

Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

Orgaan van de
Nederlandsche Boschbouwvereniging

Oprichter Dr. J. R. Beverstuis

8e Jaargang.

No. 10

October 1935

Oorspronkelijke Bijdragen

HET BELANG VAN PLANTENSOCIOLOGISCHE OVERWEGINGEN VOOR HET BOSCHBEDRIJF

door

Ir. J. VLIAGER.

In het ondervolgende stel ik mij tot taak na te gaan in hoeverre de kennis van de plantensociologie, kan bijdragen tot verhooging van het nut, dat het bosch de gemeenschap biedt.

Vooraf moge deze nieuwe tak der biologie, waarvan Braun-Blanquet in 1928 in zijn „Pflanzensoziologie” voor de eerste maal doel en werkwijze behandelde, in het kort gekenschetst worden. De zelfde onderzoeker zegt in een latere publicatie (1931/32) omtrent het streven der sociologie:

„Hauptziele der theoretischen Pflanzensoziologie sind :
„die in der Natur vorhandenen Assoziationen zu erkennen und zu charakterisieren, so dass sie stets und überall wiedererkannt werden können, ihre ökologische Bedingtheit aufzudecken, ihre Verbreitung zu umschreiben und ihre Stellung im Entwicklungsgang der Pflanzendecke festzulegen, schliesslich, sie in ein übersichtliches System zu bringen”.

Iedere plantenassociatie is gekenmerkt door een zeer bepaalde combinatie van soorten. Het associatiebegrip, zooals Braun-Blanquet het definieert, steunt op het principe der „hoorigheid”, dit is de voorkeur, welke een groep bepaalde planten voor een bepaalde standplaats toont. De massa, dat is de dominantie van één soort in het vegetatiedek, is niet van primair belang; haar komt slechts lokale beteekenis toe. De indeeling in boschtypen volgens Cajander, waaraan de dominantie ten grondslag ligt, kan om dezen reden dan ook nooit een meer algemeene boschbouwkundige waarde krijgen.

De vegetatie-eenheid in den zin van Braun-Blanquet, de associatie, is een abstractie, welke men in de natuur niet aantreft; ze is te vergelijken met de Linneaanse soort. In werkelijkheid neemt men een groot aantal concrete vegetatie-

individuen waar, die overeenkomen met de elementaire soorten van Jordan en allen binnen het verzamelbegrip „associatie” of plantengezelschap vallen.

Ieder plantengezelschap wordt bepaald door een groot aantal factoren, die men in drie groepen samen kan vatten: klimaat, bodem en mensch.

In een bepaald algemeen klimaat ontwikkelt zich op iederen geologischen ondergrond, nadat de mechanische verweering ver genoeg voortgeschreden is, het bij hem passend pioniersgezelschap. De bodemrijping zet zich daarna verder voort, waarbij de invloed van de vegetatie op dit proces door de humusproductie weergegeven wordt. Hierdoor en door de physisch-chemische veranderingen wijzigen de bodemeigenschappen zich, hetgeen weer meebrengt, dat de pioniersgezelschappen door andere van hoogere sociologische rangorde vervangen worden. Zij delven dus als het ware hun eigen graf, maar scheppen tegelijkertijd de omstandigheden voor hun opvolgers. Deze opeenvolging van plantenassociaties gaat zoolang voort, tot zich door klimatologische of edaphische oorzaken een evenwicht instelt; een toestand, waarbij de vegetatie evenveel in den bodem terugbrengt als ze eruit opgenomen heeft. Dit evenwicht blijft behouden, zoolang geen der bepalende factoren verandert.

Wijzigingen in het algemeen klimaat voltrekken zich zoo langzaam, dat zij buiten beschouwing kunnen blijven. De mensch heeft het echter in zijn macht om zoowel de vegetatie (aanplantingen van niet ter plaatse thuishoorende boomsoorten) als de edaphische factoren (ontwatering) te wijzigen. In beide gevallen brengt dit ingrijpen een verandering in het microklimaat, de begeleidende flora en de chemisch-physische bodemeigenschappen teweeg. Het blijkt dus, dat er tusschen vegetatie, bodem en klimaat een zeer nauwe samenhang bestaat.

Ieder plantengezelschap bezit een voor hem specifieke bodem, welke physisch, chemisch en morfologisch (bodemprofiel) gekenmerkt is. Vegetatie, waarvan de opstand een deel uitmaakt, en bodem zijn niet van elkaar te scheiden. Hun onderling verband, waarop de mensch niet den minsten invloed heeft, wordt uitsluitend door de natuur geregeld. Dit inzicht leidt ertoe om het *bosch als zoodanig* te beschouwen als *resultaat van de factor natuur*.

In deze dynamische eenheid bosch wordt het hout door de natuur geproduceerd. De mensch scheidt door zijn arbeid en met den hulp van werktuigen alleen de mogelijkheid tot deze produktie. In den land- en mijnbouw zijn de verhoudingen geheel analoog. Zij verschillen slechts gradueel van den boschbouw.

De industrie wijkt daarentegen principieel van den land-, bosch- en mijnbouw af. Hier vervormt de mensch de door

de natuur geleverde produkten door aanwending van arbeid en gebruik van werktuigen en machine's (kapitaal) tot nieuwe goederen, die voor onmiddellijk verbruik of voor voortgezette produktie dienen. Het tot stand komen van industrieprodukten is alleen mogelijk dank zij den mensch, terwijl de produkten van den land-, bosch- en mijnbouw ook zouden ontstaan, wanneer de mensch niet op aarde was, zij het anderen vorm en verdeeling over het aardoppervlak.

Deze verschillende verhouding van den mensch tot de agrarische en de industriele produktie weerspiegelt zich in de reeds oude tegenstelling tusschen stad en land.

