

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 100 (1949)

Heft: 10-11

Artikel: Gestaltung von Bestandesgefüge und Bestandesmischung als Grundlage zum Aufbau eines Dauer-Hochleistungswaldes

Autor: Week, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766439>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

halb Mauern und Festungswällen baute, hierzu eine Grabenbrücke und ein Eisenbahntor erstellte, über diesen Einbruch in die Stadtordnung weitläufig disputierte und noch bis 1850 den abendlichen Torschluß kannte.

Wir wollen nicht schließen ohne der führenden Köpfe, der Pioniere zu gedenken, die oft, mit wenig Rückhalt an Behörden, gegen eine unwissende Bevölkerung, die ihre Freiheit bedroht fühlte, mit Berufung für die Wälder kämpften und alle diese Fortschritte ermöglichten. Voran steht *Landolt*, dann folgen *Coaz*, *Walo von Greyerz*, *Marchand*, *Fankhauser I und II*, *Kopp*, *Wietlisbach*, *Meister*, *J. Weber*, *Felber*, *Baldinger* und viele andere mehr. Sie haben gesät, was unsere Generation während zwei Weltkriegen ernten durfte. Ihrer soll das Schweizervolk dankbar gedenken, wenn es das fruchtbare Mittelland oder die Berge bewohnen und ihre Schönheiten genießen kann.

Gestaltung von Bestandesgefüge und Bestandesmischung als Grundlage zum Aufbau eines Dauer-Hochleistungswaldes

Von Oberforstmeister Dr. *J. Weck*, Zentralinstitut für Forst- und Holzwirtschaft Reinbek,
Universität Hamburg

Gestaltung von Bestandesgefüge und Bestandesmischung war für die seit 1800 in Deutschland entwickelte und bis zum Ersten Weltkrieg fast unbestritten herrschende Forstwirtschaft klassischen Stiles überhaupt kein Problem. Diese «rationelle Holzzucht» ist im wesentlichen gekennzeichnet durch Kahlschlagbetrieb und geregelte Altersklassenfolge aus in sich gleichaltrigen Reinbeständen der jeweils am gegebenen Ort höchsten wirtschaftlichen Ertrag versprechenden Holzart. Seit etwa 1880 wurden von einzelnen aufmerksamen Forstleuten Unstimmigkeiten und Schäden gerade in den nach klassischem Muster vollendet aufgebauten Wirtschaftswäldern vermerkt. *Gayers* Ruf nach dem «gemischten Wald» brachte zunächst noch wenig Wandel in die eingefahrene Rezeptur der Praxis. Die Schäden wurden in Deutschland aber mit Ende des Ersten Weltkrieges so augenfällig und unbestreitbar, daß sie von keinem aufgeschlossen beobachtenden Forstmann mehr übersehen werden konnten. In diese Zeit, 1920, fällt die Veröffentlichung der *Möllerschen Dauerwaldschrift* (1). Die Dauerwaldidee *Möllers* löst in der forstlichen Welt eine Bewegung aus, die trotz mit Leidenschaft vorgetragener Kritik doch unstreitig Theorie und in zunehmendem Maße auch die Praxis der Forstwirtschaft in Deutschland befruchtet und verändert.

Worin bestanden nun aber die Mißerfolge der zunächst von schönen Erfolgen begleiteten und deshalb jahrzehntelang von großem Optimismus und großer Selbstsicherheit beflügelten rationellen Holzzucht? Es ist durchaus nicht überflüssig, diese Erfahrungen immer erneut bewußt zu machen, da die bestechende technische Einfachheit des Kahlschlag-Reinbestand-Altersklassenwaldes sehr verständlicherweise immer wieder zur Frage führen wird: Ist es denn wirklich notwendig, dieses einfache System zu verlassen? Sind seine behaupteten Nachteile wirklich gewichtig genug, die Schwierigkeiten in Kauf zu nehmen, die Forderungen wie Mischwald und Stufengefüge, mindestens in der Übergangszeit und für den im Kahlschlagbetrieb großgewordenen Forstmann, unausweichlich erstehen lassen? Eine mehr als 100jährige Erfahrung mit Kahlschlag und Reinbestand auf einigen Millionen ha vermag uns durchaus eindeutige Antwort auf diese Fragen zu vermitteln. Eindringlich erweist sich:

1. Verlust der Selbstregulierung unserer Wirtschaftswaldbestände, der zu einem lawinenartigen Anschwellen der Insektenschäden führte.
2. Stetiger Leistungsrückgang trotz der immer vollkommeneren Verwirklichung des theoretisch als optimal unterstellten Altersklassen-Nachhaltsgefüges.

Forleule und Kiefernspanner vernichteten von der deutschen Wirtschaftswaldfläche im Zeitraum 1800—1870 17 000 ha. Im Zeitraum 1870—1935 waren es 290 000 ha. Nonne und Kiefernspinner, die seit 1870 durch die hochwirksame Stammleimung mit gewaltigem Kostenaufwand bekämpft wurden, vernichteten trotzdem im Zeitraum 1870 bis 1935 über 200 000 ha gegenüber nur 107 000 ha in dem durch wirksame Bekämpfungsmaßnahmen noch nicht ausgezeichneten Zeitraum 1800 bis 1870 (2).

Den entscheidenden Stoß erhielt das Vertrauen in die Richtigkeit der Normalwaldauffassung alten Stiles aber dadurch, daß sich die Hoffnung auf nachhaltig gleichmäßigen Eingang der im voraus berechneten Erträge auch dann nicht erfüllte, als die Wirklichkeit im Wirtschaftswald dem Idealfall der strengen Normalität aus Reinbeständen der leistungsfähigsten Holzarten sehr nahe gebracht worden war. Im sächsischen Staatswald, der sich Jahrzehnte hindurch einer Weltberühmtheit erfreute, weil hier dieser Normalwald am frühesten vollendet wurde, ergab sich folgende Bewegung von Vorrat und Zuwachs auf dem Durchschnitt der Gesamtfläche von 180 000 ha:

1847—1853	152 fm je ha Vorrat	4,7 fm Zuwachs	= 3,1 %
1864—1873	177 fm je ha Vorrat	6,1 fm Zuwachs	= 3,5 %
1874—1883	189 fm je ha Vorrat	6,1 fm Zuwachs	= 3,2 %
1904—1913	185 fm je ha Vorrat	4,6 fm Zuwachs	= 2,5 %
1924—1929	170 fm je ha Vorrat	2,5 fm Zuwachs	= 1,5 %

