

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 120 (1969)
Heft: 1

Artikel: Einige waldbau-ökologische Überlegungen aus überregionaler Sicht
Autor: Lamprecht, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767717>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.05.2026

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

Einige waldbau-ökologische Überlegungen aus über-regionaler Sicht¹

Von *H. Lamprecht*

Oxf. 182:226:238

(Aus dem Institut für Waldbau-Grundlagen der Universität Göttingen)

Gegen unseren Waldbau – den in Mitteleuropa von der praktischen Erfahrung zweier Jahrhunderte geprägten und durch die Ergebnisse langjähriger Forschung wissenschaftlich untermauerten Waldbau – werden von mehr als einer Seite schwerwiegende Vorwürfe erhoben. Die heftigsten Angriffe richten sich direkt oder indirekt, bewußt oder unbewußt gegen seine bioökologische Ausrichtung. Mit anderen Worten, in Frage gestellt werden die Fundamente der mitteleuropäischen Waldbaukonzeption.

Daß es sich bei dieser Feststellung nicht um unbegründete Schwarzmalerei handelt, beweist die, auf großen Flächen heute noch oder, besser gesagt, bereits wieder übliche waldbauliche Praxis und belegen beinahe noch eindeutiger die zu ihrer Verteidigung ins Feld geführten Argumente. Zugegebenermaßen handelt es sich vielfach nicht um eine bewußte Abkehr von den bisherigen Waldbauauffassungen, sondern eher um ungenügendes Grundlagenwissen, mangelhaftes Können, waldbauliche Resignation oder Kurzschlußreaktionen angesichts der gewaltigen Gegenwarts- und Zukunftsprobleme, die sich vor unserer Forstwirtschaft auftürmen. An den Tatsachen als solchen ändert sich dadurch nichts.

Zudem genügt ein Blick in das forstliche Schrifttum, um zu erkennen, daß auch die wissenschaftstheoretischen Grundlagen der klassischen Waldbaulehre heftiger Kritik ausgesetzt sind. Die Anschuldigungen reichen von fehlendem Dynamismus und mangelnder Rationalisierungsbereitschaft über das Nichterkennenwollen oder -können neuer Möglichkeiten der industriellen Holzerzeugung bis hin zur Anklage des starrköpfigen Verharrens in überholten biologischen Denkmodellen und der totalen Verkennung der Aufgaben, die der Forstwirtschaft bzw. dem Waldbau in der Welt von heute und erst recht derjenigen von morgen gestellt sind.

Die Krise um und die Kritik am klassischen Waldbau hat zwar außerordentlich vielfältige Ursachen, aber häufig genug kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß manchen Kritikern ganz einfach die Einsicht in die grundlegenden Unterschiede zwischen beispielsweise einem Kartoffelacker und der komplexen Biozönose Wald fehlt (Hempel, 1968). Andere verwechseln die unbestritten notwendige Rationalisierung der Forstbetriebe mit waldbaulicher Extensivierung, um nicht zu sagen Primitivisierung,

¹ Vortrag, gehalten am 13. Januar 1969 an der ETH.

wobei offensichtlich häufig die rechte Hand nicht weiß, was die linke tut. Anders läßt sich wohl die Tatsache kaum erklären, daß zum Beispiel unbekümmert um die Standortverhältnisse die Fichte als einzige Baumart angepriesen wird, deren Nachzucht sich finanziell noch rechtfertige, die gleichen Leute jedoch im selben Atemzug erklären, künftig sei aus Rationalisierungsgründen eine drastische Kostensenkung der Bestandesbehandlung unbedingt notwendig. Mit absoluter Sicherheit wird gerade diese Forderung in den von ihnen propagierten biozönotisch labilen Kunstforsten unerfüllbar bleiben.

Schwere Bedenken und Zweifel an der Gültigkeit der klassischen Waldbaukonzeptionen erwachsen ferner aus der Konfrontation mit den spektakulären Erfolgen der industriellen Holzerzeugung in Plantagenbetrieben. Muß nicht im wohlverstandenen Interesse unserer Forstwirtschaft gefordert werden, daß die außerhalb Mitteleuropas, in forstlich jungen, vom Ballast verstaubter Traditionen unbelasteten Ländern erarbeiteten Produktionsmethoden endlich auch bei uns Eingang finden? Wenn nötig unter zwangsweiser Ausschaltung ewiggestriger Waldbauer, die sich selbst durch handgreifliche Beweise nicht von ihren irrigen Vorstellungen abbringen lassen wollen (Hempel, 1968).

Da keineswegs beabsichtigt ist, einmal mehr Für und Wider der sogenannten «klassischen» und der sogenannten «modernen» Waldbaukonzeptionen unter mitteleuropäischen Verhältnissen in ihrer ganzen Breite aufzurollen, müssen die angeführten, bewußt extrem formulierten Beispiele genügen, um Motive und Tendenzen der Kritik am klassischen Waldbau anzudeuten. Immerhin erschien es mir angezeigt, zumindest grob den Gesamtrahmen zu umreißen, in dem die nachfolgenden Überlegungen stehen sollen. Ich möchte versuchen, die Richtung des Blickes in die Welt zu orientieren an dem zuletzt angeschnittenen Fragenkomplex: Ist es anderwärts den Forstleuten tatsächlich gelungen, Produktionsverfahren zu entwickeln, die weitgehend frei sind von der die Wirtschaftlichkeit beengenden biologischen Gebundenheit unserer klassischen Waldbaumethoden? Weiter: Wenn dem so wäre, müßten derartige Verfahren dann nicht grundsätzlich überall, mithin auch in Mitteleuropa, erfolgreich anwendbar sein?