In strijd met de meening, dat het bosch is op te vatten als een drie-eenheid, ontstaan door samenwerking van klimaat, bodem en vegetatie, is de gangbare voorstelling, volgens welke men het bosch in bodem en houtvoorraad splitst. Het bosch is dan de som van grond en opstand, welke ieder voor zich behandeld worden. In het kader van deze beschouwingswijze is men het er vrij algemeen over eens, dat de bodem de natuurfactor in het houtproduktieproces weergeeft. In de industrie heeft de bodem slechts beteekenis als standplaats, waarop het bedrijf uitgeoefend wordt; voor het boschbedrijf is hij meer dan dat. Zijn fysisch-chemische eigenschappen bepalen in hoofdzaak den omvang der produktie en om deze reden kent men aan de factor „natuur” in den boschbouw dan ook een meer voorname plaats toe dan in de industrie.

Geheel gescheiden van den grond beschouwt men den houtvoorraad, die bijna zonder uitzondering als „kapitaal” betiteld wordt. Men doet het dus voorkomen, alsof het hout, althans dat in de cultuurboschen, door twee produktiefactoren ontstaat. In dit wordingsproces zou de bodem de natuur, de opstand het kapitaal representeeren. Arbeid en bedrijfskapitaal kunnen buiten beschouwing blijven; de groei is hiervan in wezen onafhankelijk, wordt er hoogstens door beïnvloed.

Om na te gaan of de opvatting, dat het hout door twee principieel verschillende factoren groeit, is het noodig het begrip „kapitaal” te omschrijven.

Sinds Ricardo vat men den grond niet meer als kapitaal op. Om dit te rechtvaardigen beroept men zich vooral op twee eigenaardigheden, waardoor de grond zich van het eigenlijk kapitaal onderscheidt en waardoor de boschgrond zich in het bijzonder van het houtvoorraadkapitaal zou afteekenen.

10. De bodem bezit slechts een beperkte uitgestrektheid en kan niet of maar zeer weinig vermeerderd worden.

20. De bodem is niet verplaatsbaar, maar onbeweeglijk.

Deze zelfde beperkingen gelden echter ook voor den opstand. Deze is zeker niet verplaatsbaar zooals een machine

welke men vervoeren en elders weer in bedrijf brengen kan. Evenmin kan de mensch de door de natuur geproduceerde houtmassa vermeerderen in de zelfde mate als dit mogelijk is voor industrieproducten.

Tegenwoordig wordt „kapitaal” door Diehl e.a. gedefinieerd als „bewegliches Erwerbsvermögen”, in welke omschrijving het verschil tusschen natuurlijke en menschelijke produktie eenigermate tot uiting komt. Want juist doordat de mensch op de natuurlijke produktie slechts een regelen invloed heeft, over het tot stand komen zelf, den groei echter geen macht heeft, juist daarom is dit natuurvermogen onbeweeglijk.

Hoe men bodem en opstand nu ook beschouwt, hetzij als organisch geheel, hetzij als twee gescheiden grootheden, steeds zal men moeten toegeven, dat de houtproduktie in tegenstelling met de industriele voortbrenging door de natuur tot stand gebracht wordt.

In wezen blijkt er geen verschil te bestaan tusschen bodem en opstand. Het *bosch* behoort tot het *onbeweeglijk bedrijfsvermogen* of grondvermogen. Lorey (1932), die op grond van de opvattingen van Diehl tot het zelfde resultaat komt, drukt zich aldus uit:

„Holzvorrat und Boden sind nur zwei äusserlich verschiedene Erscheinungsformen des gleichen Wesens, Inhalts, nämlich des Grundvermögens”.

De meening, dat de houtproduktie alleen toe te schrijven was aan de werkzaamheid van den bodem, die ieder jaar een opbrengst leverde, welke in den houtvoorraad werd opgespaard, heeft tot gezeet kapitaal; een opvatting, die tot de „Bodenreinertragsstheorie” gevoerd heeft. Men vergat hierbij, dat de opstand niet alleen van den bodem afhankelijk is, maar dat omgekeerd de bodem ook door den opstand gevormd wordt. De houtproduktie wordt dus én door den bodem én door den opstand, die beide tot het grondvermogen behooren, bepaald. Reeds Van SchermbEEK (1898) wees er op, dat bodem en opstand een niet te scheiden geheel vormen.

Ook de „Waldreinerträger” beschouwen het bosch als een eenheid en willen niets weten van toekenning van een bepaalde waarde aan den bodem, noch van een rendeering van den houtvoorraad met den boschrentevoet. Men krijgt echter niet den indruk, dat de aanhangers van deze leer zich bewust zijn van den samenhang van klimaat, bodem en vegetatie, welke de produktie-mogelijkheid bepaalt.

Van veel jongere datum is de „Dauerwaldbewegung”, wier aanhangers (o.a. Möller en Biolley) het bosch als een organisme opvatten. Deze mijns inziens juiste meening wordt ook gedeeld door Ostwald, Krieger en Van-

se low. Dit moge nog door een citaat verduidelijkt worden.
 „Der Wald stellt sich uns also als ein typisches Ganzes
 „dar. Es ist falsch in ihnen eine Summe unabhängiger
 „Teile zu sehen. Weder ist der Wald eine Summe von
 „Beständen, noch ist der Bestand eine Summe von
 „Böden und Holzvorrat, sondern der Wald ist eine
 „geordnete organische Gestalt, also ein Organismus,
 „eine biologische Einheit.“ (Krieger 1924).

Uit het voorgaande blijkt, dat de produktie van het hout uitsluitend door de natuurfaktor tot stand komt. Ostwald (1915) zegt:

„Denn offenbar wird der Forstwirtschaftsbetrieb voll-
 „ständig vom Naturfaktor beherrscht“;
 terwijl Hagfors (1929) het hoofdstuk, dat hij aan het kapitaalbegrip in den boschbouw wijdt, beëindigt met de woorden:

„Es ist somit die alte Frage über die wirtschaftliche
 „Natur der Wälder und ihrer Holzvorräte so zu beant-
 „worten, dass das gesamte Waldvermögen ein einheit-
 „liches „spezifisches Produktivmittel“ als spezifische
 „Einlage darstellt, dass aber technisch gesehen der
 „Wald als Ganzes als sog. Naturfaktor zu bezeichnen
 „ist und dass die Holzvorräte als notwendige Inven-
 „tarbestände, nicht als Betriebskapital zu deuten sind
 „und in bezug auf die Rentabilität ein Teil des ge-
 „samten Waldvermögens sind.“

In de industrie kan de mensch, die haar beheerscht, door grootere inspanning, d.w.z. door aanwending van meer arbeid en kapitaal, een *vermeerdering van de produktie* bereiken. Op de zelfde wijze zal de agrarische produktie verhoogd kunnen worden door een meer intensieve benutting van de natuurkrachten. Maar noch de menselijke, noch de natuurlijke krachten zijn ongelimiteerd op te voeren.