Dieser stetige Rückgang des Zuwachses vollzog sich trotz einer immer vollkommeneren Verwirklichung des « normalen Nachhaltigkeitsgefüges » bis zu einer bereits vor der Jahrhundertwende erreichten, praktisch nicht weiter verbesserungsfähigen Vollkommenheit. Damit war nun aber auf großer Fläche an einem konkreten Beispiel dank einer weit zurückreichenden, Vergleiche gestattenden, sehr sorgsam Verbuchung der alarmierende Nachweis erbracht, daß, trotz Erfüllung aller nach der bisherigen Auffassung für nachhaltige Hochleistung für notwendig gehaltenen Voraussetzungen, ein unaufhaltsamer Rückgang auf den gegebenen Standorten eingetreten war. Forstleute versuchten immer wieder dem unverkennbar gewordenen Übel durch technische Mittel beizukommen: veränderte Hiebsführung, Düngung, intensive Bodenbearbeitung bei Anlage der Kulturen, Ausbau der technischen Schädlingsbekämpfung. Ein interessanter Versuch in dieser Richtung aus jüngster Zeit ist auch die Schrift von Wittich (3) über die heutigen Grundlagen der Holzartenwahl, mit der wir uns noch weiter zu beschäftigen haben. Alfred Möller (4), dessen biologische Erkenntnis durch jahrelangen Forschungsaufenthalt im tropischen Urwald befruchtet worden war, erkennt — das ist das bleibende Große seiner Leistung — in Deutschland als erster, daß der Kern des Übels die Bewertung und Behandlung des Waldes als technische Konstruktion ist. Er lehrt den Wald als Organismus begreifen und von dieser Grundeinstellung her zu durchforschen und zu gestalten.

Bedeutet die Auffassung des Waldes als Organismus für uns aber wirklich mehr als die Gewinnung einer wohlklingenden Redensart? Kann uns diese Grundauffassung, als Ausgang für unsere Arbeit im Wirtschaftswald gewählt, zu nachhaltig praktischen Erfolgen führen? Muß es nicht zu denken geben, daß 28 Jahre nach dem Erscheinen der Schrift von Möller in der viele wertvolle Erfahrungen ordnenden und verarbeitenden Schrift von Wittich gar nicht der Versuch gemacht wird, Anschluß an den Möller entsprechenden wissenschaftlichen Erkenntnisstand der heutigen Biologie zu finden, wie er z. B. in dem von Bertalanffy herausgegebenen Handbuch der Biologie oder in dem bekannten Buch von Bavinck « Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften » seinen Niederschlag findet? Können wir uns in der Forstwissenschaft zur Gewinnung brauchbarer Regeln für die wirtschaftliche Praxis eventuell tatsächlich begnügen mit einer Methodik, die dem biologischen Erkenntnisstand von etwa 1910 entspricht? Es wäre unzulässig, diese Fragen einfach ohne Prüfung mit nein zu beantworten. Ich will, von sehr einfachen Beispielen ausgehend, versuchen, einen Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen zu leisten. Als ich im Jahre 1936 Möllers alten Wirkungskreis, das Hochschul-Lehrforstamt Eberswalde übernahm, fand ich im Revier auf mehr als 7 m hochgewehten Binnendünen mehrfach sehr wertvolle, aus Kiefer, Eiche, Rotbuche gemischte Althölzer der ersten und zweiten Güteklasse. Andererseits

findet man in Bauernwaldungen Ostelbiens auf großer zusammenhängender Fläche einförmige Kiefernkrüppelbestände, den Boden mit Flechten bedeckt, in ihrer Leistung meist noch nicht einmal die geringste Bonität der Ertragstafeln erreichend. Eine nähere Untersuchung des Bodens erweist leicht, daß solche Krüppelbestände, in der gleichen Ebene nebeneinander, sowohl auf reinen Sandböden als auch über Lehmböden und über mit sauerstoffreichem Grundwasser unterlagerten Sanden anzutreffen sind. Auch die gleichmäßige Decke von Flechten deutet nicht die bedeutsamen Unterschiede der Bodenart, bzw. des Bodenprofils an. Solche Beobachtungen erschüttern nun freilich den alten Glaubenssatz vom « Eisernen » Gesetz des Örtlichen; denn es ist durch diese Beispiele mindestens augenscheinlich, daß die von der bodenkundlichen Forschung alten Stiles so hoch bewertete bestimmte Bodenart eine überaus unterschiedliche Wuchsleistung im gegebenen Standortsbezirk erlaubt.

Eine weitere einschlägige Beobachtung aus dem von mir 1934 im Auftrage des Reichsforschungsrates durchuntersuchten Dauerwaldmutterrevier Bärenthoren (5) führt uns weiter. Hier fand ich 1934 Bestände, in denen aus natürlicher Verjüngung unter dem Schirm eines kurzschäftigen, breitkronigen Kiefernmutterbestandes ein Tochterbestand herangewachsen war, dessen schlanke Schäfte mit spitzen Kronen 40jährig bereits das Kronendach des 80jährigen Mutterbestandes durchwachsen hatten. Der Mutterbestand hatte sich einst auf beweidetem Ödland angesamt. Weder konnte Streunutzung als Ursache für die Minderleistung der ersten Generation, noch Düngung oder Melioration als Ursache für die Mehrleistung der zweiten Generation unterstellt werden. In Fortführung der oben gewonnenen Erkenntnis war durch dieses Beispiel aus Bärenthoren mindestens erwiesen, daß auf einem gegebenen Standort, lediglich durch die Entwicklung und Reifung des Komplexes « Waldbestand mit Boden » ohne jede weitere verursachende Wirkung von außen, eine ganz entscheidende Aufbesserung der Leistungspotenz erzielbar ist. Russische Forscher der Schule M o r o s o w (6) haben Beobachtungen veröffentlicht, die erweisen, daß solche Leistungsverbesserung der Folgegeneration gegenüber der auf Ödland angesamten Erstbestockung regelmäßig eintritt. Eine Ergänzung zu solchen Beobachtungen ist die Feststellung, daß die gepflegten Plenterwälder der Schweiz und des Schwarzwaldes, die Urwälder Bosniens und der Karpaten und der konservativ behandelte Mittelwald des europäischen Westens über sehr unterschiedliche geologische Unterlagen hinweg weit größere Gleichförmigkeit innerhalb eines Wuchsbezirkes sowohl nach Gefüge als auch nach Zuwachsleistung aufweisen als Kahlschlagbestände. Ökologische Untersuchungen von G a n s s e n (7) und S c a m o n i (8) haben ganz allgemein erwiesen, daß im norddeutschen Kieferngebiet jede Bodenart und jeder Bodentyp durch Mißwirtschaft auf den Leistungsstand der geringsten Bonität heruntergewirtschaftet werden kann. Solche Bestände zei-

gen dann auch über Lehm und Mergel einen dieser Bonität entsprechenden floristischen Aspekt, der durch Flechten bestimmt ist. Andererseits wurde von diesen Autoren festgestellt, daß es im Untersuchungsgebiet keinen verbreiteten Bodentyp und keine Bodenart gibt, die nicht wenigstens in Einzelfällen Bestände einer guten (II.) Leistungsklasse vorweisen können.

