

Standraumökonomie

Von E. Assmann

Starke und großkronige Bäume sind der Stolz des Waldbesitzers; sie erfreuen das Auge des Forstmannes wie des unbefangenen Naturfreundes. Daß sie im allgemeinen absolut mehr an Volumzuwachs erzeugen und bei guter Schaft- und Holzqualität auch absolut mehr an Wertzuwachs leisten als schwache Bäume, ist unbestritten. So scheint es auf den ersten Blick, als ob der Forstmann nichts besseres tun könne, als möglichst viel großkronige Starkbäume im Walde zu halten. Die individualisierende Bestandsbehandlung, wie sie sich in den letzten 60 Jahren entwickelt hat, hebt immer entschiedener auf die begünstigende Pflege einzelner, besonders wertvoller Bäume ab. Man spricht von Einzelbaum-Pflege, und Extremisten der Dauerwaldbewegung haben gar das widerspruchsvolle Wortgebilde „Einzelbaum-Wirtschaft“ geprägt.

Können wir uns als wirtschaftende Forstleute bei unseren forsttechnischen Maßnahmen vom Kriterium der absoluten Höchstleistung einzelner Baumindividuen leiten lassen? Doch wohl nicht, denn offenbar muß die Leistung des Einzelbaumes auf den von ihm in der Baumgesellschaft, im Bestande, beanspruchten Standraum oder auf die horizontale Projektion dieses Standraumes, nämlich die Standfläche, bezogen werden. Die Größe dieser Standfläche ist abhängig von der jeweils größten seitlichen Ausdehnung der Baumkrone, wie sie durch deren Horizontalprojektion, mithin durch die Größe der Kronenschirmfläche des betr. Baumes, gegeben ist. Je größer diese Kronenschirmfläche, desto weniger Bäume können auf der Flächeneinheit des ha Platz finden, sei es nun, daß wir einen einschichtigen Bestand ins Auge fassen oder eine höhenmäßig abgegrenzte Baumschicht in mehrschichtigen Beständen.

Die Kronenschirmflächen können wir durch Abloten und Ausmessen genügend zahlreicher Kronenradien und weiter durch Planimetrieren der gezeichneten Kronenprojektion bestimmen. Berechnen wir gleichzeitig den Volumzuwachs der letzten 5 oder 10 Jahre nach Bohrspanmessungen, so läßt sich leicht die Zuwachsleistung jedes Baumes pro qm Kronenschirmfläche herleiten. Diese wollen wir kurz als Schirmflächenleistung bezeichnen. Nehmen wir solche Messungen an allen Bäumen einer ausreichenden großen Probestfläche vor, so bieten uns die Schirmflächenleistungen einen guten Maßstab zum Beurteilen der Standraumökonomie der Bäume verschiedener Kronendimensionen und unterschiedlicher sozialer Stellung.

*

1. Schirmflächenleistung und Standraumökonomie in gleichaltrigen Reibbeständen

Aus den bahnbrechenden und umfangreichen Untersuchungen Burgers über „Holz, Blattmenge und Zuwachs“ wissen wir, daß die gut belichteten oberständigen Bäume pro kg Blattfrischgewicht wesentlich mehr, ja im Extremem nahezu den doppelten, Holzzuwachs erzielen als die unterständigen. Sonach könnte man vermuten, daß die am besten belichteten, vorherrschenden Oberständer auch die höchste Schirmflächenleistung haben müßten. Ob dies der Fall ist, hängt von der Kronenform und im besonderen vom Verhältnis der gut belichteten

Die Baumkronen eines sehr lichten, 132j. Fichtenbestandes.