Economisch is de industriele intensivering alleen verantwoord, wanneer het nut, dat de laatste toegevoegde hoeveelheden kapitaal en arbeid opleveren, de met hun aanwending gepaard gaande stijging van kosten overtreft. De grens ligt daar, waar de toename van het nut der geproduceerde goederen gelijk is aan die van de kosten. Liefmann (1925) noemt dit „das Gesetz des Ausgleichs der Grenzerträge“. Wordt deze economische grens overschreden, dan zal wel is waar de produktie nog een oogenblik stijgen, doch daarna onvermijdelijk dalen. De mogelijkheid, dat zij geheel te niet gaat, is zelfs niet uitgesloten, vooral wanneer de kosten het nut aanzienlijk overtreffen (liquidatie of faillissement).

Wanneer voor de industriele voortbrenging dus een te veel aan menselijke krachten wordt gebruikt, dan zal een achteruitgang en in het ergste geval een vernietiging van

de produktie het gevolg zijn. Geheel overeenkomstig zal ook de agrarische produktie in ongunstigen zin beïnvloed worden, wanneer de mensch van de natuurkrachten te veel vergt.

Behalve door den mensch kan de agrarische zoowel als de industriele produktie door de natuur zelve vernietigd worden (aardbevingen, overstromingen, ziekten en plagen; in het algemeen: natuurrampen), hetgeen hier verder buiten beschouwing blijven kan.

Wanneer de mensch in de natuur ingrijpt door de voortgebrachte produkten te oogsten, is hij aan de gemeenschap en daarmee aan zichzelf verplicht om te zorgen, dat de natuur weer in staat is minstens zoo goed als voor den oogst te produceeren. De mensch moet m.a.w., als hij het bosch wil behouden, zorg dragen, dat de produktie duurzaam plaats kan hebben, waardoor het bosch voortdurend voor de gemeenschap het grootste nut kan afwerpen. Blijft de boschbouwer hieromtrent in gebreke, dan pleegt hij roofbouw.

In den mijnbouw geschiedt dit willens en wetens. De landbouw is als roofbouw begonnen, maar deze bedrijfsvorm is althans in streken met een dichtere bevolking reeds lang verlaten en door meer duurzame cultuurvormen vervangen. De *vorm*, waarin de landbouw bedreven wordt, is door den mensch ingevoerd. De mensch zal dezen vorm dus ook in stand moeten houden; bovendien zal hij trachten maatregelen te treffen, waardoor de natuurkrachten een hoogere produktie leveren, welke laatste weer onmiddellijk samengaat met een grooteren oogst. Dit poogt hij te bereiken door gebruik van kapitaal en arbeid. Aan de produktiestijging wordt ten slotte een grens gesteld door de wet van de verminderende meeropbrengsten. Daarnaast wordt de stijging bepaald door economische overwegingen (Liefmann's Gesetz des Ausgleichs der Grenzerträge).

De boschbouw is intermediair tusschen den land- en mijnbouw. De natuur brengt het bosch voort, zooals ze ook ertsen en kolen doet ontstaan; zonder eenige regeling van den mensch, welke voor het tot stand komen van de landbouwprodukten noodig is. Hiertegenover staat, dat de mensch niet de macht bezit maatregelen te treffen om de in den mijnbouw geoogste produkten weer opnieuw te laten ontstaan. In den land- en boschbouw is dit wel mogelijk, alleen met dit verschil, dat de tijdsruimte, welke voor den groei van het produkt noodig is, in den boschbouw veel grooter is dan in den landbouw.

De voortbrenging in den landbouw op akkers is een produktievorm, die zijn bestaan aan den mensch dankt en daarom kan hij ook alleen door den mensch duurzaam in stand gehouden worden. Het bosch zou echter ook zonder den mensch duurzaam bestaan, het wordt door de natuur in stand gehouden, dank zij het dynamisch evenwicht tusschen klimaat,

bodem en vegetatie. Wanneer de mensch het hout uit het natuurbosch oogst, verbreekt hij daarmee dit evenwicht. Tegelijk ontstaat hiermee voor den boschbouwer de plicht om door een juiste wijze van beheer te zorgen, dat dit evenwicht weer hersteld wordt, waardoor het duurzame nut van het bosch voor de gemeenschap verzekerd is. Deze verzekering van een *duurzame produktie* in den boschbouw is mijns inziens van het allergrootste belang, is eigenlijk de spil, waarom de boschbouw draait. Een duurzame oogst, die alleen mogelijk is bij een duurzame produktie, staat pas op het tweede plan. Door Van Doorn (1927) wordt met nadruk op het verschil tusschen produktie en oogst gewezen.

„De „produktie” verzorgt de duurzame blijvende belangen, die de gemeenschap bij het bosch heeft.”

„De „oogst” de meer tijdelijke belangen van de gemeenschap bij een vlote houtvoorziening en een winstgevend staatsbedrijf.”

„De „produktie” zorgt, dat het hout altijd in voldoende mate beschikbaar is.”

„De „oogst” zorgt, dat een voordeelige exploitatie en vervreemding ten bate van de gemeenschap plaats vindt.”

Van Doorn wijst er op, dat de boschbouwkundige maatregelen gedurende het geheele tijdsverloop der produktie de bedoeling hebben om een zoo groot en zoo waardevol mogelijk produkt te krijgen en de mogelijkheid daartoe duurzaam in stand te houden.

Om dit doel te bereiken zal de boschbouwer in de eerste plaats alle beschikbare natuurkrachten in de produktie inschakelen. Pas als dit geschied is, kan hij probeeren om met hulp van extra kapitaal en arbeid nog meer te verwerken dan de natuur hem zonder deze hulpmiddelen reeds biedt. Van dit standpunt gaat ook Wagner (1914) uit.

