aanplant.

Nu het Staatsboschbeheer op groote schaal bezig is heide te beboschen, is de gelegenheid buitengewoon gunstig, om op sociologisch-bodemkundigen grondslag proefperken aan te leggen, welke voor den Nederlandschen Boschbouw van groote beteekenis kunnen worden. In ieder hiervoor in aanmerking komend boschgezelschap is daartoe een serie proefperken noodig, waar men doelbewust in het organisme van het natuurlijke bosch verschillende percentages vreemde houtsoorten, welke men als houtleveranciers wenscht, inbrengt. Door het vervolgen van den houtaanwas en door regelmatige sociologisch-bodemkundige contrôle, zullen belangrijke gegevens voor de toekomstige boschbehandeling en boschexploitatie verzameld kunnen worden: men zal tot het inzicht komen, hoeveel van een bepaalde standplaats verlangd mag worden, zonder te hooge eischen te stellen aan het substraat. De duurzaamheid van het bedrijf zal dan tot in lengte van dagen verzekerd zijn.

Uit de plantensociologische tabellen kan men gewaar worden, onder welke omstandigheden inheemsche houtsoorten in haar optimum zijn. Dit is van belang voor de overweging of men al dan niet zijn toevlucht moet nemen tot exoten. Bovendien geven dergelijke tabellen aan, of de gezelschappen van nature zuiver of gemengd zijn en in dit laatste geval, welke houtsoorten aan de menging deelnemen en in welke verhouding ze tot elkander staan. Voorts vermelden ze welke boomen en struiken het beste als meng- en drijfhout zullen voldoen, of welke voor bodembedekking gebruikt kunnen worden. Hiervoor toch komen in de allereerste plaats de elementen van het natuurlijke boschgezelschap in aanmerking, daar deze ongetwijfeld in het productiebosch als bodemverbeteraar zullen optreden. Heeft men b.v. een grovedennbosch (*Pinus silvestris*) op Eiken-Berkenbodem (*Querceto-Betuletum*), dan verdient het geen aanbeveling dit te gaan onderplanten met beuk (*Fagus sylvatica*), fijnspar (*Picea excelsa*), zilverspar (*Abies alba*), omdat zij geen elementen zijn van het Eiken-Berkenbosch en zelfs niet uit homologe gezelschappen elders stammen. Hiervoor kan men beter soorten bezigen als: lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), vuilboom (*Frangula alnus*), hulst (*Ilex aquifolium*), berk (*Betula spec.*), eik (*Quercus spec.*).

Plantensociologische inzichten bieden een goede maatstaf ter beoordeeling van verschillende boschbouwkundige maatregelen als: bebosching of herbebosching van terreinen, verjonging van kaprijpe opstanden, dunning, ontwatering e.a. Wanneer men weet, dat b.v. het Eiken-Berkenbosch zich uit zijn anthropogeen degeneratiestadium, de heide, regenereert over een struikenvoorstadium van berk, lijsterbes, vuilboom, brem e.a., onder wier beschutting de eik kans

krijgt zich in te burgeren, dan kan men van deze kennis partij trekken bij kunstmatige bebossing van heideterreinen. Zonder voorafgaande grondbewerking zou men kunnen beproeven het heidekruid te onderdrukken door zaaien of planten van zoo'n struikenstadium, om later onder dit scherm eik in te brengen. Past men grondbewerking toe, dan kan men naast de hoofdhoutsoorten genoemde houtgewassen als meng- en vulhout benutten, hetgeen dan in principe neerkomt op een kunstmatige versnelling van den natuurlijke ontwikkelingscyclus.

Aan natuurlijke boschverjonging gaat meestal een stadium vooraf van nitrophile (stikstof-minnende) plantengesellschaften. Een bekend verschijnsel is, dat na kaalkop of brand, zich op *Querceto-Betuletumbodem* (zand) een gezelschap ontwikkelt, waarin vooral het wilgenroosje (*Epilobium angustifolium*) en het boschkruiskruid (*Senecio silvaticus*) domineeren. Dergelijke nithrophile planten hebben hare bijzondere beteekenis; doordat ze de zich op die open boschplekken vormende, licht uitspoelbare stikstofverbindingen in haar weefsels vastleggen (6). Spoedig dringen de eerste pioniers van het bosch in dit gezelschap binnen en leiden het volgende boschstadium in. De boschbouwer, op de hoogte zijnde van dezen ontwikkelingsgang, kan nu trachten door inzaaien van de juiste houtsoorten het bereiken van het gewenschte boschstadium te bespoedigen.

Bij het bepalen van het tijdstip en de mate van uitdunning laat men zich o.a. in Denemarken leiden door den aard der samenstelling van de kruidenlaag.

Tot de wenschelijkheid van eventueele ontwatering kan, zooals reeds eerder uit het voorbeeld van het vochtige *Eiken-Haagbeukenbosch* (blz. 00) bleek, eveneens uit de sociologische kennis van het betreffende boschgezelschap besloten worden.