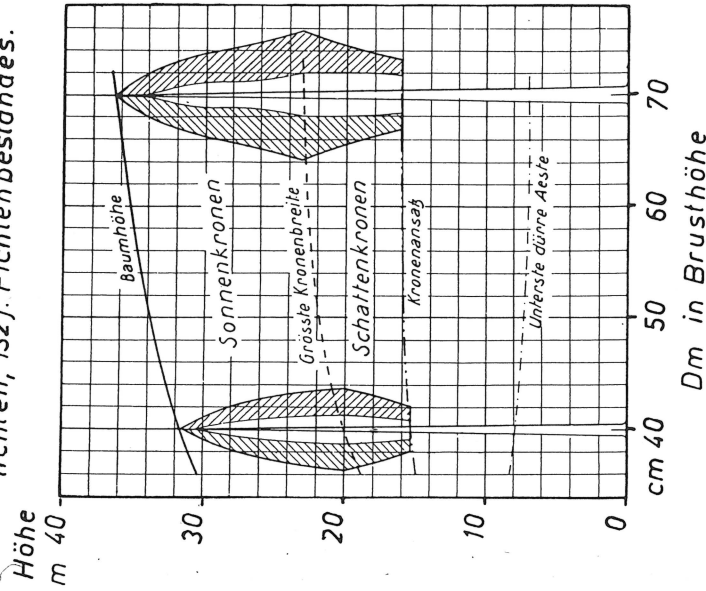


Abbildung 1

Kronen-Mantelfläche zur Kronen-Schirmfläche ab. Die Zusammenhänge lassen sich an Hand zweier von Burger abgeleiteter Kronen-Modelle in Abb. 1 leicht übersehen. Burger zeigt hier die idealisierten Kronenlängsschnitte zweier verschieden starker Fichten aus einem

lichtstehenden 132jährigen Bestand. Wir erkennen Drehparaboloide mit dem größten Durchmesser bei etwa $\frac{2}{3}$ der Kronenlänge von oben. Oberhalb dieses größten Durchmessers haben wir die „Sonnenkrone“, unterhalb die „Schattenkrone“. Die Schraffur hebt den benadelten Kronenmantel vom unbenadelten Kronenkern ab. Da sich die Kronenansätze fast in gleicher Höhe befinden, ist die größere Kronenlänge der vorherrschenden Fichte durch deren größere Gesamthöhe bedingt.

Die Nadeln der Schattenkrone tragen zum gesamten Assimilationsergebnis relativ bedeutend weniger bei als die Lichtnadeln der Sonnenkrone. Haben doch Versuche an jungen Nadelbäumen (Burger, Ladefoged) ergeben, daß man den größten Teil der Schattennadeln tragenden unteren Zweige entfernen kann, ohne den weiteren Zuwachs zu vermindern. Für die Schirmflächenleistung kommt es somit praktisch auf das Verhältnis des Sonnenkronen-Mantels zur Kronenschirmfläche (in Höhe der größten Kronenbreite) an. Dies Verhältnis wird bestimmt durch das Verhältnis Kronenlänge zu Kronenbreite, das wir Kronen-Index nennen können. Je größer dieser Kronen-Index, desto schlanker ist die Krone gebaut, desto günstiger muß das Verhältnis assimilierende Mantelfläche zu Kronengrundfläche ausfallen. Rechnen wir diesen Kronen-Index beim Burgerischen Beispielfall für die Sonnenkronen aus, so bekommen wir für den Baum von 40 cm d_{1,3} den Wert 1,82 und für den 70 cm starken den Wert 1,39; die Krone des Starkbaumes ist also wesentlich plumper gebaut. Nach den Burgerschen Ergebnissen, die nach Durchmesserstufen ausgeglichen wurden, bekommen wir folgende Verhältniszahlen für die beiden Bäume:

	Baum von 40 cm ϕ	Baum von 70 cm ϕ
Gesamter Kroneninhalt	100	310
Inhalt der Sonnenkrone	100	282
Ungefähre Mantelfläche der Sonnenkrone	100	180
Kronenschirmfläche	100	230
jährl. Volumzuwachs	100	255
Zuwachs pro qm Schirmfläche	100	104(!)
Zuwachs pro kg Nadelfrischgewicht	100	100(!)

Wenn trotz des ungünstigeren Verhältnisses von assimilierendem Kronenmantel zu Kronenschirmfläche die Schirmflächenleistung des Starkbaumes um 4% höher liegt, so ist das offensichtlich auf die günstigere soziale Stellung des Starkbaumes im Bestande zurückzuführen. Gleichzeitig erhebt sich die Frage, ob nicht innerhalb der

gleichen Kraftschen Baumklasse mit annähernd gleich günstigen Wuchsaussichten, die Schirmflächenleistung von Bäumen mit schlanker Krone höher ist. Aus den von Burger veröffentlichten Zahlen kann dies nicht ohne weiteres entnommen werden, weil er die Ergebnisse von Untersuchungen ganzer Bestände nach Durchmesserstufen ausgeglichen veröffentlicht hat.