„Die Forstwirtschaft muss also höchster Naturintensität zustreben.”

„Will die Forstwirtschaft mit höchster Intensität Holz erzeugen, so darf sie dies nicht, wie andere Wirtschaftszweige, in erster Linie durch gesteigerte Arbeitsbetätigung und Kapitalbeziehung versuchen, da diese Mittel grosse Erhöhung der Erzeugungskosten mit sich bringen, sondern sie muss sich den unentgeltlichen Produktionsfaktoren, den Naturkräften, zuwenden und ihre Produktionstechnik in der Richtung nach deren höchster Anspannung zu verfeinern suchen, dabei aber mit Arbeits- und Kapitalaufwand geradezu so sparsam als möglich verfahren.”

De hoogste natuurintensiteit, welke den boschbouwer vrij ter beschikking staat, is die van de natuurlijke boschgezelschappen. Deze boschassociaties verkeeren, zooals reeds

eerder werd opgemerkt, in een dynamische evenwichtstoestand, waarbij door de vegetatie evenveel uit den bodem wordt opgenomen als zij er in terugbrengt.

Wanneer uitsluitend klimatologische factoren dit evenwicht bepalen, spreekt men van klimaxgezelschap. In dat geval moet zich op de meest verschillende geologische substraten de zelfde vegetatie met haar bijbehorend profiel ontwikkelen. Bij ieder klimatologisch éénvormig gebied behoort dus een klimaxgezelschap.

Het is echter mogelijk, dat het ontstaan van dezen klimaxtoestand belemmerd wordt door edaphische, eventueel door hydrologische of orologische factoren. Dan heeft men te maken met een „Dauergesellschaft” of stationair gezelschap, dat zich evenals de klimax in een evenwichtstoestand bevindt.

Wanneer de belemmerende faktor, die het stationaire gezelschap bepaalt, opgeheven wordt (welk geval zich bijv. voordoet, als alle koolzure kalk door het humiede klimaat uitgelooft is of als men door ontwatering voedselrijk grondwater voor de plant onopneembaar maakt), dan is het evenwicht verbroken. De associatie zal zich dan zoolang in de richting van de klimax ontwikkelen, tot zij opnieuw een evenwicht bereikt heeft, waarbij ze zich zelf in stand kan houden. In deze evenwichts-boschen heeft dus altijd natuurlijke verjonging plaats. Gelijk alle organismen toonen dus ook de boschassociaties den drang tot levensbehoud en het leven is alleen verzekerd, als opbouw en afbraak tegen elkaar opwegen, m.a.w. als er een evenwicht bestaat.

De oogst van het hout heeft tengevolge, dat het evenwicht verstoord wordt, dat er anders gezegd in den bodem minder teruggevoerd wordt dan de vegetatie er uit opnam. Dit brengt weer met zich mee, dat de volgende zich ontwikkelende vegetatie minder voedingsstoffen ter beschikking heeft, waarmede geringere groeiprestaties gepaard gaan. Alleen wanneer de bodem chemisch zoo rijk is, dat het verweerende mineraal het ontstane tekort aan voedingsstoffen kan aanvullen, zal de groei zich op het oude peil kunnen handhaven. In chemisch arme gronden (bijv. de Nederlandsche zandgronden) is dit evenwel niet het geval en dan rust op den boschbouwer de plicht om door gebruik van kapitaal en arbeid den bodem weer in zijn natuurlijken evenwichtstoestand terug te brengen. Wanneer de boschbouwer op deze wijze zorgt, dat het natuurlijk evenwicht in de toekomst duurzaam bewaard blijft, zal hij hiermede den normaaltoestand geschapen hebben en tevens zal hij verzekerd zijn van een duurzamen oogst.

Onder *normaaltoestand* wordt niet verstaan het bosch in den zin van Heyer, dat duurzaam een gelijken jaarlijkschen oogst moet leveren. Deze opvatting is zooals Wagner (1928) opmerkt :

„noch gar nicht ein Idealbild des Waldzustandes
 „schlechthin, sondern lediglich ein Schema für die zeit-
 „liche Ordnung des Nachhaltsbetrieb!“

Het is bovendien een bereikbaar ideaal, een onwettelijkheid. De behandeling van het bosch zal, zooals Liefmann en Ostwald terecht opmerken, zich moeten richten naar de waarnemingen en ervaringen, die men in het werkelijke bosch heeft opgedaan. Van dit principe uitgaande, voldoet dan ook de omschrijving van den normaaltoestand, welke Wagner geeft beter dan die van Heyer. Naar Wagner is de normaaltoestand diegene,

„der uns alles erreichen lässt, was wir wirtschaftlich
 „brauchen und daher anstreben.“

Deze normaaltoestand bereikt men noch door te streven naar den normalen aanwas, noch door te pogen een normale ouderdomsklassenverhouding te verkrijgen, welke de voorwaarden zouden zijn voor een normalen voorraad en een normaal-etat, zooals Heyer meent.

Deze opvattingen hebben zich alleen baan kunnen breken, doordat het bosch te veel beschouwd werd als houtfabriek, terwijl er te weinig aandacht besteed werd aan het duurzame nut, dat het bosch moet bewijzen als schermbosch, maar niet minder ter voorziening in de houtbehoefte van het tegenwoordige en de latere geslachten. Te veel heeft men gelet op het geldelijk voordeel, dat het bosch op een bepaald oogenblik voor een grootere of kleinere groep van personen kan opleveren en te veel heeft men vergeten, dat door dit egoïsme latere geslachten wel eens in hooge mate benadeeld konden worden.

Een voorbeeld hiervan vormen de ontwoedingen in China en groote deelen van Zuid-Europa, die ernstige overstromingen tot gevolg gehad hebben. Maar ook de zuivere beuken-, sparren- en grovedennenplantage's op groeiplaatsen, waar zij van nature niet thuis hooren, zijn voor een groot deel te wijten aan de zucht naar persoonlijk materieel voordeel, niet van den houtvester in het bijzonder, maar van de huidige samenleving in het algemeen. Deze opstanden putten den grond uit en vormen boschturf (Rohhumus). De duurzame produktie, die den natuurlijken evenwichtstoestand kenmerkt, is verbroken en hiermede de duurzame oogst.