Zur weiteren Klärung der hiermit angerührten Probleme werden die Ergebnisse von 93, durch mehrere Jahrzehnte hindurch sorgfältig beobachteten, einschlägigen Probeflächen der preußischen Versuchsanstalt für Waldwirtschaft weiter ausgewertet (9). Es wurden die Koeffizienten für Rangkorrelation errechnet:

- a) zwischen Bodenart und Zuwachsbonität,
- b) zwischen Bodenart und Typ der Bodenflora,
- c) zwischen Typ der Bodenflora und Zuwachsbonität.

Innerhalb des gleichen Wuchsbezirkes kommen auf jeden der ausgegliederten, recht unterschiedlichen Böden Bestände jeder Güteklasse vor; es ist aber nicht zu übersehen, daß auf Mergel- und Lehm Böden die bessern, auf den reinen Sandböden die geringeren Bonitäten häufiger vorkommen. Die Errechnung der Koeffizienten für Rangkorrelation

$$e = \left[1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2-1)} \right] + \frac{1-e^2}{\sqrt{n}}$$

ergibt für die Beziehung

$$\begin{aligned} \text{Bodenart/Zuwachs} &= + 0,43 \\ \text{Bodenart/Bodenflora} &= + 0,38 \\ \text{Bodenflora/Zuwachs} &= + 0,88 \end{aligned}$$

Es wird damit recht augenfällig, daß die Verbindung zwischen Bodenart und Zuwachsbonität einerseits und Bodenflorenaspekt andererseits recht lose ist. Dagegen entwickeln sich Zuwachsbonität und Bodenflorenaspekt offensichtlich weitgehend gleichsinnig.

Diese Serie von Beobachtungen begründet die Vermutung, daß innerhalb eines klimatisch charakterisierten Wuchsbezirkes die ungestörte Waldentwicklung « durch Bestand, Bodenflora und Bodenzustand gleichermaßen charakterisierte Schlußtypen » ansteuert, die sich auch auf unterschiedlichen Bodenarten nicht mehr wesentlich unterscheiden. Erklärbar ist solche Erscheinung aber nur dann, wenn man annimmt, daß Waldbestand und Boden ein Beziehungsgefüge, eine organische Einheit sind, in welcher der Boden nicht lediglich « geologisch-petrographische Ursache » für einen Waldbestand bestimmten Types und fixierter Leistung ist, sondern vielmehr mit Evolution und Reifung der Waldbestockung auch der Boden Änderung und Reifung erfährt, die dann wiederum auf die Waldbestockung zurückwirkt.

In meinem in dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsatz « Die Kiefer Ostelbiens und das Plenterprinzip » (10) habe ich den Versuch gemacht,

die Bedeutung solcher Evolution und Reifung zu entwickeln und die einschlägigen Beobachtungen in ein System zu ordnen. Es sollen hierzu ergänzend drei Beispiele gebracht werden. Sie zeigen, wie unterschiedlich der Wachstumsgang auf bestimmten Standorten ausfallen kann, je nachdem ob der Boden eine mehr oder weniger weit fortgeschrittene, von Artenbestand und Gefüge des Bewuchses abhängige Waldreife erreicht hat:

1. Höhenwachstum auf Diluvialsand, Kiefer in Eberswalde (als Reinbestand)¹

Alter	streugenutzt	ohne Streunutzung
30	7 m	7,5 m
120	14 m	21,0 m

2. Höhenwachstum auf Geschiebemergel, Kiefer in Eberswalde (als Reinbestand)¹

Alter	Feldaufforstung	Waldboden
30	10 m	9 m
120	20 m	26 m

3. Höhenwachstumsgang Kiefer auf Kiesrücken in Eberswalde
(Mischbestände Kiefer-Buche-Eiche)

Alter	70 Jahre beschirmte, 1938 herrschende Kiefer	auf Kahlfläche erwachsene, 1938 herrschende Kiefer
50	5 m	11 m
120	18 m	18 m
180	22 m	19 m
270	25 m	? m

Als Ergebnis der Erörterung zum Komplex Waldgefügetypen soll als wesentlich festgehalten sein, daß bei Beurteilung von Böden und Beständen im Wirtschaftswald erst in Verbindung mit einer Aussage über den Stand der Evolution des konkreten Bestandes eine Aussage über die zu erwartende Leistung möglich ist. Nur im Lichte solcher Bewertung wird widerspruchsfrei verständlich, daß wir einerseits im gleichen Wuchsgebiet auf Mergelböden Flechtenteppiche und Krüppelbestände, andererseits auf hohen Dünen wüchsige Baumbestände über von Kräutern beherrschter Bodenflora antreffen können. Im einen Fall liegt ein Vorwald vor, der mühsam eine devastierte Kahlfläche für den Wald

¹ Jeweils Ergebnisse von Analysen des 200. Stammes je Hektare vom Starcken her gezählt.

zurückeroberst, im andern Fall stehen wir vor einem vollausgereiften Hauptwald oder Schlußwald, der diese Phase der Evolution ohne wesentliche Störung erreicht. So ergibt sich für die Waldbauwissenschaft und -wirtschaft die Notwendigkeit, das Phänomen der selbstgesteuerten Reifung des sich vom Vorwald zum Schlußwald entfaltenden Organismus Waldbestand planmäßig auszuwerten.

Die bisher, mindestens in Nord- und Mitteldeutschland, fast ausschließlich geübte Kahlschlagwirtschaft begnügt sich im allgemeinen noch heute mit den bescheidenen Möglichkeiten des Vorwaldes und begibt sich aller vielfältigen Aussichten einer nachhaltigen Leistungssteigerung, wie sie sich aus der Arbeit mit und in reiferen Gefügetypen ergibt. Dieses Arbeiten im reiferen Gefügetyp wird aber noch darüber hinaus geradezu entscheidend für den künftigen Dauererfolg im Wirtschaftswald, weil unter den meisten Bedingungen nur so allein zwanglos der die Dauerleistung sicherstellende standortsgerechte Mischwald erreicht werden kann.

Die wissenschaftliche Forschung der letzten Jahrzehnte — R a m a n n, A l b e r t, G. K r a u ß, B u r g e r — konnte nachweisen und die praktische Erfahrung bestätigte es, daß in der Tat die Notwendigkeit der Mischung zur Erhaltung der nachhaltigen Leistungsfähigkeit unserer Waldböden in den meisten Fällen gegeben ist. Bei diesen Arbeiten wurden aber auch gewisse Standortsformen von nicht unerheblicher Verbreitung erkundet, die selbst durch mehrere Generationen Nadelholzreinbestand in ihrer nachhaltigen Leistungsfähigkeit nicht erkennbar beeinträchtigt werden.