Daneben hat Burger noch die Untersuchungsergebnisse zahlreicher Einzelbäume verschiedener Alter aus verschiedenen Beständen des gleichaltrigen Hochwaldes publiziert. Diese lassen sich zwar nicht hinsichtlich unserer obigen speziellen Fragestellung auswerten, liefern aber eine wichtige Erkenntnis, die ich immer wieder hervorheben möchte: Sie lassen nämlich ein deutliches Optimum der Leistung mit gegebener Blattmasse für Bäume der relativ geringen Durchmesser von etwa 20—25 cm mit Höhen von nur 15 bis 20 m erkennen. Dies Optimum fällt nahezu zusammen mit dem Optimum der Schirmflächenleistung. Diese Bäume befinden sich offenbar in der physiologischen Altersphase der Vollkraft, die bei ungehemmtem oder wenig gehemmtem Erwuchs in niedrigen faktischen Altern und bei relativ niedrigen Durchmesser und Höhen erreicht wird.

Fassen wir wieder die von Burger für ganze Bestände veröffentlichten Ergebnisse ins Auge, die er nach Durchmessern geordnet in ausgeglichenen Werten darbietet, so ergibt eine Durchrechnung, daß — mit nur einer Ausnahme (Eiche, Winterthur) — das Optimum der Schirmflächenleistung bei den stärksten herrschenden Bäumen liegt.

Kronengröße und Standardökonomie in Eichenbeständen

In einer Dissertation, die im Institut für Ertragskunde entstanden und soeben abgeschlossen ist, hat Forstassessor Rudolf Mayer unter anderem 3 Eichen-Probeständen aus dem Steigerwald (F.A. Fabrik-schleichach) näher untersucht. Es handelt sich um die bonitätsgleichen Flächen Reisgrangen (50j.), Rennerkreuz (105j.), beide II.6 Höhen-Bonität nach Schwappach-Wiedemann) und die bonitätsbessere Fläche Röthen (160j.), II.H.B. Alle 3 Flächen sind stark hochdurchforstet (Ofm. Pflaum). Wir wollen uns auf die Ergebnisse Mayers hinsichtlich der beiden jüngeren Flächen beschränken.

In Abb. 2 sind zunächst dargestellt die Volumzuwächse aller Bäume der Probeständen über den zugehörigen Kronenschirmflächen, und zwar getrennt nach den Kraftschen Baumklassen 1—4 (4 kommt beim Bestand Rennerkreuz nicht mehr genügend zahlreich vor). Wir erkennen, daß für gegebene Werte der Kronenschirmfläche jeweils die sozial überlegenen Baumklassen auch

die höheren Volumzuwächse aufweisen. So staffeln sich die auffällig flach verlaufenden Kurven der älteren Fläche Rennerkreuz übereinander, wobei die Baumklasse I oben liegt. Von den steiler verlaufenden

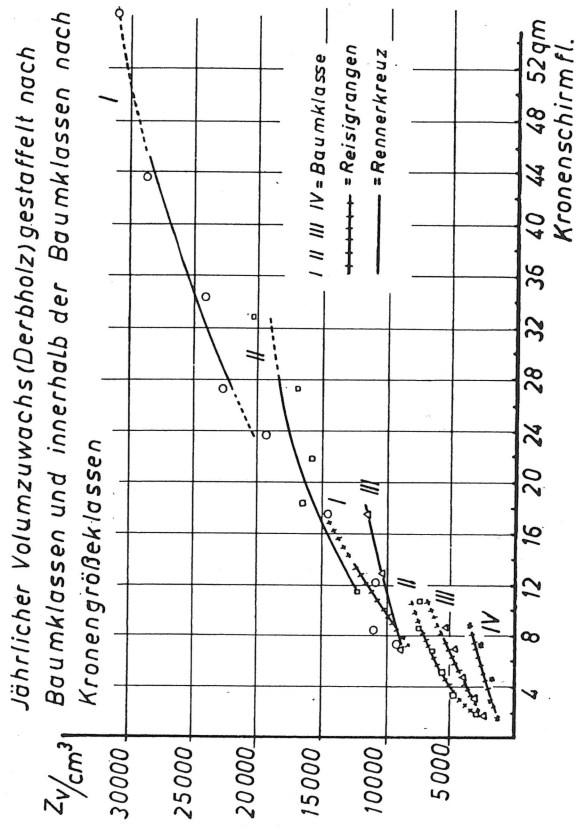
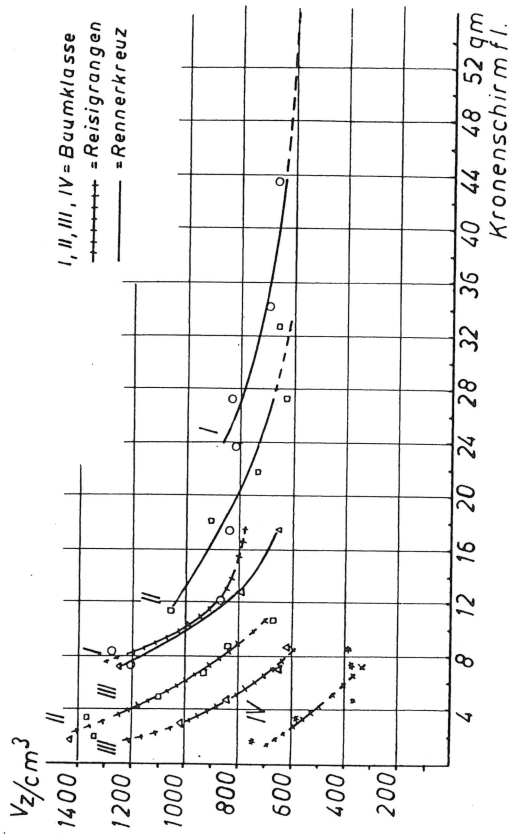