De houtteelt streeft met groote energie naar een herstel van de produktiekrachten van den bodem, naar het voorkomen van schadelijke invloeden (kaalkap) enz. Ze streeft echter naar een onbekend doel en misschien kan het evenwichtsideaal een rustpunt in dit streven vormen. Meer dan thans zal men zich in de toekomst bewust moeten zijn, dat iedere houtsoort, die men teelt op een standplaats, waar zij van nature niet voorkomt, niet in evenwicht is met het milieu. Het evenwicht tusschen opgenomen en teruggevoerde voedingsstoffen

zal verbroken zijn, juist omdat de plant niet op zijn natuurlijke standplaats groeit.

De oecologische omstandigheden in de beuken-, sparren- en grovedennenplantage's zijn oorzaak, dat het strooisel niet geregeld verteert. De opstand neemt voor zijn groei voortdurend voedingsstoffen op uit den bodem, die voor zoover zij niet in het hout opgeslagen worden, in het weinig verteerd strooisel overgaan en opgehoopt blijven.

Onderzoekingen op het bodemkundig laboratorium van Prof. Hudig hebben aangetoond, dat de boschturf van een grovedennenbosch op de Ginkel 1.7 maal zooveel kalk bevat als de hoofddoorwortelingslaag. Het onderzoek van Woltersen leerde daarentegen, dat in het Fagetum van de Harz, hetwelk in een natuurlijk evenwicht verkeert, in de bladlaag slechts $\frac{1}{31}$ van de hoeveelheid kalk in de hoofddoorwortelingslaag aanwezig is. Vooral als men bedenkt, dat de kalk in het strooisel van de Ginkel voor de plant verloren is en dat die in het beukenblad van de Harz na één jaar weer in opneembaren vorm omgezet is, dan springt de schade, welke de niet ter plaatse behorende opstand in den bodem aanricht, des te duidelijker in het oog.

De cultuur van dergelijke opstanden is extra misleidend, omdat de eerste generatie volop voedsel vindt en gewoonlijk zeer goed groeit. Is deze echter geoogst, dan blijft een uitgemergelde bodem achter, welke voor de volgende generatie geen of althans veel geringere levenskansen biedt.

Het bosch is een natuurvermogen, dat den mensch, indien hij het met verstand gebruikt, duurzaam ter beschikking staat. Door aanplanten van verkeerde houtsoorten laat hij echter een deel van het grondvermogen in het opstandsvermogen overgaan; door dit deel te oogsten, behaalt hij voor éénmaal een groot voordeel, doch berooft hij het nageslacht tegelijkertijd van het hem toekomende. Anders gezegd, de boschbouwer, die soorten aanplant buiten hun natuurlijk milieu, slacht de kip met de gouden eieren.

Ter illustratie moge nog de resultaten aangegeven worden, die Wiedemann (1925) vond bij zijn onderzoek naar den achteruitgang in den groei van den spar in Saksen op groeiplaatsen, waar deze soort van nature niet in zuivere opstanden voorkomt.

„Die Wuchsstockungen der Fichte in Sachsen beruhen „also auf einem engen Zusammenwirken schädlicher „Einflüsse von Klima und Boden. Die Bodenveränderungen, die hauptsächlich durch die Misswirtschaft „früherer Jahrhunderte und die einseitige Fichtenkahl- „schlagwirtschaft der letzten Jahrzehnte verursacht sind, „beschränken sich oft auf die Humusdecke, haben aber „auf empfindlichen Böden bereits zu teilweise sehr erheblichen Schädigungen des Mineralbodens geführt.

„Sie haben entscheidend die ursprüngliche Gleichmässigkeit der Wasserwirtschaft im durchwurzelten Boden gestört und zwingen die Fichte ein abnorm oberflächliches, schlecht entwickeltes Wurzelsystem auszubilden. Die klimatischen Einflüsse, von denen die Sommerdürren an erster Stelle stehen, können auf die so disponierte Fichte viel schärfer einwirken, als unter ursprünglichen Verhältnissen; sie lösen unmittelbar die schweren sichtbaren Erkrankungserscheinungen (Wuchsstockungen, teilweise oder völliges Absterben der Pflanze) aus. Da die Bodenerkrankungen, empfindliche Standorten ständig fortschreiten, die Sommerdürren in ihrer Häufigkeit aber wellenförmig zu- und abnehmen, so treten hier auch die Krankheitserscheinungen periodisch an- und abschwellend, im Durchschnitt aber ständig verschärft auf.“

Wie demann komt tot de zeer belangrijke slotsom, dat men de produktiekracht van den bodem niet zonder meer als constant mag beschouwen, gelijk dit gewoonlijk gedaan wordt. Uit deze conclusie vloeit voort, dat „die Erhaltung eines normalen Altersklassenverhältnisses die Nachhaltigkeit allein nicht sichern“ kan. „Ohne die Erhaltung der Produktionskraft des Bodens kann auf die Dauer eine Nachhaltswirtschaft nicht aufrechterhalten werden“.

Uit het werk van Wiedemann, dat op een zeer uitgebreid cijfermateriaal steunt, blijkt nogmaals de onverbreekelijke samenhang van klimaat, bodem en vegetatie. Tevens heeft hij aangetoond, dat wanneer de boschbouwer het bosch niet als een organisme ziet, dat door de natuur groeit in en stand gehouden wordt, maar het integendeel opvat als een som van onafhankelijke deelen, dat dan de gemeenschap ernstig gevaar loopt blijvend benadeeld te worden. Verwaarloozing van het evenwichtsdeed en niet bewust streven naar de hoogste natuurintensiteit is in Saksen en in vele andere streken oorzaak geworden van groote economische schade.