Spätestens hier melden sich allerdings auch schon die ersten ernsthaften Zweifel. Liegt denn nicht längst der klare Beweis vor, daß es derartige, den herkömmlichen weit überlegene Produktionsmethoden gibt, das heißt ist nicht zumindest der erste Teil unserer Fragestellung durch solide Tatsachen längst überholt? Die Südafrikanische Republik — um nur ein Beispiel zu nennen — besitzt nach Wicht (1968) eine Waldfläche von rund 4 Mill. ha. Ein rundes Viertel davon entfällt auf Holzzuchtplantagen, auf die sich praktisch die gesamte Holzproduktion — 1967 waren es 7,313 Mill. m³ — konzentriert. Noch eindrucksvoller dürfte sein, daß die 1 Mill. ha umfassenden südafrikanischen Plantagen 26% des jährlichen Holzaufkommens Gesamt-

afrikas produzieren. Allerdings übersteigen Edelhölzer, wie sie das tropische Afrika liefert, die Plantagenprodukte an Wert weit, und nicht diese, sondern jene vermögen durch höhere Qualität bei offensichtlich geringeren Gestehungskosten heute die Erzeugnisse der mitteleuropäischen Forstwirtschaft unter erheblichen Konkurrenzdruck zu setzen. Gemeinsames Charakteristikum ist jedoch, daß weder Plantagen- noch Luxushölzer Produkte einer an den klassischen Waldbauauffassungen orientierten Waldwirtschaft sind.

Das südafrikanische bzw. afrikanische Beispiel ist keine Ausnahme. Überall im Tropen- und Subtropengürtel, in Süd- und Südostasien, im pazifischen Raum, in Mittel- und Südamerika liegen ähnliche Verhältnisse vor. Auf über der Hälfte der Waldfläche der Erde fehlen in ihren Prinzipien mitteleuropäisch ausgerichtete Waldbaubetriebe. Würde man diese Aussage auf die borealen Nadelwälder erweitern, was mit gewissen Einschränkungen statthaft erscheint, so wären es sogar rund 80% der Gesamtwaldfläche, auf der unsere Waldbaugrundsätze keine Anwendung finden. Trotzdem liefern sie – abgesehen von gänzlich unerschlossenen Urwäldern – Holz aller Art, unterschiedlichster Dimensionen und jeder Qualität, von höchstwertigen Luxushölzern bis hin zum billigsten Massensortiment. Gewisse tropische und subtropische Hochleistungsplantagen erreichen mit bis zu 40 fm Zuwachs und mehr pro Hektare und Jahr absolute Spitzenleistungen.

Verständlicherweise können solche und ähnliche Fakten auf den ersten Blick Verwirrung und Unsicherheit hervorrufen. Ganz verfehlt wäre es jedoch, sie einfach nicht zur Kenntnis zu nehmen nach dem Motto «Was nicht sein darf, kann nicht sein». Selbstzufriedene Abkapselung gegen neue Tendenzen und Auffassungen, die sich außerhalb unseres traditionellen geistigen und geographischen Raumes entwickeln, müßte in unserer klein gewordenen Welt auch waldbaulich unweigerlich zum Provinzialismus führen. Beinahe noch schlimmer wäre allerdings ihre unbesehene Übernahme in unsere Forstwirtschaft. Notwendig ist vielmehr die Auseinandersetzung mit dem Neuen, die allerdings nur dann fruchtbar werden kann, wenn nicht irgendwelche Glaubensbekenntnisse, sondern waldbauliches Wissen und Objektivität die Diskussionsgrundlage bilden.

Gültige Stellungnahmen von berufener Seite hinsichtlich der engen biologischen und wirtschaftlichen Grenzen, die der Holzerzeugung nach rein ökonomisch-finanziellen Prinzipien in Mitteleuropa gezogen sind, liegen bereits vor, zum Beispiel aus waldbaulicher Sicht von Leibundgut (1960), Köstler (1967), Mayer (1968) und andern. Steinlin (1966) hat die wirtschaftlichen Aspekte einer gründlichen Analyse unterzogen. Weniger bekannt sind dagegen vielleicht die Gründe, weshalb diese Grenzen anderswo offenbar nicht existieren oder doch viel elastischer sind. Ich möchte versuchen, diese Fragen aus waldbau-ökologischer Sicht, also unter bewußter Ausklammerung aller vorwiegend ökonomischen Gesichtspunkte, zu beantworten.