Na het voorgaande springt het praktische nut van plantensociologische kaarten, welke met de verschillende gezelschappen alle ter plaatse heerschende factorencomplexen aangeven, wel zeer duidelijk in het oog. De gegevens toch, bij onderzoek van een bepaald gezelschap op de aangegeven wijze verzameld, kunnen gegeneraliseerd worden: overal waar dit gezelschap aangetroffen wordt, gelden dezelfde maatregelen. Als men bedenkt, dat b.v. het *Eiken-Berkenbosch* behalve in België en Nederland ook over groote uitgestrektheden in N.W. Duitschland en Denemarken voorkomt, kan men het belang van de mogelijkheid tot generaliseeren begrijpen.

Op initiatief van het Staatsboschbeheer werd dit jaar in ons land een begin gemaakt met een dergelijke karteering, welke in het buitenland: N.W. Duitschland, Denemarken, Frankrijk, Tsjecho-Slowakije, e.a. reeds betrekkelijk ver is

voortgeschreden. In Drente werden nabij Amen en Grollo 60 km<sup>2</sup>, schaal 1 : 25000, en de toekomstige boschwachterij Amen (ca. 1000 ha), schaal 1 : 10000, in kaart gebracht, waarbij niet alleen op de bosschen, heiden en venen gelet werd, maar ook de weilandgezelschappen werden opgenomen. Vooral ook voor deze laatste, heeft om analoge redenen, plantensociologische karteering groote beteekenis.

Uit het voorgaande moge voldoende blijken dat de plantensociologie inderdaad behulpzaam kan zijn bij het oplossen van talrijke boschbouwkundige vraagstukken en speciaal ook licht kan brengen in het exotenvraagstuk. Deze wetenschap is in staat mede de perspectieven van den boschbouw te verwijden en nieuwe te openen.

### DIE BEDEUTUNG DER PFLANZENSOZIOLOGIE FÜR DIE FORSTWIRTSCHAFT, BESONDERS IN HINSICHT AUF DIE EXOTISCHEN HOLZARTEN. (Zusammenfassung).

Die Pflanzensoziologie hat sich, in ihren Anfängen, schon im Laufe des vorigen Jahrhunderts aus der Praxis heraus entwickelt, wie das auch mit der Forstwissenschaft der Fall ist. Wenn damals bereits Praktiker (z. B. Ratzeburg 1842) sich einfacher pflanzensoziologischer Erkenntnisse bedienten, wieviel mehr Möglichkeiten kann man dann heute von dieser Wissenschaft erwarten, nachdem ihre Methoden so sehr verfeinert und ihre Ergebnisse gewaltig vermehrt worden sind? Von den verschiedenen pflanzensoziologischen Richtungen hat die Schule von Braun-Blanquet eindeutig in den Vordergrund gestellt, wie sich besonders 1935 auf dem sechsten Internationalen Botanischen Kongress in Amsterdam zeigte. Auf dem nordwesteuropäischen Festland kann man sich dabei am besten stützen auf die Arbeit von Tuxen (Hannover), der im Sinne Braun-Blanquets für NW-Deutschland mehr als 120 Pflanzengesellschaften, worunter 34 Wälder, aufgestellt, und ihre Beziehungen zum Klima, sowie zum Bodenprofil erörtert hat.

Da die Pflanzengesellschaften floristisch, ökologisch und genetisch charakterisierte Vegetationseinheiten darstellen, welche mittels Gesellschaftstabellen und synökologischer Daten klargestellt sind, können die pflanzensoziologischen Ergebnisse ohne weiteres in der Praxis angewendet werden. Manche forstliche Fragen können mit ihrer Hilfe der Lösung näher geführt werden, wie z.B. die Frage des Anbaus von exotischen Holzarten.

Häufig enthalten die einheimischen natürlichen Wälder keine Qualitätshölzer und deshalb hat der Forstwirt schon früh Versuche mit dem Anbau von Exoten angestellt. In dem

natürlichen Waldorganismus, d. h. der Waldgesellschaft und deren Boden, können Exoten aber mit „Parasiten“ verglichen werden, es sei denn, dass sie „homologen“ Waldgesellschaften angehören. Aufgabe des Waldbaus ist es, mittels einer Reihe von Versuchsflächen zu erforschen, wie gross der Anteil von Fremdhölzern in den verschiedenen Waldgesellschaften sein darf, ohne beträchtlichen und dauernden Schaden ihrer Leistungsfähigkeit (Nachhaltigkeit) zu erleiden. Den Gesellschaftstabellen kann entnommen werden, unter welchen Aussenbedingungen die einheimischen Wertholzarten ihr Optimum finden (dann keine Exoten), ob die Bestände rein oder gemischt sind (im letzteren Falle welche Arten und in welchem Prozentsatz sie an der Mischung teilnehmen) und welche Arten man am besten als Misch- oder Treibholz verwerten kann (für Bodenpflege kommen in erster Linie die Elemente des natürlichen Waldes in Betracht). Auch zur Beurteilung von Massnahmen als Begründung von Jungbeständen, Verjüngung, Durchforstung, Entwässerung, u. a. bieten pflanzensoziologische Einsichten sichere Richtlinien.