Behalve door cultuur van niet ter plaatse behoorende houtsoorten is het natuurlijk evenwicht dikwijls ook nog op andere wijze verstoord. Door veeweiden, hakhoutbedrijf en strooiselwinning worden eveneens voedselvoorraden aan den bodem en daarmee aan de vegetatie onttrokken. Het gevolg van deze maatregelen moet zijn, dat de groeiprestaties van het bosch verminderen. Cijfers, die deze afname kunnen illustreeren zijn echter zeldzaam. Ramann (1890) deelt omtrent den invloed op den groei van den groven den, die de strooiselwinning op zandgronden daarop uitoeft het volgende mee:

„Es besteht demnach bezüglich der Masse eine Differenz zu Ungunsten der jährlich (30 jaar lang) be-rechten Fläche von 22.28 fm. Derbholz (29.3 %) und 3.79 fm. Reisholz (9.9 %) in Summa von 26.07 fm.“

„(22.7 %).” (naar gegevens van Schwappach). Rebel schat het door strooiselwinning veroorzaakte bij-groeiverlies in de Oberpfalz, Mittelfranken en Oberfranken op jaarlijksch tusschen de 300.000 en 600.000 fm.

Samenvattend kan men zeggen, dat in alle gevallen, waar het evenwicht verbroken werd, de natuurkrachten niet duurzaam in stand gehouden worden, hetgeen de boschbouwer echter juist moet nastreven. De oorspronkelijke natuurkrachten kunnen met de geringste kosten bewaard blijven, indien de cultuur zich richt naar het natuurbosch.

Een zeer groot deel van de boschgronden zijn evenwel in den loop der tijden door den mensch sterk gedegradeerd. In den boschbouw is eeuwenlang en wordt ten deele nog roofbouw gepleegd. Pas in de laatste tientallen jaren zoekt men naar een verbetering en een in stand houden van de bodemeigenschappen en in verscheidene streken heeft men reeds successen weten te boeken (Zuid-Duitschland, Bärenthoren enz.), vooral omdat men daar werkt met de juiste natuurlijke houtsoorten. Heeft men den bodem weten te verbeteren door bewerking en voorcultuur tot het peil van het natuurlijk boschgezelschap en gaat men daarna over tot den verbouw van soorten, welke in een ander milieu thuishooren, dan is het zeker, dat de bodem door dien opstand veranderd wordt. Het is dus als een gelukkig toeval te beschouwen, dat Wagner, Eberhard, Biolley, von Kalitsch e.a. met soorten werkten, die in de associatie van hun gebied voorkwamen. Zij hebben de kans op een duurzame verbetering, op een herstel van de duurzame produktie. Deze duurzame produktie zou men kunnen noemen de *biologische duurzaamheid*.

In Nederland en N.W.-Duitschland past men wel is waar methoden toe, die den bodem meer actief maken (Erdmann) en door de werkwijzen van de houtvesters Mulder en Van 't Hoff, verkrijgt men culturen van Japanschen larix, Douglasspar, beuk e.a. in menging welke zeer snel groeien, maar het gevaar, dat deze den grond uitputten is zeker niet denkbeeldig. Een duurzame produktie in de richting van het natuurlijk evenwicht is hier nog niet bereikt en het blijft tevens de vraag, of een dergelijk bedrijf wel economisch verantwoord is. De niet-natuurlijke opstand moet immers zóoveel meer opbrengen dan de natuurlijke, dat van deze meeropbrengst ook de schade, die de eerste aan den bodem veroorzaakt, weer hersteld kan worden. Bedenkt men verder, dat niet-natuurlijke bosschen gewoonlijk aan meer gevaren bloot staan (insectenbeschadigingen, stormgevaar) en dat men niets kan voorspellen zoowel omtrent de financieele uitkomsten als omtrent de technische mogelijkheden tot herstel van de oorspronkelijke bodemeigenschappen, dan komt men tot

de conclusie, dat de aanleg van door exoten gevormde opstanden altijd een gewaagd experiment zal blijven.

Men heeft er in den boschbouw steeds weer op gewezen, dat de produktiekracht van den bodem behouden moest blijven, maar deze produktiekracht heeft men nooit objectief kunnen toetsen. Eerst wanneer men inziet, dat het bosch een organisch geheel is, hetwelk zich als alle organismen in stand poogt te houden, eerst dan zal men in het natuurlijk boschgezelschap dezen toetssteen gevonden hebben. De boschbouwer moet trachten minstens de produktie van het natuurlijk bosch te herkrijgen en duurzaam in stand te houden. Dat is het bosch, dat „wir wirtschaftlich brauchen“, zooals Wagner (1928) het uitdrukt; dat is de normaaltoestand. Aan dit natuurlijk boschgezelschap komt dus een buitengewoon belangrijke plaats toe en juist daarom zullen plantensociologische onderzoekingen van veel beteekenis blijken te zijn voor de houtteelt en voor een rationeel boschbeheer.

Deze normaaltoestand van het bosch is in wezen een biologische toestand; vóórop staat het behoud van het organisme bosch, dat de menschheid in het algemeen en voor alle tijden duurzaam nut moet kunnen bewijzen. Daarom ook is de normaaltoestand van Wagner te verkiezen boven dien van Heyer, welke laatste, slechts materieel ingesteld, alleen de houtoogst en meer nog de geldopbrengst daarvan op het oog had.

De voorwaarden, die Wagner aan den normaaltoestand stelt, toonen reeds aan, dat hij dezen toestand vooral biologisch opvat.

„Der Normalzustand ist also zunächst gegeben durch :

1. „besten Zustand und beste Pflege des Bodens;
2. „natur- und wirtschaftsgemässe Zusammensetzung „der Bestockung nach Holzarten (Mischungen) bzw. „Rassen (angestammter oder bestgewählter);
3. „Organisation allseitigen Schutzes gegen jede Störung „des Produktionsprozesses durch die Feinde des Waldes;
4. „beste Aufschliessung des Waldes usf.;
5. „Organisation naturgemässer und erfolgreicher Erziehung und Verjüngung des Waldes;
6. „und zwar dies alles unter Vermeidung jeden unwirtschaftlichen Aufwands.“

De voorwaarden 1, 2, 3 en 5 zijn in het natuurlijk bosch verwezenlijkt; 4 en 6 hangen af van het ingrijpen van den mensch. Aan de laatste eisch wordt eveneens zooveel mogelijk voldaan. In het aan het natuurlijk milieu aangepaste cultuurbosch worden de natuurkrachten maximaal benut, terwijl de kosten tot een minimum beperkt zijn. Kortom, men beheert het bosch rationeel.