An den Beginn sei die bekannte, aber immer wieder übersehene Tatsache gestellt, daß die oftmals hervorragend durchorganisierten und äußerst rationell arbeitenden Exploitationsunternehmen in vielen forstlich jungen Ländern nichts mit Forstwirtschaft zu tun haben. Es handelt sich um Abbaubetriebe, die mit keinerlei Erzeugungs-, sondern lediglich mit Erntekosten belastet sind. Die Voraussetzungen für derartige Minenunternehmungen existieren in Mitteleuropa schon längst nicht mehr. Vergleichsmöglichkeiten fehlen daher, aber auch anderwärts handelt es sich gewöhnlich um einen einmaligen, in gleicher Weise nicht reproduzierbaren Vorgang — mit Ausnahme vielleicht gewisser Nadelwaldformationen, und auch dort nur dann, wenn die Exploitation zeitlich und intensitätsmäßig etwa der Zerfallsphase in ihrem natürlichen Lebensablauf entspricht (Köstler s. a., Plochmann, 1956). Unter solchen Bedingungen kann es zu einer ausreichenden natürlichen Regeneration kommen. Sonst jedoch, zumal in komplexer strukturierten Mischwäldern, führt die Exploitation zur (zumindest langfristigen) Zerstörung der Klimaxvegetation. Der Sekundärwuchs ist wirtschaftlich häufig minderwertig. Das gilt auch dann, wenn die Ausbeutung nur wenige Arten erfaßt, wie zum Beispiel beim sogenannten «Entrahmen» tropischer Urwälder. Eigene Untersuchungen haben gezeigt, daß unter Umständen auch die Festlegung von Mindest-Haubarkeitsdurchmessern den Verarmungsprozeß nicht verhindern, sondern lediglich zu verlangsamen vermag. Die Ursachen sind komplexer Natur und liegen hauptsächlich in den speziellen Strukturverhältnissen tropischer Urwälder und dem spezifischen Entwicklungsgang der betroffenen Baumarten (Lamprecht, 1956; Finol, 1964). Ein Beispiel bietet das Verschwinden der *Swietenia*-Arten aus großen, einst mahagonireichen Waldgebieten Mittel- und Südamerikas. Solche und ähnliche Tatsachen beweisen, daß sich Nachhaltigkeit, und sei sie auch ganz grob, nur mit Hilfe gezielter waldbaulicher Eingriffe, das heißt mit einem bestimmten waldbaulichen Aufwand erreichen läßt. Abgesehen vielleicht von den erwähnten Ausnahmen ist weder in den Tropen noch anderwärts nachhaltige Forstwirtschaft durchführbar ohne waldbauliche Steuerung, ganz einfach deshalb, weil jede Holzentnahme zwangsläufig mit Eingriffen in den Produktionsapparat verbunden ist, die sich ebenso zwangsläufig positiv oder negativ auf die künftige Erzeugung auswirken.

Selbstverständlich kann ein reiner Ausbeutungsbetrieb unter gewissen Voraussetzungen durchaus gerechtfertigt sein. Aber um diese Frage geht es hier gar nicht. Praktisch wichtig ist dagegen beispielsweise die Tatsache, daß die heute auf dem Markt zu günstigen Preisen angebotenen Tropenhölzer ganz überwiegend aus Urwaldabbau stammen, das heißt eines Tages werden die Quellen, aus denen sie fließen, zwangsläufig versiegen. Nachhaltsbetriebe, die nach Arten, Dimensionen und Qualitäten vergleichbare Ware liefern könnten, existieren in den Tropen bisher kaum oder gar nicht. Der gegenwärtig starke Konkurrenzdruck auf vielen Märkten ist langfristig gesehen

mit Sicherheit vorübergehender Natur. Allein schon aus diesem Grunde wäre es ein ebenso übereilter wie verhängnisvoller Fehlschluß, die Zielsetzung der Erzeugung qualitativ hochwertigen Starkholzes aufzugeben im Glauben daran, daß unter den viel günstigeren natürlichen Produktionsbedingungen die Tropen billiger und besser liefern könnten. Genau das vermögen sie auf die Dauer nämlich mit Sicherheit nicht.

Eine zweite Feststellung drängt sich im Zusammenhang mit dem Begriff Urwald auf. Es wird in letzter Zeit viel über die Notwendigkeit gesprochen, den forstlichen Betrieb überall dort einzustellen, wo die Kosten nicht mehr durch den Ertrag gedeckt werden, wobei stillschweigend vorausgesetzt wird, allfällige Dienstleistungsfunktionen könnte auch ein unbewirtschafteter oder ganz extensiv bewirtschafteter Wald erfüllen. Abgesehen davon, daß die Entwicklung wenig stabiler, krisenanfälliger Bestockungen, wie sie in der Vergangenheit auf großen Flächen geschaffen wurden und heute vielfach weiter angelegt werden, ohne intensive Pflege über kurz oder lang zu Großkatastrophen führen müßte, wäre es eine grobe Selbsttäuschung zu glauben, daß solche «wüstgefallenen» Wälder beispielsweise den immer wichtiger werdenden Erholungsansprüchen auch nur einigermaßen gerecht werden könnten. Jedermann, der Urwälder kennt, wirkliche Urwälder auf großer Fläche, wird bestätigen, daß sie zwar faszinierende Objekte für die Forschung darstellen, für Erholungssuchende und Spaziergänger jedoch denkbar ungeeignet sind. Für «Urwälder», sprich waldbaulich unbewirtschaftete Wälder, ist in der dichtbesiedelten mitteleuropäischen Kulturlandschaft auch aus sogenannten Rationalisierungsgründen schon längst kein Platz mehr vorhanden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß weder nachhaltige Holzerzeugung noch die befriedigende Erfüllung bestimmter Dienstleistungsfunktionen ohne waldbauliche Maßnahmen möglich sind. An dieser Tatsache ändern Gewichtsverlagerungen bezüglich der an den Wald gestellten Aufgaben nichts. Sie führen unter Umständen zu Änderungen in den waldbaulichen Zielsetzungen und in den waldbaulichen Verfahren, der Waldbau als solcher und die Grundlagen, auf denen er aufbaut, werden durch derartige Umstellungen nicht berührt.

Nun bringen viele forstliche Entwicklungsländer nicht nur Urwaldholz auf die Märkte, sondern sie bedienen sich mit offensichtlichem Erfolg auch der Holzzuchtplantage, in der dieser Rohstoff, sozusagen am Fließband, nach Maß mit industriellen Methoden und nach rein ökonomisch-finanziellen Gesichtspunkten erzeugt wird. Verfahren der Holzzucht im Plantagenbetrieb werden heute in verschiedenen Formen weltweit angewandt oder zumindest propagiert. Verfechter dieser «dynamischen Richtung», wie sie auch genannt wird, findet man sowohl in Schweden als auch in Südafrika, in Argentinien und Australien, in den Vereinigten Staaten ebenso wie in England, Chile oder Neuseeland, sie sitzen sowohl in nationalen wie auch in internationalen