Es ist durchaus möglich, daß sich noch für weitere Standortsformen ein ähnlicher Nachweis erbringen läßt. Die grundsätzliche Richtigkeit der Forderung nach Mischung wird durch solche Ergebnisse nicht berührt. Das Problem der Mischung greift weiter und ist mehr als ein Problem der Bodenpflege. Die Schaffung oder Erhaltung größerer zusammenhängender Nadelholzreinbestands-Waldungen verbietet sich auch dann, wenn Bedenken der Bodenpflege nicht geltend gemacht werden können, bereits im Hinblick auf die Erfahrungen, die uns die furchtbarsten Insektenkatastrophen sammeln ließen. Die Forschung hat bestätigen müssen, daß der standortsgerechte Mischwald weitgehend resistent ist gegen waldvernichtende Kalamitäten.

In einer jüngst erschienenen Schrift hat W i t t i c h, fußend auf günstigen Ergebnissen von Kalkung und Bodenbearbeitung, für Bodenzustand und Wachstum von Kulturen die Notwendigkeit der Bestandesmischung im Wirtschaftswald mindestens für den Regelfall in Nordwestdeutschland in Frage gestellt. Seine Schlußfolgerung gipfelt in dem fettgedruckten Satz: « Auf einem in dieser Weise (d. h. durch Düngung, bzw. Bodenarbeit) sanierten Boden kann man unbedenklich den Anbau von Nadelholz auch im Reinbestand durchführen. » Selbst wenn wir von

den Vorbehalten des Forstschutzes gegen den Reinbestand jetzt absehen, dürfen aber einige bedeutsame, mit wirtschaftlich tragbarem Aufwand auf vielen Standorten nur durch gute Holzartenmischung erreichbare Wirkungen auf die Leistung des Wirtschaftswaldes nicht vergessen werden. B u r g e r (11) zieht deshalb sicherlich aus solchen Erwägungen heraus ganz andere Schlüsse als W i t t i c h aus seinen Untersuchungsergebnissen zur Kalkungsfrage, die im übrigen ebenfalls große Möglichkeiten einer Melioration gestörter Waldböden durch wohldosierte Kalkung ausweisen. Für B u r g e r ist Melioration durch technische Mittel in jedem Fall nur insoweit sinnvoll, als sie Ausgang für den Aufbau eines durch standörtlich richtige, also « gute » Mischung gekennzeichneten Dauerhochleistungswaldes ist. Es ist überaus bedenklich, wenn aus günstigen Wirkungen technischer Meliorationsmaßnahmen voreilig der Schluß gezogen wird, daß die Idee des gemischten Waldes eine überwundene Ideologie ist.

Zunächst liegt ja immerhin eine Reihe schlüssiger Beweise dafür vor, daß es für viele Standorte Formen der Mischung gibt, die *ceteris paribus* bereits in der ersten Generation an Leistung vergleichbare Reinbestände deutlich übertreffen (12). Es liegen auch schon Untersuchungsergebnisse darüber vor, wie die Verursachung solcher Mehrleistung erklärbar wird. F l u r y (13) fand, daß die Rotbuche nicht nur weniger empfindlich ist gegen die Folge von Dürreperioden, sondern auch, daß Buche zu Fichte-zugemischt Zuwachsrückschläge der im Reinbestand gegen Dürre sehr empfindlichen Fichte stark mildert². Im von Flury

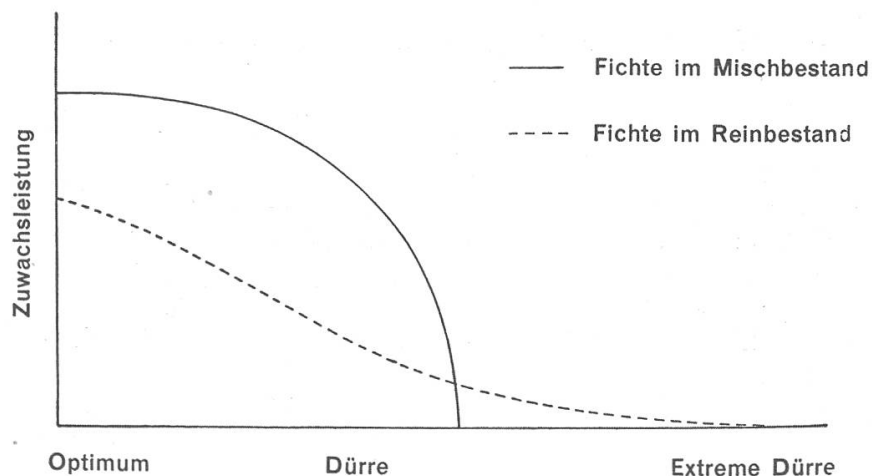
² Es liegen andererseits Beobachtungen aus dem Jahre 1948 vor, die bis zum Absterben führende Dürreschäden als Folge des extremen Dürresommers 1947 gerade an solchen Fichten feststellen, die im gleichaltrigen Rotbuchen- oder Eichenbestand eingebettet waren. Solche Erscheinungen verdienen Überprüfung mit einwandfreien wissenschaftlichen Methoden, da sie zunächst bisherigen Erfahrungen zu widersprechen scheinen. Vergleiche hierzu B ö s e r : « Zur Frage der Dürrewirkungen » (« Allgemeine Forstzeitschrift », Nr. 17, 1948) und S c h w e r t f e g e r : « Dürretrocknis » (« Forst und Holz », Nr. 17, 1948). Möglicherweise lassen sich die Widersprüche aus dem Umstand erklären, daß sich aus dem unterschiedlichen soziologisch-mikroklimatischen Milieu des Reinbestandes und Mischbestandes konstitutionelle Unterschiede der Fichte entwickeln. Die Fichte des Mischbestandes würde hiernach gewissermaßen eher als Hygrophyt, die Fichte des Reinbestandes verhältnismäßig eher als Xerophyt reagieren. Der Hygrophyt kompensiert Dürrewirkung durch stärkere Wasserentnahme aus dem Boden. Solange das möglich ist — und im Mischbestand ist das nach F l u r y s Untersuchungsergebnissen länger möglich als im Reinbestand, der nur eine engbegrenzte Bodenzone auswertet — sinkt auch die Leistung solcher hygrophytischer Mischbestands-Fichten als Folge der Dürre nicht wesentlich. Der Xerophyt antwortet auf Dürreerscheinungen sehr rasch mit Schließung der Spaltöffnungen und infolgedessen mit Minderung der Verdunstung und der Zuwachsleistung. Damit wäre erklärbar, daß die Fichte im Mischbestand unter normalen Witterungsverhältnissen und auch noch während der üblichen regelmäßig wiederkehrenden Dürreperioden weniger Zuwachsrückgang erfährt als *ceteris paribus* im Reinbestand. In Zeiten extremer Dürre, wie sie im Sommer 1947 vielerorts eintrat, kann aber dann bei der Hygrophyt-Fichte des

untersuchten Falle betrug diese Milderung bei 20—25 % Rotbuchen-
zumischung mehr als 20 %. Die Sicherung gegen Rückschläge als Folge
von Dürre wird noch mehr erhöht, wenn an Stelle von Einschichten-
gefüge Plentergefüge tritt. Flury bringt auch hierfür Belege. Nach
W o e l f l e (14) hat sich experimentell nachweisen lassen, daß ein Wald-
gefüge von Plentercharakter vorwiegend als Folge seines größeren Aus-
kämmungsvermögens der Atmosphäre den für den Bestand nutzbaren
Niederschlagsanteil um mehr als 25 % gegenüber dem Einschichten-
gefüge erhöhen kann. W e c k (15) konnte schließlich nachweisen, daß
eine Erhöhung der durch Niederschläge zugeführten Feuchtigkeit um
25 % im Raum Eberswalde die Zuwachsleistung der Kiefer um 30 %
zu steigern vermochte.