De natuurkrachten staan den mensch, zooals Wagner

(1914) opmerkt „in vollem Masse *unentgeltlich* zu Gebot.“ Dit sluit in, dat, wanneer men het bosch als een organisme beschouwt, er geen sprake is van een afzonderlijke rendering van het houtvoorraadkapitaal, noch dat men kan spreken van een grondverwachtingswaarde. Men kan alleen op een bepaald oogenblik voor iedere sociologisch zoowel als economisch homogene standplaats een boschverwachtingswaarde vaststellen.

De bedrijfsuitkomsten hangen dus alleen van de kosten af. Hiertoe komt ook Liefmann (1925):

„Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist die Ueberwachung der Veränderungen in den einzelnen Kostenfaktoren wichtiger als die Ver- gleichung der Rentabilität.“

Een rationeel produktiebosch bestaat alleen daar, waar
1) de biologische duurzaamheid niet geschaad wordt en
2) het nut, dat het bosch oplevert, de kosten overtreft.

Door aanwending van meer kapitaal en arbeid kan men pogen de produktie van dit „natuurlijke cultuurbosch“ te verhoogen, waarbij men rekening moet houden met het verschijnen van de afnemende meeropbrengsten. Een dergelijke intensivering van het bedrijf is echter alleen dan op zijn plaats, als men werkt, zoo als Prof. te Wechel (1929) in een voordracht zeide, onder:

- A. „Gunstige economische omstandigheden, t.w. :
 - „a. hooge houtprijzen,
 - „b. lage loonen,
 - „c. goede verkeerswegen,
 - „d. goede ligging (nabijheid van verbruikscentra).
- B. „Gunstige physische omstandigheden t.w. :
 - „a. dankbare gronden,
 - „b. gunstige physische ligging (helling, waterspiegel etc.)
 - „c. gunstig klimaat.
- C. „Hoogontwikkelde techniek, tengevolge van grondige natuurwetenschappelijke kennis van den boschbouw en in „verband daarmee rationeel gebruik van den grond.“

Het meest rationeele gebruik van den grond is dat in het natuurlijk boschgezelschap.

Wanneer de houtteelt er eenmaal in geslaagd zal zijn het natuurlijke in evenwicht verkeerende boschgezelschap te herstellen, dan zullen reeds eenige der doelstellingen, welke men zich volgens W a g n e r (1928) bij het boschbeheer kan stellen, werkelijkheid geworden zijn. Voor het niet-produktiebosch zal de natuurlijke evenwichtstoestand zeker het best voldoen al was het slechts wegens de geringe kosten, welke het in stand houden vergt. Maar ook voor produktiebosch vormt het natuurlijk, biologisch duurzame bosch den besten grondslag. Niet alleen dat de cultuurkosten en het risico veel kleiner zijn dan in de bosschen, die niet in evenwicht verkeereren,

maar tevens is men verzekerd van een duurzamen oogst.

Het niet-anthropogeen beïnvloede boschgezelschap is, zooals hiervoor uiteengezet werd, een normaaltoestand en een duurzame oogst is alleen mogelijk onder normale omstandigheden. B a a d e r (1933), die de begrippen duurzaamheid en normaalbosch historisch vervolgd heeft, zegt omtrent hun onderlingen samenhang :

„Nachhalt und Normalwald sind zwei Begriffe, die sich gegenseitig bedingen. Ohne die Nachhaltsidee ist die Normalwaldvorstellung undenkbar, und ohne die letztere ist die Nachhaltsforderung vergleichbar einem „Schiffe, das ohne Kompass und Steuer auf der See „treibt“.

Vóór Pressler, Judeich en Heyer verstond men onder duurzaamheid een jaarlijksch gelijken geldopbrengst, waarbij het instandhouden van het bosch als iets, dat van zelf sprak, beschouwd werd. Alleen dán kon men op een duurzamen opbrengst rekenen. Naar mate men het bosch echter meer als een fabriek ging opvatten, die een produkt, het hout, leverde, dat tot stand gebracht werd eenerzijds door de natuur (bodem) en anderzijds door het kapitaal (opstand), kwam men ertoe in de houtproduktie het hoofddoel van het beheer te zien. Het schermbosch, dat andere belangen dan de houtvoorziening dient, werd weinig of niet in de economische beschouwingen betrokken. Vóórop stelde men het materieele nut, dat men door hout te produceeren, kon verkrijgen. Daarvoor was evenwel noodig, dat de grond niet in kwaliteit verminderde. Uit deze overwegingen bouwde de „Bodenreinertragslehre“ een nieuw duurzaamheidsbegrip op, dat Judeich a.v. omschrijft :

„Nachhaltig im weiteren Sinne ist jede Waldwirtschaft, „bei welcher der Boden der Waldkultur erhalten bleibt „und durch Aufforstung und Pflege der Bestände für „künftige Erträge vorgesorgt wird.“

Het moge dan al zeer prijzenswaardig zijn den bodem in een onveranderd gunstigen toestand te behouden, het is echter niet juist om alleen den bodem onder contróle te stellen. Het bosch is een eenheid van klimaat, bodem en vegetatie en hiervan uitgaande is het beter de biologische duurzaamheid, de „Stetigkeit“, van W a g n e r in de eerste plaats na te streven. Pas dan zal een duurzaamheid van den oogst zin hebben. W a g n e r stelt daarom ook voor weer tot het oorspronkelijk begrip terug te keeren. Hij noemt een duurzaam bedrijf :

„einen solchen jährlichen Betrieb, der bestrebt ist, „dauernd gleiche Jahresnutzung zu liefern und darum „das Produktionskapital, Boden und Vorrat, in normaler Verfassung zu erhalten“. (1928)

Met O s t w a l d zou ik echter niet bodem en opstand

gescheiden in stand willen houden, maar het bosch als zoodanig.