Abbildung 2

Kurvenscharen der jüngeren Fläche Reisigrangen liegt die der Baumklasse I über der Baumklasse III von Rennerkreuz. Würden wir alle Werte, ohne Trennung nach Baumklassen über der gleichen Abszisse auftragen, so ergäbe die ausgleichende Kurve zweifellos einen Höchstwert für die Bäume mit der größten Kronenschirmfläche, also für die größtkronigen Bäume, wie bei Burger.

Bedeutsam ändert sich aber das Bild, wenn wir in Abb. 3 als Ordinate oder abhängige statistische Variable statt der einfachen Volumzuwächse die Volumzuwächse pro qm Kronenschirmfläche, also die Schirmflächenleistung wählen. Zwar haben wir immer noch eine Stafflung für Kronen gebener Schirmflächen zugunsten der sozial überlegenen Kraftschen Klassen, aber innerhalb der Kraftschen Klassen haben die Bäume mit geringerer Kronenschirmfläche, also die kleinkronigen, eine deutlich höhere Schirmflächenleistung. Innerhalb einer bestimmten Sozialschicht des ± gleichaltrigen Eichenbestandes sind somit die Bäume mit kleineren schmaleren Kronen die ökonomischen Standardraumaus-

Jährlicher Volumzuwachs (Derholz) pro qm Kronenschirmfläche, gestaffelt nach Baumklassen und innerhalb der Baumklassen nach Kronengrößeklassen.



nützer. Wie Mayer weiter feststellen konnte, haben diese kleinkronigeren Bäume zugleich einen höheren Kronenindex; sie haben damit bei gegebener Schirmfläche und entsprechender Standardraumbeanspruchung eine relativ größere Kronenmantelfläche, und darauf kommt es an. Auch müsste bei solchen schlankgebauten Kronen das Verhältnis von assimilierenden Kronenteilen zu nur tragenden, aber atmenden Sproßteilen, günstiger und die Assimilationsausbeute demnach größer sein. Hinzu kommt möglicherweise, daß die größtkronigen vorherrschenden Bäume auch innerhalb eines gleichaltrigen Bestandes sich bereits in einer späteren Phase des physiologischen Alters befinden, wodurch die assimilatorische Leistungsfähigkeit vermindert ist. Schließlich haben die Untersuchungen Mayers noch ergeben, daß die Traubeneiche auf starke Kronenfreihiebe nicht mehr mit entsprechender Jahrringverbreiterung antwortet. Dies könnte man hinsichtlich der Furnierzeugung sogar als vorteilhaft ansehen; es zeigt aber, daß ihr Vermögen mit Lichtungszuwachs auf Standardraumerweiterungen zu reagieren, beschränkter ist als etwa das der so plattischen Buche. Wollen wir die Folgerungen aus diesen Feststellungen für die Praxis gleich ziehen, so lauten sie:

Bei Baumarten mit ausgeprägter Neigung zu starker Verastung und phototropischen Schaffkrümmungen, kommt es auf gleichmäßige Ausbildung nicht zu großer, aber genü-

g e n d l a n g e r K r o n e n a n. Dies kann vor allem durch frühen Beginn und häufige Wiederkehr mäßiger Eingriffe erreicht werden. Kräftige Kronenreiheliebe bei Hochdurchforstungen sollten auf Bäume mit erstklassigen Schaftformen begrenzt werden, deren Stärkezuwachs besonders gefördert werden soll. Fanatische Schlechtenjagd führt zu unnötiger Verlichtung der Bestände und zu unökonomischer Verschwendung von Standraum. Schmalkronige, feinstilige und, bei Laubbäumen, wipfelschäftige Ökotypen sollten sorgsam gefördert und vermehrt werden. Es wäre eine dankbare Züchtungsaufgabe für Genetiker, Schmalkronigkeit und hohe Zuwachsfähigkeit zu kombinieren.

2. Schirmflächenleistung und Standraumökonomie in mehrschichtigen Beständen

Es liegt nahe, bei offener Raumeinheit und Beschränkung in der Horizontalen in die Vertikale auszuweichen, wie dies die Städtebauer menschenwimmelnder Riesenstädte beim Bau von Wolkenkratzern tun. Man geht — im Waldbau — zum Stufenschluß über und baut mehrschichtige Bestände auf. Man verspricht sich dabei auch Verbesserungen der Assimilationsbedingungen durch größere Luftruhe in solchen stark gestuften Beständen. Die erwartete bessere Ausnutzung der Bodenkohlensäure, welche gleichzeitig vorausgesetzt wird, muß allerdings fraglich erscheinen, seitdem sich herausgestellt hat, daß die Lundegardschen Zahlen über die Bodenatmung um ein Mehrfaches zu hoch sind. Die Kohlenäurefrage erscheint ja überhaupt nach den Untersuchungen Hubers in ganz neuem Licht. Müssen wir danach doch annehmen, daß die Kohlensäure, welche bei der Assimilation verbraucht wird, einer mächtigen, etwa 100 m hohen Luftschicht entstammt und daß eine dauernde Luftturbulenz notwendig ist, um immer neue Luftschichten mit noch minderungsfähigem Kohlenäuregehalt heranzuführen.

Entscheidend ist aber, daß bei Stufung und Schichtung der Bestockungen der Lichtgenuß der Bäume der unteren Schichten (bzw. allgemein die ausnutzbare Intensität der Strahlung) ganz bedeutend gemindert wird. Man ist geneigt, diese Auswirkungen gering einzuschätzen, weil die Schattenblätter unserer Waldbäume einen so niedrigen Kompensationspunkt bei nur 150 bis 200 Lux haben. Dafür ist aber die erreichbare Assimilationsausbeute von Schattenblättern eben doch weit niedriger als die von Lichtblättern. Und der Lichtentzug durch die dichtbelaubte Krone eines Schattenbaumes ist so drastisch, daß unmittelbar unterhalb der Krone das Lichtgenußminimum sogar für Jungpflanzen unserer Waldbäume unterschritten sein kann.

Gelegentlich der Außenaufnahmen zu der im Institut für Ertragskunde 1955 gefertigten Dissertation von Forstmeister Mang „Der Föhrenüberhaltbetrieb im Forstamt Lindau“ bot sich Gelegenheit, dieser

Frage in einem relativ einfach gelagerten Fall einer mehrschichtigen Mischbestockung nachzugehen. Forstmeister Dr. Mang hat kürzlich in der A. F. einen kurzen Auszug seiner Arbeit veröffentlicht.

Seinerzeit hat Baader in seiner bekannten Arbeit Bestände untersucht, in welchen die nachwachsende zweite Schicht ausschließlich von Kiefern bzw. Föhren gebildet wird. Bei einer Überhaltdauer von rd. 80 Jahren sowie einer mit 50 pro ha beginnenden und 20 pro ha endenden Anzahl von Überhältern, findet Baader einen Zuwachsausfall der nachwachsenden zweiten Schicht von 15 bis 20%, verursacht durch Tellerwirkung und Schirmdruck. Dieser Ausfall wird massenmäßig durch die Überhälter nicht ganz wettgemacht. Im ganzen entsteht ein Zuwachsausfall von 2—4%, wobei allerdings die individuelle Zuwachsleistung der Überhälter merkliche positive und negative Abweichungen herbeiführen kann. In der gesamten Wertleistung ist der Überhaltbetrieb nur auf Standorten I. und II. Höhen-Bonität überlegen.