forstlichen Gremien. Immerhin liegen die Schwerpunkte erfolgreicher Holzzucht vorwiegend in den Subtropen und mit zunehmendem Gewicht auch in den Tropen. Aus diesem Grunde, aber auch deshalb, weil ich die Verhältnisse zum Teil aus persönlicher Erfahrung kenne, möchte ich einige waldbau-ökologische Probleme des tropisch-subtropischen Plantagenbetriebes beleuchten. Allerdings soll nicht unerwähnt bleiben, daß auch in einigen Gebieten des borealen Nadelwaldgürtels Prinzipien der industriemäßigen Holzerzeugung großflächig zur Anwendung gelangen. Im Gegensatz zu Tropen und Subtropen fehlt es aber gewöhnlich noch an genügend langfristiger Erfahrung zu einer zuverlässigen Erfolgsdiagnose, ein Mangel, über den selbst geschickte Propaganda nicht hinwegzutäuschen vermag, zum Beispiel auch nicht Mitteilungen wie die kürzlich in der forstlichen Fachpresse erschienene, in der über Großflächendüngung aus dem Flugzeug in Skandinavien, 1963 in Schweden, 1966 in Norwegen, berichtet wird (Evers, 1968). Nach einer kurzen Versuchsbeschreibung kommt der Verfasser trotz etlicher Einschränkungen zum Schluß: «Der Beweis für die Wirtschaftlichkeit der Düngung von Wald aus der Luft dürfte daher in Norwegen und Schweden erbracht sein.» Zum Beweis führt er an: «... immerhin konnte an einzelnen Stämmen aus gedüngten Beständen, die ein oder zwei Jahre nach der Düngung gefällt wurden, aus den Jahrringen eine deutliche Zunahme, deren Stärke abgelesen werden. Auch die Länge der Nadeln an den behandelten Bäumen nimmt deutlich zu und zeigt damit die Wirksamkeit der Düngung an». An sich dürfte es selbstverständlich sein, daß selbst die Anwendung modernster Methoden, sogar des Flugzeugeinsatzes, nicht von der Verpflichtung enthebt, die Effekte, das heißt im zitierten Fall die Wirtschaftlichkeit der getroffenen Maßnahmen, seriös, systematisch und über einen angemessenen Zeitraum zu prüfen.

Ganz allgemein und im besondern für die tropisch-subtropische Holzzuchtanlage gilt, daß bewußt nur ein einziges Wirtschaftsziel verfolgt wird, nämlich die möglichst billige Erzeugung möglichst großer Mengen möglichst einheitlicher Holzsortimente. Die zahlreichen Dienstleistungsfunktionen, deren Erfüllung die Allgemeinheit von unseren Wäldern als Selbstverständlichkeit fordert, will und kann die Plantage nicht oder nur zu einem geringen Teil übernehmen. In dünn besiedelten, wenig entwickelten Flachländern ist das durchaus angängig. Berechtigte Forderungen nach bestimmten Schutz- oder Wohlfahrtsleistungen können jedoch echte Konfliktsituationen heraufbeschwören. So wurde beispielsweise in Südafrika nachgewiesen, daß die dortigen Exotenkulturen außerordentlich starke Wasserverbraucher sind. Nach Untersuchungen von Henrici (zitiert nach Walter, 1960) verbrauchen natürliche Zwergstrauchbestände ungefähr 50 mm Wasser pro Jahr, Grasland 200 mm, natürliche lichte Baumbestände 140 mm. Monokulturen von *Pinus radiata* konsumieren dagegen 760 mm, *Eucalyptus* 1200 mm und *Acacia mollissima* sogar bis zu 2500 mm. In wenig

regenreichen Gebieten vermögen sie ihren hohen Bedarf nur abzudecken, wenn außer den Niederschlägen zusätzliches Wasser (zum Beispiel Grundwasser) verfügbar ist. Für eine *Eucalyptus diversicolor*-Plantage hat der gleiche Autor (loc. cit.) in einem Gebiet mit 1144 mm Niederschlag einen Wasserverbrauch von 1248 mm nachgewiesen, für *Acacia mollissima* allerdings nur einen solchen von 1047 mm. Mit zunehmender Besiedlungsdichte, wachsender Industrialisierung und Erweiterung der intensiven, das heißt auf Irrigation angewiesenen Landwirtschaft steht man in Südafrika immer öfter vor dem Dilemma, ob noch Holz im Plantagenbau erzeugt werden könne oder ob der Wasserproduktion bereits der Vorrang gebühre. Selbstverständlich gilt diese Feststellung grundsätzlich für alle Gebiete mit vergleichbaren Klimaverhältnissen. Das sind in den Tropen und ganz besonders in den Subtropen riesige Flächen.

Eine recht ähnliche Problematik zeigt sich noch in anderer Hinsicht. Spitzenreingewinne lassen sich in tropisch-subtropischen Holzzuchtplantagen nur auf fruchtbaren, physikalisch stabilen Böden mit hoher nachschaffender Kraft erzielen, das heißt auf Böden, über die die mitteleuropäische Forstwirtschaft schon längst nicht mehr verfügen kann. Über kurz oder lang wird die Landwirtschaft auch in den Entwicklungsländern diese Böden in vollem Umfang beanspruchen und die Holzzucht auf die ärmeren Standorte zurückdrängen, die automatisch einen höheren Aufwand zur Sicherung der laufenden und künftigen Produktion erfordern, aber von vornherein geringere Bruttoerträge abwerfen.