Es gibt also tatsächlich recht bedeutsame, durch Gestaltung von
Holzartenmischung und Bestandesgefüge erzielbare Wirkungen, die als
Folge von Bodenbearbeitung und Düngung allein schlechterdings nicht
erwartet werden können.

Trotz solcher Erfahrungen und Ergebnisse zum Problemkreis « ge-
mischter Wald » bleibt allerdings noch sehr viel zu klären.

Mischbestandes ein letales Wasserdefizit bereits unter Verhältnissen eintreten, die
der Xerophyt-Fichte des Reinbestandes noch immer ein Vegetieren ermöglicht. Die
Untersuchungsergebnisse von S t o c k e r: «Probleme der pflanzlichen Dürre-
resistenz» («Die Naturwissenschaften» 1947, Heft 12) lassen eine solche Deutung zu,
die man durch folgendes Schema anschaulich machen kann:



So ist bei Untersuchungen über wechselseitig wirksame Beziehungen von
Waldpflanzen zueinander bisher fast ausschließlich die physikalische Gesetzmäßig-
keit und die Chemie der Massennährstoffe beachtet worden. Über die Bedeutung
der Sonderwirkstoffe mit geringem Nährwert und die der Hochleistungsstoffe ohne
Nährwert ist bisher durch forstliche Institute nichts erarbeitet worden, ebensowenig
wie über die in diesem Zusammenhang vielleicht wichtigen Erscheinungen der als
wechselseitig wirksam nachweisbaren Organismenstrahlung. Hochwirksame Stoffe
von Biocharakter sind in der Natur weitverbreitet, aber ihre Bedeutung ist für
die Dynamik der Waldpflanzen erst wenig erkundet. Der Gehalt an Biostoffen ist

Bei unsern noch ungenügenden Kenntnissen zur Mischungsfrage ist es für den praktischen Waldwirt nicht ganz leicht zu entscheiden, welche Mischung im Kulturwald eine « gute Mischung » ist. Es können hierzu vorerst nur altbekannte allgemeine Faustregeln gegeben werden. Zunächst steht fest, daß überall dort, wo die waldwirtschaftliche Zielsetzung mit der natürlichen Waldgesellschaft oder mit nur anteilmäßiger Verschiebung innerhalb dieser erreicht werden kann, diese natürliche Waldgesellschaft die biologisch und wirtschaftlich gewertet « gute Mischung » ist. So ist für $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ der Fläche im Erzgebirge-Sudetenzug, dem Bayrischen, Franken- und Thüringer Wald, im Schwarzwald und Fichtelgebirge und Teilen der Vogesen die sogenannte « herzynische » Mischung aus Fichte, Tanne, Buche in verschiedenen Anteilen mit örtlicher Beimischung von Ahorn, Esche und Ruster die biologisch und wirtschaftlich gewertete « gute Mischung ».

Schwieriger liegen die Verhältnisse bereits in den norddeutschen Wuchsgebieten. Hier sind neben den natürlichen Kiefernwäldern auf großer Fläche die natürlichen Waldgesellschaften arm an Kiefer oder auch frei von Kiefer. Andere Nadelhölzer spielen aber, abgesehen von

nicht nur spezifisch für die botanische « Art », sondern innerhalb der Arten auch noch als spezifisch verschieden für deren Rassen mehrfach nachgewiesen worden. So unterscheidet sich auch die Mistel auf Kiefer von der Mistel auf Weißtanne durch den Gehalt an Wuchsstoffen.

Der unvorstellbar hohe Wirkungsgrad der Biostoffe und Biokatalysatoren hat mitunter die unzutreffende Vorstellung erweckt, als sei mit der Entdeckung der Wuchsstoffe eine Art Zauberstoff, der « Stein der Weisen », der Biologen, gefunden worden. Das Geheimnis der Dauerleistung ist aber nie Anwesenheit eines bestimmt dosierten Wuchsstoffes an sich, sondern ein Gleichgewicht zwischen Hemmstoffen und Förderstoffen (16). Diese Grundregel gilt auch für die richtige Einschätzung der Bedeutung der « Vitamine » genannten Wirkstoffe. Die Ascorbinsäure (Vitamin C) ist Voraussetzung für einen großen Wirkungskreislauf nicht nur im menschlichen und tierischen Körper, sondern auch in der Pflanze. Von unseren häufigen Waldpflanzen haben besonders hohen Ascorbinsäuregehalt die Gattung *Betula*, *Fagus*, *Rosa*, *Rumex* und *Primula*. *Betula* ist auch führend unter den für den Waldorganismus bedeutsamen Saponinpflanzen. Neben *Betula* sind *Tilia* und *Sambucus nigra* im Wald häufigere und für den Wald wichtige Saponinpflanzen. Saponine sind hochwirksame Förderer der Aufnahme von Nährstoffen in die Zelle. Bei Überschuß gewisser Wirkstoffe, die bei gewisser Konzentration als Gift wirken, also wenn die Voraussetzungen der « guten Mischung » nicht mehr erfüllt sind, können Saponine, wegen ihrer die Aufnahme fördernden Eigenschaft, auch schädlich wirken. Pflanzen beeinflussen sich in Wechselwirkung durch

Duftausscheidungen,
Blattausscheidungen,
Wurzelausscheidungen (17).

Lathyrus odorata wird so durch Duft von *Allium ursinum* bei der Keimung gefördert, durch Duft von *Mentha pipertia* und *Eucalyptus globulus* gehemmt. Blattausscheidungen von *Galega officinalis* im Regenwasser auf *Atropa belladonna* gebracht, fördert deren Wachstum. *Viola tricolor*, die in Monokultur zu 10 bis 20 %

den natürlichen Fichtenstandorten Ostpreußens, im Naturwald des Gebietes überhaupt keine nennenswerte Rolle. Die Volkswirtschaft aber verlangt auf den meisten dieser Flächen Nadelholz als Hauptholzart, und diese Hauptholzart wird neben Douglasie auf den meisten dieser Flächen die im Wuchsgebiete heimische Kiefer sein. Verhältnismäßig einfach liegt der Fall in den sehr verbreiteten Gesellschaften, in denen zwar das Laubholz von Natur aus vorherrscht, die Kiefer aber als Mischung auch bereits natürlich vertreten ist. Hierher gehört in Ostelbien der « Traubeneichen-Birken-Wald » und der « trockene Traubeneichen-Hainbuchen-Wald ». In diesen Gesellschaften bedeutet nach bisheriger Erfahrung ein Übergang zur Hauptholzart Kiefer keine Gefährdung der standörtlichen Nachhaltigkeit, wenn im ersteren Fall Traubeneiche und Birke, im zweiten Fall Traubeneiche, Hainbuche, Birke und Linde in angemessener Mischung vertreten bleiben.