Weil die auf Pflanzengesellschaften fussenden Untersuchungsergebnisse für den ganzen Bereich des Vorkommens dieser Gesellschaft zu verallgemeinern sind, ist der praktische Wert von Vegetationskarten einleuchtend. Mit der Durchführung einer solcher Kartierung, 1 : 25.000 und probeweise 1 : 10.000 hat der Verfasser im Auftrage der Niederländischen Staatsforstverwaltung, des „Staatsboschbeheer“, in diesem Jahre in der Provinz Drente angefangen.

#### LITERATUUR.

1. Aichinger, E. Vegetationskunde der Karawanken. In Pflanzensoziologie, 2. Jena 1933.
2. Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie, Berlin 1928.
3. „ „ „ und Tüxen, R. Die Pflanzensoziologie in Forschung und Lehre. — Der Biologie, 8. 1931/32.
4. Cajander, A. K. Ueber Waldtypen, Helsingfors 1909.
5. Feucht, O. Pflanzensoziologie und Forstwirtschaft. — Silva, 19. 1931.
6. Hesselman, H. Studien über die Nitratbildung in natürlichen Böden und ihre Bedeutung in pflanzenoekologischer Hinsicht. Meddelanden från Stat. Skogsforsöksantalt. 1917.
7. Jeswiet, J. en de Leeuw, W. C. Einige Waldgesellschaften aus Holland und die dazu gehörigen Bodenprofile. — Nederl. Kruidk. Archief, 43. 1933.

8. Lindquist, B. Den Skandinaviska Bokskogens Biologi, Stockholm 1931.
9. Meyer Drees, E. De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. Diss. Wageningen 1936.
10. Morosow, G. F. Die Lehre vom Walde. Herausgegeben von Prof. Dr. K. Rubner, Tharandt 1928.
11. Pavillard, J. La Nomenclature Phytogéographique devant le Congrès d'Amsterdam. — Stat. int. de Géobot. Médit. et Alpine, 46. Montpellier 1936.
12. Ratzeburg, J. T. C. Forstnaturwissenschaftliche Reisen durch verschiedene Gegenden Deutschlands, Berlin 1842.
13. Schreuder, H. H. Th. en Vlieger, J. Verslag over de excursie der Boschbouwstudenten naar N.W.-Duitsland. — Nederl. Boschbouw-Tijdschr. 5. 1932.
14. Staf, C. en Teerink, E. De Wintereik (*Quercus sessiliflora* Salisb.). — Tijdschr. d. Nederl. Heidemaatschappij, 4, 5 en 6. 1936.
15. Stebler, F. G. und Schroeter, C. Die besten Futterpflanzen. — Bern 1895 en 1902.
16. „ F. G. und Volkart. Die besten Futterpflanzen. — 1908 en 1913.
17. Sukatschew, W. N. Die Untersuchung der Waldtypen des osteuropäischen Flachlandes. — Handb. d. biol. Arbeitsmeth. Abt. 9, T. 6. 1932.
18. Tüxen, R. Ueber einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. — Jahrb. Geogr. Ges. Hannover 1929. Hannover 1930.
19. „ R. Wald- und Bodenentwicklung in Nordwestdeutschland. — Ber. über d. 37. Wanderversammlung d. nordwestdeutschen Forstver. z. Hannover. Hannover 1932.
20. „ R. Klimaxprobleme des nw-europäischen Festlandes. — Nederl. Kruidk. Archief, 43. 1933.
21. „ R. Vegetationskarte von Niedersachsen, 1: 800.000. In: Brüning, K., Atlas Niedersachsen. Oldenburg 1934.
22. „ R. Forstwirtschaft und Pflanzensoziologie. — Jahresber. über d. 2. Tagung z. Walsrode v. 17/19 Okt. 1935 d. Deutschen Forstvereins, Gr. Preussen—N.W. Hannover 1936.
23. „ R. und Diemont, W. H. Weitere Beiträge zum Klimaxproblem des westeuropäischen Festlandes. — Mitt. d. Naturwissensch. Ver. z. Osnabrück, 23. 1936.



24. Vlieger, J. Het voorkomen en de groeiplaats van den Wintereik (*Quercus sessiliflora* Salisb.) in Nederland. — Meded. v. d. Landbouwhoogeschool, dl. 39,5. Wageningen 1935.
  25. „ J. Over enkele natuurlijke en door den invloed van den mensch ontstane bosschen. — Natuurwetensch. Tijdschr., 18, Gent 1936.
  26. Weber, C. A. Ueber die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in West-Holstein, Ditmarschen und Eiderstedt. — Schr. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, 9, Kiel 1892.
  27. Wechelte, A. Ter overdenking. — Nederl. Boscbouw-Tijdschr., 6, 1936.
  28. „ De technische eigenschappen van exotische houtsoorten, die voor de Nederlandsche boscbouw van belang zijn of kunnen worden. — Nederl. Boscbouw-Tijdschr., 11, 1936.
-