Über den «Erholungswert» von Holzzuchtplantagen kann man in guten Treuen unterschiedliche Auffassungen vertreten, wenn auch die ihnen eigene Gleichförmigkeit und Monotonie im allgemeinen den Publikumswünschen wenig entsprechen dürfte. Schwer wiegt jedoch die Tatsache, daß sie häufig aus Sicherheitsgründen den Erholungssuchenden grundsätzlich verschlossen bleiben müssen. Als Beispiels sei die zeitweise extrem hohe Feuergefährdung von Koniferen- und Eukalyptus-Monokulturen genannt. Im Herbst 1963 wurde der Süden Brasiliens durch riesige Brände verwüstet. Ein einziger Plantagenbetrieb hat dabei die Hälfte seiner 35 000 ha umfassenden Nadelholzkulturen verloren. Dagegen kamen die Riesenfeuer in geringer Tiefe der Randzonen von noch vorhandenen Urwaldresten zum Stehen (Weck, 1964).

Diese Beispiele müssen genügen, um die geringe bis fehlende Eignung der Holzzuchtplantage zur Erfüllung von Dienstleistungen aufzuzeigen. Es erübrigt sich darzulegen, weshalb für die mitteleuropäische Waldwirtschaft eine solche, in manchen Erdgebieten zumindest bis auf weiteres durchaus gerechtfertigte, einseitige Zielsetzung ein Ding der Unmöglichkeit ist.

Mit der Erwähnung der Feuergefährdung wurde ein zweiter grundlegend wichtiger Problemkomplex angesprochen. Zur Diskussion gestellt ist die Frage der Betriebssicherheit von Holzzuchtplantagen in den Tropen und

Subtropen. Eines der wichtigsten Argumente gegen die Anwendung von Plantagenprinzipien in Mitteleuropa ist die hohe Krisenanfälligkeit und ungenügende «Pufferung» von Monokulturen gegen Schäden aller Art. Als Grund wird allgemein die biozönotische Labilität derartiger künstlicher Pflanzenvereine angegeben, die ihrerseits wiederum herrührt von der tiefgreifenden Störung oder gar Zerstörung des biozönotischen Gleichgewichtes, das der natürlichen Lebensgemeinschaft Wald eignet und ihr hohe natürliche Widerstandskraft und Dauerhaftigkeit verleiht. Das heißt nichts anderes, als daß die Stabilität natürlicher und naturnaher Wälder und die Labilität naturferner Kunstforsten naturgesetzlich bedingt seien. Sollte diese Annahme für unsere Breiten zutreffen, dann muß sie allgemeingültig sein. Urwälder, Wirtschaftswälder und Plantagen stehen auf der ganzen Welt unter denselben Naturgesetzen und ihren Auswirkungen.

Tatsächlich erweist die objektive Prüfung, daß die Verfahren der Holzherzeugung im Plantagenbetrieb überall — also auch in den Tropen und Subtropen — vergleichsweise wenig betriebssicher sind. Wenn die effektive Risikobelastung in den warmen Regionen trotzdem wesentlich geringer ist, dann deshalb, weil:

1. die Produktionszeiträume für die angestrebten Holzmengen und Qualitäten nur Bruchteile der bei uns benötigten betragen. Die Kulturen sind den Risiken biotischer und abiotischer Schädigungen nicht länger als 10, 20 oder maximal bis etwa 30 Jahre ausgesetzt, und mögliche, durch sie verursachte Standortverschlechterungen beschränken sich auf dieselben verhältnismäßig kurzen Zeiträume;
2. im Gegensatz etwa zu Mitteleuropa die Plantagenwirtschaft häufig noch über derart günstige Standorte — vor allem bezüglich der Bodengüte — verfügen kann, daß viele Baumarten sogar im Holzackerbau vergleichsweise hohe Vitalität und Widerstandskraft aufweisen;
3. sich unter den in die Tausende gehenden tropischen und subtropischen Baumarten einige bedürfnislose, robuste Pioniere mit enormer bioökologischer Amplitude finden lassen, die sich verhältnismäßig gut in den Holzzuchtbetrieb einpassen;
4. die Schwerpunkte forstlicher Plantagenwirtschaft sich durch geographisch isolierte Lage auszeichnen, was bedeutet, daß sie gegen Einschleppung von Schädlingen und Krankheitserregern vergleichsweise gut abgeschirmt sind. Einige Beispiele zeigen das sehr deutlich. Neuseeland und Australien liegen weitab in den Weltmeeren, Chile grenzt im Westen an den Pazifischen Ozean, im Osten an die Sechstausender der Andenkette, im Norden an die Wüste. Auch Südafrika ist dort, wo es nicht ans Meer stößt, durch einen Wüstengürtel vom übrigen Kontinent getrennt. Wenn auch die Wirksamkeit solcher natürlicher Barrieren mit steigender nationaler und internationaler Verkehrsdichte abnimmt, so kann doch ein zumindest zeitweiliger Schutzeffekt kaum geleugnet werden.

Die genannten günstigen Voraussetzungen — unter denen waldbaulich und wirtschaftlich die kurzen Umtriebe am stärksten zu Buche schlagen — dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß der tropisch-subtropische Holzzuchtbetrieb biozöologisch keineswegs stabiler ist als Plantagen zum Beispiel in Mitteleuropa und daher grundsätzlich ebenso krisenanfällig wie diese. Wenn über Großschäden in den Tropen und Subtropen bisher wenig bekannt wurde, so nicht deshalb, weil sie nicht aufträten, sondern unter anderem auch deshalb, weil dem Besucher aus verständlichen Gründen vorzugsweise gutfunktionierende Betriebe vorgeführt werden. Mit der einschlägigen Literatur ist es ähnlich, denn nicht nur bei uns schweigt man über Fehlschläge lieber. Ferner darf nicht vergessen werden, daß die Plantagenbetriebe in ihrer großen Mehrheit, selbst gemessen an den kurzen Umtrieben, noch recht jung sind. Überschlüssig geschätzt liegt das Alter der meisten unter 20 Jahren.