Am schwierigsten liegt der Fall dort, wo wirtschaftliche Notwendigkeit den Übergang zum Nadelholz als Hauptholzart auf Flächen verlangt, die von Natur aus nadelholzfremen Laubholzgesellschaften gehören. Solche Fälle sind der « frische Buchenmischwald », der « Farn-Buchen-Mischwald » und der « feuchte Eichen-Hainbuchen-Wald » in Norddeutsch-

keimt, keimt mit Roggen zusammen 100 %, während sie zusammen mit Weizen nur ganz kümmerlich und stark verzögert keimt. *Euphorbia cyparissias* mit Weinrebe zusammen in einem Topf gezogen, verursacht Sterilität der Rebe. Neuerdings glaubt man auch Organismenstrahlung als förderlich für die Zellteilung in Nachbarorganismen bei verschiedenen tierischen und pflanzlichen Organismen nachgewiesen zu haben. Die Wirkungsmöglichkeiten der Organismen aufeinander sind also überaus reichhaltig und erst in den Grundzügen erkundet. Aber bereits die vorgeführte knappe Schau über gesicherte Ergebnisse jüngster Forschung kann zeigen, daß eine auf diesem Gebiete angesetzte planmäßige Forschung sehr aufschlußreiche Ergebnisse erwarten läßt. Die systematische Erforschung der Wirkungskreisläufe unserer Waldpflanzen ist hiernach eine dringliche Aufgabe. Es ist zu erwarten, daß dabei auch die hohe biologische Bedeutung manches nur sporadisch vertretenen Baumes oder Strauches deutlich wird. Bis zur weiteren Klärung dieser Fragen haben wir allen Grund, bei dem aus wirtschaftlichen Gründen oft notwendigen Abgehen von der dem Standort entsprechenden « natürlichen » Mischung nicht weiter zu gehen als unbedingt notwendig ist. Es gilt für den Organismus Wald grundsätzlich dasselbe wie für den tierischen und pflanzlichen Organismus. Weder Vitamine noch Hormone noch Massenstoffe noch Sonderstoffe bedingen für sich den biologischen Wert, sondern die in sich abgegliche Gesamtheit, die richtige Mischung. Die Natur hilft sich grundsätzlich selbst. Kritische Gleichgewichtsstörungen sind immer Folgen menschlichen Eingreifens. « Das Fehlen von Vitaminen kommt aber in der Natur nicht vor, sondern entsteht nur durch fehlerhafte Nahrungsgewinnung und -zubereitung », urteilt die Ernährungslehre (18). Auch wir müssen entsprechend urteilen: Das Fehlen von Wirkstoffen kommt im natürlichen Waldbestand nicht vor, es entsteht nur durch fehlerhafte Reinbestandswirtschaft oder unglückliche vom Menschen bewirkte Kunstmischung. Es ist die hohe Kunst des Forstmannes, die zweifellos im biologischen Sinne « gute » Mischung des Naturwaldes gegebenenfalls zu ersetzen durch eine « gute » Kulturwaldmischung, in der durchaus selbst fremdländische Holzarten eingefügt werden können, sofern sie nicht « standortswidrig » im Sinne von Leib und Gut sind.

land und fast alle Waldtypen Westdeutschlands. Bei unsern heutigen unzulänglichen Kenntnissen zum Mischwaldproblem kann hierzu gegenwärtig nur folgendes gesagt werden: Bei Übergang zu Nadelholz als Hauptholzart in von Natur aus nadelholzfreien Waldgesellschaften muß eine reichhaltige Beimischung von Holzarten der ursprünglichen Gesellschaft in der neuen Kulturwaldmischung erhalten bleiben. Der Pflanzensoziologe hat also in jedem Falle zunächst die dem Standort eigene natürliche Pflanzengesellschaft zu ermitteln. Er ist auch zu hören zur Frage, mit welchen an sich zwar standortsfremden, aber standortsverträglichen Holzarten aus verwandten Gesellschaften eine Ergänzung und bis zu welchem Grade solche Anreicherung ohne Gefahr für die Dauerleistung zulässig ist. Im übrigen müssen wir uns damit begnügen, unsere Kulturwaldmischung abzustimmen auf den von August Bier auf die Waldwirtschaft bezogenen Grundsatz des Heraklit: Harmonie durch Gegensätze. Zum Laubholz tritt das Nadelholz, zum Flachwurzler der Tiefwurzler, zur Lichtholzart das Schattenholz. Zu diesen augenfälligen Gegensätzen die sicherlich mindestens ebenso wichtigen Gegensätze im Chemismus, Wirkstoff- und Sonderstoffgehalt zu erkunden ist eine sehr dringliche Forschungsaufgabe.

Bei der Entscheidung der Frage, ob in einem bestimmten Falle eine Kulturwaldmischung, also eine Holzartenmischung, die aus waldwirtschaftlichen Gründen in Aufbau und Zusammensetzung von der natürlichen Bestockung abweicht, auch eine biologisch « gute » Mischung ist, kann Beobachtung von Veränderung in Zusammensetzung und Gefüge der Bodenflora wertvolle Dienste leisten. Die Erfahrungen haben hierzu folgende Einsicht gebracht: Artenanreicherung ist in der Regel als günstiges Zeichen, Artenverarmung, besonders der Übergang zum bodenfloristischen Reinbestand, als ungünstiges Zeichen zu bewerten. Diese Diagnose ist also nicht auf Vorkommen oder Fehlen bestimmter Arten, sondern auf die Dynamik der Entwicklung aufzubauen. Zum Verständnis dieser Regel folgender Hinweis: der diagnostische Wert des *Hypnum Schreberi* in den Beständen von Bärenthoren ist mehrfach falsch gedeutet worden. Nicht das Vorkommen von *Hypnum Schreberi* an sich ist biologisch gewertet günstiges Zeichen. *Hypnum Schreberi* gedeiht unter sehr unterschiedlichen Bedingungen des Bodenzustandes. Als Reinbestand kommt es in 20—30 cm hohen Polstern in ausgesprochen kranken Kiefernkrüppelbeständen des Emsgebietes vor. Auch der Reinbestand von *Hypnum Schreberi* ist, wie jeder andere Reinbestand in der Bodenvegetation, ein Kennzeichen ungesunder Verhältnisse. In Bärenthoren ist aber dieses Moos als Folge der pfleglichen Wirtschaft allmählich in die Reinbestände von Flechten, Heide, Borst- und Hagergräsern eingewandert. Auch die mit weiter zunehmender Gesundung sich später hinzu gesellenden Carex-, Luzula-, Holcus-, Aira-Arten und die Heidelbeere sind von vornherein mit *Hypnum* durchfilzt. Dann wandern in die