Niet het voortbrengen van *hout*, doch dat van *bosch* moet hoofddoel zijn. Wanneer men hierin de voornaamste opgave voor den boschbouwer ziet, dan bestaat ook de tegenstelling tusschen produktie- en niet-produktiebosch niet langer. Het biologisch duurzame bosch zal aan de gemeenschap steeds het grootst mogelijke nut bewijzen, hetzij door zijn gunstigen invloed op klimaat, waterregeling enz., hetzij bovendien als houtleverancier. Deze laatste functie kan het bosch alleen vervullen, als het ten opzichte van de verbruikscentra gunstig gelegen is.

Het nut van het bosch doet zich in de natuurlijke evenwichtstoestand duurzaam gelden en ter verkrijging van dit nut worden de geringst mogelijke kosten gevegd, zoodat men tevens volgens het economische principe werkt.

Samenvattend kan men zeggen, dat de plantensociologie voor het boschbedrijf de volgende beteekenis heeft:

De plantensociologie leert, dat het bosch een organisch geheel is, een biologische eenheid van klimaat, bodem en vegetatie, welke door de natuur beheerscht wordt.

Deze biologische eenheid, het boschgezelschap verkeert in een dynamischen evenwichtstoestand, hetgeen insluit, dat noch aan het microklimaat, noch aan den bodem een constante samenstelling toegekend mag worden.

De boschbouwer moet trachten de hoogste natuurintensiteit aan te wenden en deze staat hem ter beschikking in het natuurlijke, niet-gedegreerde boschgezelschap.

Dit gezelschap is biologisch duurzaam en verkeert in den normaaltoestand, d.w.z. dit bosch is economisch het meest juiste,

- 1) omdat het duurzaam het grootst mogelijke nut aan de gemeenschap kan bewijzen,
- 2) omdat voor zijn in stand houding de geringst mogelijke kosten noodig zijn.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

- B a a d e r, G. 1933 „Die Theorie des Nachhalts und Normalwalds, ihre geschichtliche Wandlung und Bedeutung für die Gegenwart.“ Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 109.
- B r a u n-B l a n q u e t, J. 1928 „Pflanzensoziologie“.
- B r a u n-B l a n q u e t, J. und T ü x e n, R. 1931/32 „Die Pflanzensoziologie in Forschung und Lehre“. Der Biologe 1.
- D e n g l e r, A. 1930 „Waldbau auf ökologischer Grundlage“.

- Doorn, Z. van. 1927 „Is de organisatie van een Gouvernementsdijbedrijf in den zin der a.s. bedrijvenwet noodig of wenschelijk?“ Tectona 20.
- Eberbach, O. 1924 „Die Erntemessung als Grundlage der forstlichen Bilanzierung“. Silva 12.
- Endres, M. 1922 „Forstpolitik“.
- Hagfors, E. A. M. 1929 „Ueber die ökonomischen Ziele bei der Bewirtschaftung der Wälder“. Acta forestalia fennica 35.
- Krieger, H. 1924 „Die theoretischen Grundlagen forstlicher Bilanzierung“. Silva 12.
- Liefmann, R. 1925 „Volks-, Privat und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen“. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 57.
- Lorey, M. 1932 „Die Vermögenswerte der Forstwirtschaft“. Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 108.
- Ostwald, E. 1915 „Fortbildungsvorträge über Fragen der Forstertragsregelung“.
- Ostwald, E. 1930 „Ueber die Verrechnungsart des Verjüngungsaufwandes im nachhaltigen forstlichen Betriebe“. Tharandter forstliches Jahrbuch 81.
- Ramann, E. 1890 „Die Waldstreu und ihre Bedeutung für Boden und Wald“.
- Rebel, K. 1920 „Streunutzung insbesondere im bayerischen Staatswalde“.
- SchermbEEK, A. J. van 1898 „Het Bosch“.
- Vanselow, K. 1933 „Die Forstwirtschaft als Ganzheitsproblem“ Ned. Boscbouw Tijdschrift 6. (Referaat).
- Wagner, C. 1914 „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde“.
- Wagner, C. 1928 „Lehrbuch der theoretischen Forsteinrichtung“.
- Wechel, A. te 1927 „Opbrengstvermeerdering in den boscbouw“.
- Wechel, A. te 1929 „Kapitaal en Arbeid in het boscbedrijf“. Ned. Boscbouw-Tijdschrift 2.
- Wiedemann, E. 1925 „Zuwachsrückgang und Wuchstockungen der Fichte“.

Aanleg van Bosch?

Vraag dan voor **prima** plantmateriaal te bekomen aan den **laagsten prijs**, uiterste offerte aan:

Fa. A. Herijgers-Daemen

ZUNDERT, Telefoon 43

E**L**ARIX LEPTOLEPIS

2-jar. verpl.

enorme kwaliteit

30-50-70

Fa. A. H. Bulten & Zn.

Tel. 76, Aalten

BOSCHPLANTSOEN

Speciaal: Dennen, Jap. Larix, Douglas enz. Dennen (grove) controle W.H.G.

Wed. Jac. Stabel

BEST (N.B.) - Telef. 61

F**M****C****G****O**nderl. Bosschenverzekering Maatschappij

Dir.: Nederl. Heide Mij., Arnhem.
Verzekerd bedr. ruim f 9.000.000
Reserve .. f 175.000

Verzekering van bosschen voor de geheele, doch ook mogelijk voor de gedeeltelijke taxatiewaarde.

DOUGLASSEN en LARIXEN - Dennen Boschplantsoenen.

De grootste kwekerij op dit gebied

Fa. Chr. Domen

WERNHOUT bij Zundert
Telef. 39

H**P**LAATST U

ook eens een advertentie in dit Tijdschrift f 3 per vakje per plaatsing.

BOOMZAADHANDEL EN ZAADEEST

W. A. SALM :-: AMERSFOORT

voor Inlandsche en Buitenlandsche Zaden.

Grovedennenzaad onder controle der W.H.G.