Trotzdem und trotz der vergleichsweise enormen äußeren Vorteile, die die Holzzuchtplantage in den Tropen und Subtropen genießt, fehlt es nicht an handgreiflichen Beweisen für ihre mangelnde biozöotische Stabilität. Ihre im Gegensatz zum Naturwald unter Umständen extreme Feuergefährdung wurde bereits genannt. Aus persönlicher Erfahrung sind mir in Zentral- und Südamerika Riesengebiete bekannt, die für die Holzzucht ausgezeichnet geeignet wären und die nur deshalb nicht kultiviert werden, weil die Brandgefährdung jedes erträgliche Maß überschreitet. Am Tobameer in Nordsumatra sind Großaufforstungen von *Pinus mercurii* unter dem Befall von *Pyrallidae* und *Melonia basalis* flächenweise zusammengebrochen (Weck, 1955). In der argentinischen Provinz Buenos Aires werden die Pappelplantagen seit kurzem durch den Pilz *Septoria musiva* dezimiert. Da alle bisher angebauten Klone anfällig sind, wird empfohlen, sie durch neue, resistente zu ersetzen, die aber zuerst gefunden werden müssen (Cozzo, 1968). Bisher ist es trotz bereits über 70jährigen Bemühungen noch nirgends gelungen, Mahagoni, «Zigarrenkistchenzeder» und andere Edelhölzer aus der Familie der *Meliaceen* in Holzzuchtplantagen erfolgreich zu kultivieren. Bei *Cedrela* tritt das bisher in den Ursachen ungeklärte «Die back» auf, *Cedrela*, *Swietenia*, *Carapa* usw. erleiden in Monokulturen oftmals verheerende Schäden durch *Hypsipyla*. Nach den bisherigen Erfahrungen dürften der Produktion tropischer Edelhölzer im Plantagenbetrieb, mit Ausnahme von Teak, engste Grenzen gesetzt sein.

Nun führt die Schwächung bzw. Zerstörung des biozöotischen Gleichgewichts nach den mitteleuropäischen Erfahrungen nicht nur zu einer erhöhten Gefährdung der Monokulturen, sondern häufig auch zu dauernden Standortverschlechterungen. Boden- und vegetationskundliche sowie waldkundliche Forschung haben die naturgesetzlichen Ursachen dieses Phänomens in den Grundzügen geklärt. Nach den bisherigen Ausführungen dürfte klar sein, daß die tropisch-subtropische Plantagenwirtschaft zwangsläufig mit

demselben Problemkomplex konfrontiert wird, wobei hier wie dort gilt, daß die Gefahr von Produktionsrückgängen um so größer ist, je standortsfremder die Kulturen nach Zusammensetzung und Aufbau, je empfindlicher in ihrer Struktur und je ärmer an nachschaffender Kraft die Böden sind, auf denen sie stocken. Verhindern lassen sie sich auf die Dauer überall nur, wenn die Standortsgüte durch gezielte Maßnahmen künstlich erhalten wird. Professor Wicht bejaht diesen Zwang für die südafrikanische Plantagenwirtschaft eindeutig, wenn er ausführt: «Die Bewirtschaftung ist landwirtschaftlich. Der Boden wird vorbereitet, mehrfach gepflügt, gedüngt, es wird angepflanzt, aufgeastet, stark durchforstet und geerntet. Dann fängt man wieder von vorn an. Die Bodenfruchtbarkeit wird künstlich durch Düngung erhalten. Insekten- und Pilzkrankheiten werden wie in der Landwirtschaft durch Besprühen usw. künstlich bekämpft» (Wicht, 1968).

Wenn man bedenkt, daß allen Erfahrungen zum Trotz die mitteleuropäische Forstwirtschaft sich noch längst nicht überall zu der Erkenntnis durchgerungen hat, daß Holzzucht in naturfremden Kunstforsten eines ständigen gezielten Aufwandes zur Milieubereitung und -erhaltung bedarf, wenn auch bei uns immer wieder versucht wird, Plantagen zu betreiben ohne den für Dauerleistung und Bodenerhaltung notwendigen Einsatz, dann kann es nicht verwundern, daß man auch in den Tropen und Subtropen dieser «Sonderform des Raubbaues am Boden» (Weck, 1955) begegnet. Die Folgen sind notwendigerweise dieselben, nur treten sie unter tropischen Verhältnissen nicht selten rascher und krasser in Erscheinung. Als Niederwald bewirtschaftete *Eucalyptus*-Plantagen in Brasilien produzierten nach Herzog (1958) im ersten Umtrieb (7 Jahre) 300 m³ Brennholz pro Hektare, im zweiten 150 m³, im dritten noch 100 m³, im vierten Umtrieb, also im Alter 28, war der Holzanfall bereits derart gering, daß er die Erntekosten nicht mehr gedeckt hätte. Plantagen von *Acacia decurrens* im westjavanischen Bergland lagen bereits in der zweiten Generation unter den niedrigsten Ertragstafelwerten (Weck, 1955). Nach Weck (1955) bilden sich in den bereits erwähnten Großaufforstungen von *Pinus mercusii* auf Nordsumatra bereits in der ersten Generation bedrohlich hohe Streuaufgaben. Auf den ärmeren Böden der Südinsel von Neuseeland sinken die Erträge von *Pinus radiata* schon im zweiten Umtrieb um 30% ab (Schmidt-Vogt, 1967). Maheut und Dommergues (1960) haben nachgewiesen, daß auch in Reinbeständen von Teak, dem klassischen tropischen Plantagenbaum, Bodendegradationen auftreten können.