nunmehrigen Moos-Heide-Gras-Bestände als weitere Bereicherung Kleinkräuter, *Hieracien*, *Campanula*, *Fragaria* u. a. ein. So wandelten sich, als Folge der die Evolution des Komplexes « Boden und Waldbestand » nicht störenden Wirtschaft, Bodenzustand und mikroklimatischer Zustand, die einst nur einer bestimmten Spezies Gedeihen erlaubten, und es konnte sich eine artenreiche Bodenvegetation entwickeln. Ist es ein Wunder, daß schließlich der Punkt erreicht wurde, wo die Umweltbedingungen, die im Laufe der Entwicklung immer reichere biologische Entfaltungen erlaubten, so weit gediehen waren, daß endlich auch die junge Kiefer im Verband dieser Bodenflora keimen und aufwachsen konnte? Es wurde der Zustand erreicht, wo, wie Möller ganz richtig festgestellt hat, die « natürliche Verjüngung eine Äußerung des gesunden Waldwesens » ist. Solche Dynamik und nicht Vorkommen oder Fehlen einer bestimmten Pflanze ist kennzeichnend für gute oder schlechte Mischung und für vorhandene oder fehlende Verjüngungsbereitschaft.

Wir halten fest: Das Gefüge des gesunden Waldes ist ein durch Selbststeuerung lebendig erhaltenes hierarchisches System. Während nun der Kahlschlagwald die natürliche gruppenhafte Walddurchgliederung, die stets auch eine natürliche Rangordnung ist, zerstört, den Einzelbaum aus seinen organischen Bindungen herauslöst und in die künstliche Klassenordnung des Schlags hineinstellt, fördern Hiebmaßnahmen im Sinne des Möllerschen Dauerwaldes die selbst noch im Kahlschlagwald, durch die altersklassenweise Gliederung zwar verdeckt, tatsächlich aber auch hier, mindestens als Bereitschaft, noch immer vorhandene organische Ordnung, legen sie frei und sichern sie durch bewußte Formung und Gestaltung. Der Wirtschaftler macht das mächtige Streben zur gruppenhaften Durchgliederung seinem Zweck dienstbar und formt Gruppen, seiner Zielsetzung entsprechend, indem er durch Aushieb bestimmter Einzelstämme die *natürliche* Rangordnung innerhalb der Einzelgruppen und der Gruppen untereinander umgestaltet in eine *kulturelle* Rangordnung. Durch den gestaltenden Ernteeingriff wird die einzelne Gruppe und letztlich der ganze Bestand als « stationäres System » erhalten. Jedes organische System befindet sich auf dem Wege zu einem Gleichgewichtszustand, so auch der Wald auf dem Wege zum « ertragslosen Urwald ». Im Dauerhochleistungswald sollen aber stetige gestaltende Ernteeingriffe ständig aufs neue das Gefälle schaffen, das die Leistung, also den Zuwachs, bedingt. Das stationäre System soll durch Hiebmaßnahmen offen gehalten, aber nicht zerstört werden oder auch nur als System der Selbststeuerung gestört werden. Wir wissen: Die organische Ganzheit, Tier oder Pflanze als einheitliches Steuerungssystem zerstört, zersetzt sich selbst. Der Wald erweist sich auch in diesem Sinne als Organismus. Störung des Gefüges oder der guten Mischung führen zum Verlust der Fähigkeit zur Selbststeuerung und damit zur Vernichtung, bzw. Zersetzung durch Witterung, Insekten oder Pilze.

Es war der folgenschwere Irrtum der Forstwirtschaft alten Stiles, den Organismuscharakter des Waldes nicht zu erkennen. Eine Dauerhochleistung kann aber im Wirtschaftswald nur erreicht werden, wenn sich die Maßnahmen der Ernte als steuernde Kraft in das lebendige System organisch einfügen. Die Forstwirtschaft alten Stiles ersetzte bedenkenlos « gewachsenes Gefüge » und biologisch sich selbst tragende Mischung durch die Konstruktion einer Klassenordnung. Die schwerwiegenden ernstesten Folgen stellen heute die Forstwissenschaft und -wirtschaft vor sehr schwierige Aufgaben. Zweifellos sind wir noch weit davon entfernt, den Wald als Organismus wissenschaftlich oder praktisch zu beherrschen. Nachdem aber wenigstens das Problem erkannt wurde, dürfen wir hoffen, daß künftig grobe Fehler vermieden werden und daß wir durch beharrliche Forscherarbeit tatsächlich allmählich zu dem werden, was jeder Forstmann sein soll und will, zum « Forstmeister ».

Résumé

Cet article fait suite à celui que le *Dr Weck* a fait paraître en 1947 dans ce journal sur « Le pin d'Ostelbien et le principe du jardinage ». Il dénonce la tendance de certains sylviculteurs allemands à retomber dans d'anciennes erreurs, à renoncer à la forêt mélangée de plusieurs étages, à croire que le travail du sol et le chaulage conduisent plus aisément, plus rationnellement, au même résultat.

Le *Dr Weck*, qui est un des avocats les plus convaincus et les plus habiles du mouvement dit du « Dauerwald » (forêt permanente), refait le procès des théoriciens qui, dans la poursuite d'un meilleur rendement en argent, se sont fourvoyés dans une conception mathématico-technique de la sylviculture, regardant la forêt comme composée d'un sol et d'un peuplement dissociables l'un d'avec l'autre. Il rappelle comment, autour de 1880, le « bel édifice » présentait déjà des lézardes, comment, à la fin de la première guerre mondiale, la diminution des rendements était angoissante, combien fragiles apparaissaient les grandes masses pures et équiennes substituées à la forêt naturelle (chablis, insectes). Dans les forêts domaniales saxonnes, par exemple, le taux d'accroissement tomba de 3,5 % (1864—1873) à 1,5 % (1924—1929), au fur et à mesure que le plan se réalisait. *Möller* eut alors le grand mérite de démontrer l'insuffisance des palliatifs (changements dans le mode et l'ordre des coupes, fumage, travail du sol lors des plantations, organisation de la lutte contre les parasites) et la nécessité de renoncer aux artifices culturels (*Der Dauerwaldgedanke*, 1922). Il alla jusqu'à assimiler la forêt à un organisme à traiter selon les exigences biologiques; le terme n'est pas heureux: biocénose (communauté de vies) correspond mieux à la réalité. Quoiqu'il en soit, le mouvement déclenché par *Möller* a eu, sans contredit, d'heureuses répercussions sur la sylviculture allemande et donna naissance à des peuplements moins schématiques, plus proches des types naturels de la forêt, à des pratiques culturelles plus souples.