Viele auf großen Flächen angelegte, fälschlicherweise als Holzzuchtplantagen oder sogar Wald bezeichnete Raubbaubetriebe sind heute noch zu jung, als daß die Folgen bereits eindeutig erkennbar wären. Es bedarf aber keiner besonderen Prophetengabe zu der Voraussage, daß sie sowohl in den Tropen und Subtropen als auch anderswo über kurz oder lang eintreten werden. Damit ist nichts gegen die Holzzuchtplantage an sich gesagt, wohl aber

gegen den aus waldbaulicher Unkenntnis und — um es klar auszudrücken — Verantwortungslosigkeit geborenen Versuch, sich ihrer Vorteile zu bedienen, ohne die damit untrennbar verbundenen Verpflichtungen zu übernehmen.

Obwohl die angeführten waldbau-ökologischen Tatsachen, Überlegungen und Folgerungen keineswegs ausreichen zu einem auch nur einigermaßen vollständigen Bild, hoffe ich doch aufgezeigt zu haben, daß die Naturgesetze weltweit gültig sind, die dem in Mitteleuropa entwickelten klassischen Waldbau als Grundlage, Rahmen und Richtschnur zugleich dienen. Grundsätzlich unterstehen ihnen und ihren Auswirkungen auch die beiden skizzierten Extreme forstlicher Tätigkeit, der Urwald-Exploitationsbetrieb ebenso wie die tropische Hochleistungs-Holzzuchtplantage. Urwaldabbau ohne waldbauliche Steuerung auf naturgesetzlicher Grundlage ist einem Minenbetrieb gleichzusetzen, nur daß anstelle von Kohle oder Eisenerz Holz ausgebeutet wird. Nachhaltigkeit des Holzflusses, aber auch die Erfüllung von in unseren Verhältnissen unabdingbaren Dienstleistungsaufgaben sind ohne Waldbau nicht erreichbar.

Nicht revolutionäre neuartige wissenschaftliche Erkenntnisse oder dynamischere Methoden oder modernere Technik sind die wahre Ursache für die in manchen tropisch-subtropischen Holzzuchtplantagen möglichen maximalen Massenleistungen, sondern vergleichsweise günstigere Standorte, höhere Wuchsleistungen, größere Auswahl von an den Plantagenbetrieb anpassungsfähigen Wirtschaftsbaumarten und nicht zuletzt auch die wesentlich engere wirtschaftliche Zielsetzung, als sie in dichtbesiedelten Industrieländern der gemäßigten Breiten denkbar wäre. Allerdings ist vorauszusehen, daß künftig die Landwirtschaft auch in den warmen Entwicklungsländern in zunehmendem Umfang die fruchtbaren Böden für ihre Zwecke beanspruchen wird, und daß mit zunehmender Bevölkerungsdichte und im Zuge des allgemeinen Fortschrittes den Wäldern in steigendem Ausmaß Qualitätshölzer, vor allem aber auch Dienstleistungsfunktionen aller Art abverlangt werden. Zum Teil sind daher die gegenwärtig noch bestehenden Vorteile vorübergehender Natur. Trotzdem kann kein Zweifel daran bestehen, daß die Holzzuchtplantage in den Tropen und Subtropen vergleichsweise optimale äußere Voraussetzungen auch künftig vorfinden wird. Besonders vorteilhaft wirkt sich nach meiner Auffassung dabei die Kürze der Umtriebszeiten aus. Das alles ändert allerdings nichts an der naturgesetzlich gegebenen Tatsache, daß auch der tropische und subtropische Holzacker, wie jeder andere künstliche Pflanzenverein, biozönotisch labil, krisenanfällig und nur sehr bedingt dauerhaft ist. Auch in den Tropen und Subtropen muß das fehlende natürliche Gleichgewicht im Beziehungsdreieck Klima—Boden—Vegetation durch intensive Maßnahmen zur künstlichen Milieubereitung und -erhaltung ersetzt werden. Hier wie überall untergräbt ihre teilweise oder gänzliche Unterlassung, zum Beispiel aus sogenannten Rationalisierungsgründen, die Betriebssicherheit in unzulässiger Weise und degeneriert die Holzzucht zum forstlich getarnten Raubbau.

Für jeden einigermaßen mit der Materie Vertrauten ist es eine Binsenwahrheit, daß es keine an sich gute oder an sich schlechte Waldbautechnik gibt, sondern daß das waldbauliche Vorgehen je nach Wirtschaftsziel, Standort, Baumarten usw. variabel ist und sein muß. Wenn keine waldbaulichen Rezeptlösungen im kleinen Raum existieren, ist es sicherlich noch weniger zu erwarten, daß sie sich weltweit gesehen finden ließen. Die Tatsache, daß in Kanada, Chile oder Australien mit anderen Methoden, unter anderen Bedingungen andere Zielsetzungen erreichbar sind, tangiert unsere waldbaulichen Grundkonzeptionen nicht im geringsten. Im Gegenteil, sie beweist lediglich die weltweite Gültigkeit dessen, was Pfeil «das eiserne Gesetz des Örtlichen», Leibundgut die Einzigartigkeit und Einmaligkeit jedes Standortes und jedes Bestandes und Köstler die biologische Gebundenheit der Waldbautechnik nennt.

Résumé

Considérations d'ordre écologique et supra-régional sur la sylviculture

La sylviculture d'Europe centrale est l'objet de graves critiques et voit ses fondements bio-écologiques remis en question. Sans développer à nouveau le pour et le contre des conceptions sylvicoles dites «classiques» et «modernes», c'est dans ce cadre que s'inscrivent ces réflexions sur la mise en œuvre possible, en un endroit quelconque du globe, de procédés de production totalement libérés des servitudes biologiques entravant le rendement économique de nos méthodes sylvicoles traditionnelles, et sur leur application généralisée. Les expériences fournies par deux modes extrêmes de production, l'exploitation des forêts vierges et les plantations à haut rendement dans la zone tropicale, modes dans lesquels nos principes sylvicoles ne trouvent aucune application, ont mis en évidence la validité universelle des lois de la nature servant de base, de cadre et de ligne directrice à la sylviculture classique développée en Europe.

L'exploitation des forêts vierges non guidée par une sylviculture à fondement naturel est à comparer à une extraction minière inapte à assurer la pérennité de la production et les services indispensables dans nos conditions.

Ce ne sont pas des connaissances scientifiques nouvelles, ou des méthodes d'un dynamisme accru, ou encore des techniques spécialement modernes qui sont les causes réelles des rendements de pointe atteints dans certaines plantations des zones tropicales et subtropicales. Il faut plutôt en rechercher l'origine dans une fertilité de station et un rendement végétatif plus élevés, un choix d'essences économiques adaptées à ce mode plus vaste et enfin des buts de production beaucoup plus limités que dans les pays industrialisés à haute densité de population de la zone tempérée.

Les avantages présentés sont d'autre part de nature passagère: il faut en effet prévoir que les sols fertiles des pays chauds en voie de développement seront de plus en plus revendiqués par l'agriculture, et que leur démographie en expansion et le progrès occasionneront, tant à l'égard de la qualité des bois d'œuvre que des services de tout genre, des exigences en constante augmentation. Il faut cependant noter que les conditions extérieures demeureront toujours, dans les zones tropicales et subtropicales, comparativement optimales pour les plantations à haut rendement.

Ceci ne change rien au fait que les déséquilibres biocénotiques s'y font remarquer comme dans tout peuplement artificiel, et doivent être compensés par d'intensives mesures visant la création et le maintien d'un milieu factice. Négliger ou abandonner ces mesures, pour de soi-disantes raisons de rationalisation par exemple, revient là-bas comme partout à saper la sûreté de l'entreprise, fait dégénérer la production en une destruction déguisée des ressources.

Quiconque s'est familiarisé avec la matière sait qu'il n'est pas de technique sylviculturale bonne ou mauvaise en soi, mais que c'est le procédé sylvicole qui, selon le but, la station, les essences, etc., est et doit être variable. S'il ne peut exister localement de solutions sylvicoles prescrites, il est encore moins probable d'en trouver d'universelles. Le fait qu'au Canada, au Chili ou en Australie d'autres buts soient atteints par d'autres méthodes sous d'autres conditions ne concerne aucunement nos conceptions sylvicoles fondamentales. Au contraire, cela prouve simplement la validité de ce que Pfeil nomme « la loi de fer de la localité », Leibundgut l'unicité dans le genre et le temps de chaque station et chaque peuplement, et Köstler les liens biologiques de la technique sylvicole. *Traduction: J.-F. Matter*

Literatur

- Cozzo, D.*, 1968: Alarmante difusión de la «cancrosis» de los álamos. Rev. For. Arg. Nr. 3
- Evers, W.*, 1968: Walddüngung vom Flugzeug aus. Der Forst- und Holzwirt Nr. 21
- Finol, H.*, 1964: Estudio silvicultural de algunas especies comerciales en el bosque universitario «El Caimital» — Estado Barinas. Rev. For. Venez. Nr. 10/11
- Hempel, K.*, 1968: Zwischen Holzacker und Urwald. Holz-Zentralblatt Nr. 128
- Herzog, W.*, 1958: Eucalyptus — Brotbaum der brasilianischen Forstwirtschaft. Holz-Zentralblatt Nr. 120
- Köstler, J.* (s. a.): Bericht über eine Vortrags- und Studienreise nach Kanada, den USA, Japan, Formosa und Indien vom 5. August bis 10. November 1961 (Umdruck)
- Köstler, J.*, 1967: Die Begriffe «klassisch» und «modern» in einer weltweiten Betrachtung der waldbaulichen Möglichkeiten. Forstwissenschaftl. Hochschultagung in München 1966. 36. H. d. Mittg. aus der Staatsforstverwaltung Bayerns
- Lamprecht, H.*, 1956: Unos apuntes sobre el principio del rendimiento sostenido en la ley forestal y de aguas venezolana. Bol. Fac. Ciencias For. Nr. 10
- Leibundgut, H.*, 1960: Monoculture et sylviculture naturelle. V. Weltforstkongreß, Seattle, Sept. 1960
- Maheut, J.*, et *Dommergues, Y.*, 1960: Les teckeries de Casamance. Capacité de production des peuplements, caractéristiques biologiques et maintien du potentiel productif des sols. Bois et forêts des tropiques, Nr. 70
- Mayer, H.*, 1968: Langfristige waldbauliche Betriebsrationalisierung. AFZ 40—45
- Plochmann, R.*, 1956: Bestockungsaufbau und Baumartenwandel nordischer Urwälder, dargestellt an Beispielen aus Nordwestalberta/Kanada. Forstwissensch. Forsch. H. 6, Hamburg (P. Parey)
- Schmidt-Vogt, H.*, 1967: Man-made Forests. AFZ 51/52
- Steinlin, H.*, 1966: Ein Vergleich von Aufwänden und Erträgen in einer sogenannten «klassischen» und einer sogenannten «modernen» Forstwirtschaft. SZF Nr. 6
- Walter, H.*, 1960: Einführung in die Phytologie III. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. 1. Teil Standortslehre. 2. Aufl., Stuttgart (Ulmer)
- Weck, J.*, 1955: Waldbau und Holzzucht. AFZ Nr. 10
- Weck, J.*, 1964: Die Araukarien-Region von Südbrasilien und die Folgerungen aus der Waldbrandkatastrophe vom September 1963. AFZ Nr. 3