Va-t-on remettre en question le bien-fondé de cette réaction ? La facilité a une attirance redoutable. Cependant, les recherches les plus appro-

fondies des dernières décennies — celles, par exemple, de *Ramann*, *Albert*, *Krauss*, *Burger* — ont fait reconnaître que le mélange des essences est, dans la plupart des cas, la condition d'une production soutenue. Des exceptions, concernant des territoires assez vastes, il est vrai, ont été signalées, mais ne font que confirmer la règle. Du reste, le maintien des qualités du sol n'est pas seul en jeu: le mélange des essences en place est seul capable de prévenir l'invasion des insectes parasites. On s'étonne donc que *Wittich*, dans une publication récente, fasse fi du mélange et n'en reconnaisse pas la nécessité pour la forêt du Nord-Ouest allemand. Ebloui par l'excellent résultat donné par le travail du sol et le chaulage dans ses champs d'essai, il assure « que la plantation de résineux à l'état pur peut être effectuée sans scrupule dans un sol ainsi assaini ». *Burger*, lui, ne voit de sens à ces améliorations (parfois très réelles) que lorsqu'elles hâtent la création d'un boisé de composition naturelle, assurant d'une manière durable la meilleure production possible.

Après avoir fait rapidement allusion aux recherches relatives aux hormones végétales, le *D^r Weck* examine les possibilités de mélange et leur valeur. La « bonne composition » n'est pas toujours facile à trouver, et surtout en Allemagne du Nord. Là, à côté des pineraies naturelles, de vastes territoires sont occupés par des associations forestières où le pin est rare ou ne figure pas, où d'autres résineux ne jouent qu'un rôle insignifiant (abstraction faite, naturellement, des pessières de la Prusse orientale). Or, des nécessités économiques imposent la présence des résineux, voire même en majorité (pin et douglas). Dans la chênaie à mélange de bouleau et dans la chênaie à charme plutôt sécharde, le pin, qui est spontané, peut être favorisé sans crainte, à condition qu'il reste entouré et enveloppé par les feuillus de l'association. Dans la forêt purement feuillue, l'établissement d'un bon mélange résino-feuillu est plus délicat. La composition et l'évolution de la flore basse donnent des indications: un enrichissement de celle-ci révèle généralement une bonne composition, un appauvrissement, le contraire.

E. Badoux.

Literaturverzeichnis

1. *A. Möller*: Kieferndauerwaldwirtschaft. Ztsch. f. Forst- u. Jagdw., 1920, S. 4.
2. *Lemmel*: Die Organismusidee in Möllers Dauerwaldgedanken. Springer, Berlin, 1939.
3. *Wittich*: Die heutigen Grundlagen der Holzartenwahl. Schaper, Hannover, 1947.
4. *A. Möller*: Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung. Springer, Berlin, 1922.
5. *Krutzsch-Weck*: Bärenthoren 1934. Neumann-Neudamm, 1935.
6. *W. Schmidt*: Der Dauerwald im Lichte der Lehre von den Waldtypen. Silva, 1931.
7. *Ganssen*: Die Kiefernstandorte Norddeutschlands und ihre Beziehungen zum Ertrag. Mittlg. aus Forstwirtschaft. u. Forstwissenschaft., 1942.
8. *Scamoni*: Über die Abhängigkeit der Bodenflora vom Lehmuntergrund. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1937.
9. *Wiedemann*: Die schlechtesten ostdeutschen Kiefernbestände. Reichsnährstandverlag, Berlin, 1944.
10. *Weck*: Die Kiefer Ostelbiens und das Plenterprinzip. Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen, 1947.

11. *Burger*: Bodenverbesserungsversuche. Mittlg. d. Eidg. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, 1946.
12. *Wiedemann*: Untersuchungen der Preuss. Versuchsanstalt über Ertragstafelfragen. Mittlg. aus Forstwirtsch. u. Forstwissensch., 1939.
Bonnemann: Der gleichaltrige Mischbestand von Kiefer und Buche. Mittlg. aus Forstwirtsch. u. Forstwissensch., 1939.
13. *Flury*: Über den Einfluß von Trockenperioden auf das Bestandeswachstum. Mittlg. d. Schweiz. Zentralanst. f. d. forstl. Versuchswesen, 1927.
14. *Woelfle*: Waldbau u. Forstmeteorologie, Neumann-Neudamm, 1939.
15. *Weck*: Beitrag zur Frage: Zuwachsleistung u. Witterung. Tharandter Forstl. Jahrbuch, 1944, Heft 1.
16. *Boas*: Dynamische Botanik. J. F. Lehmann, 1937. — Biologische Zukunft. J. F. Lehmann, 1939.
17. *Madaus*: Pflanzen unter sich. Deutsche Zeitsch. f. Homöopathie und deren Grenzgebiete, 1946, Heft 2. — Pflanzenfreundschaft und Pflanzenfeindschaft. Umschau, 1938, Heft 12.
18. *Kollath*: Neue Begriffe und neue Befunde in der Ernährungslehre. Forschungen und Fortschritte, 1942, S. 181.

MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

Zur Frage des Pappelanbaues in der Schweiz

Von *E. Müller*, Bern, und *F. Fischer*, Zürich

Anfangs 1947 erschien die zweite Auflage « Die Pappel » von Auguste Barbey. Sie enthält gegenüber der ersten wertvolle Ergänzungen über die Systematik der Gattung *Populus* wie auch über die Verbreitung der europäischen Pappeln. Hingegen beschäftigt sie sich nicht mit der Frage, welche euroamerikanische Pappeln, also Hybriden der europäischen und amerikanischen Schwarzpappeln, in der Schweiz vorkommen, und welche Sorten für die Vermehrung besonders geeignet und empfehlenswert sind.

Dieser Frage kommt gerade im jetzigen Zeitpunkt besondere Bedeutung zu, handelt es sich doch darum, in vielen Gegenden unseres Landes die durch Kriegsnutzungen gelichteten Waldungen wieder instand zu stellen. Bei der Lösung dieser Aufgabe kann und muß die Pappel berücksichtigt werden.

Während des letzten Krieges wurde in Frankreich eine « Commission nationale du peuplier » gegründet. Darin sind Produzent, Konsument wie auch die Wissenschaft vertreten. Die Zerstörung großer Waldgebiete einerseits und der gewaltige Bedarf an Holz andererseits ließen das Bedürfnis aufkommen, dem Anbau der Pappel, dieser schnellwachsenden Holzart, alle Aufmerksamkeit zu schenken.

Die genannte Kommission beschränkte sich vorerst darauf, die gewonnenen Erkenntnisse den Produzenten und Konsumenten in Form von Empfehlungen bekanntzugeben.