Es stand zu erwarten, daß die Untersuchungen in Lindau abweichende Ergebnisse erbringen würden. Denn hier haben wir es mit einem hervorragenden Standort zu tun. Zu den ausgezeichneten Bodenverhältnissen der Jungmoränenlandschaft kommt reichliche Wasserversorgung (rd. 1300 mm J.N., bei 600 mm V.N.) und hohe Wärme (8,1° J.T. und 15,4° V.T.). Ein Standort also, der allen heimischen Baumarten günstigste Entwicklungsmöglichkeiten bietet und bei dem die Wurzelkonkurrenz sicherlich keine so ausschlaggebende Rolle spielt wie auf ärmeren Standorten. Auch haben wir hier eine zweite Schicht von Fichte, Tanne, Föhre und Buche, ganz überwiegend aus spontan und reichlich ankommender N.V. stammend. Der Anteil von Schatt- und Halbschattbäumen an dieser Schicht überwiegt. Es ist weiter keinerlei Tellerbildung zu beobachten. So ist es nicht verwunderlich, das Mang im Endergebnis für einen mit 60 Überhältern beginnenden und mit 45 nach 90j. Überhaltperiode abschließenden Betrieb nur einen geringen Zuwachsausfall der zweiten Schicht von rd. 10% errechnet, der aber durch den Volumzuwachs der Überhälter reichlich kompensiert wird. Die Wertmehrleistung im ersten 180j. Umlauf beträgt dabei reichlich 30%.

Uns interessiert hier vor allem der Grad der Zuwachsbeeinträchtigung durch den Schirmdruck der Überhälterkrone sowie die gleichzeitige Schirmflächenleistung der Überhälter selbst. Dies läßt sich leicht an einer Serie von Doppelprobreisen (vgl. Abb. 4 und 5!), je mit und ohne Überhälter, sowie an zwei Probfeldern mit und ohne Gruppen-Überhalt nachweisen, die ich aus den Mangschen Grundlagen herausgreife. Auf diesen Probreisen bzw. Flächen wurden die Kronenschirmflächen und die 10- bzw. 20jähr. Volumzuwächse aller Bäume gemessen sowie Kronenkarten angefertigt. Um nicht zu verwirrende Einzelheiten bringen zu müssen, habe ich die Ergebnisse etwas komprimiert und vor allem die 10jähr. Zuwächse der nachwachsenden Schicht mit und ohne Überhalt unter Benutzen der Trendelburgschen Raumdichte zahlen vergleich-

bar in Trockensubstanz und weiter, um anschauliche Zahlen zu bieten, in „Fohren-Festmeter“ umgerechnet. Ferner wurden die Ergebnisse der Probekreise 2 und 3 sowie 4 bis 6, in welchen jeweils die mittl. Schichthöhen und Alter wenig differieren, in Mittelwerten zusammengefaßt.

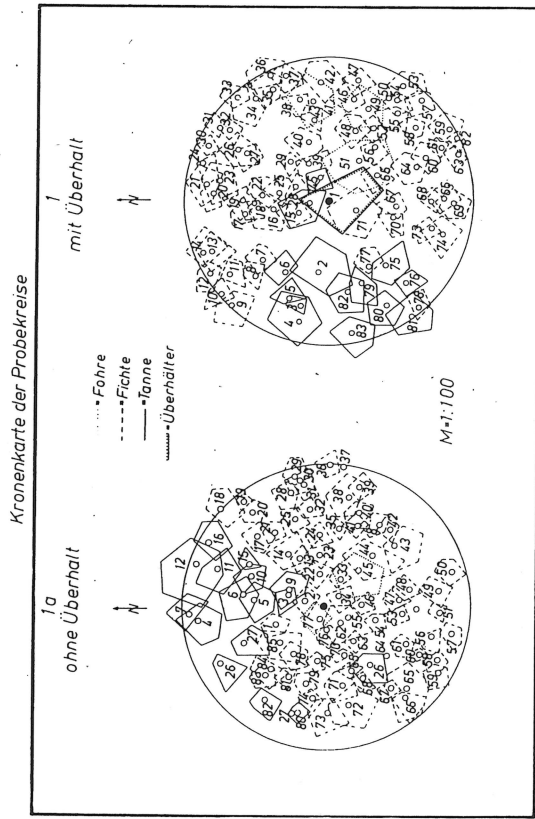


Abbildung 4

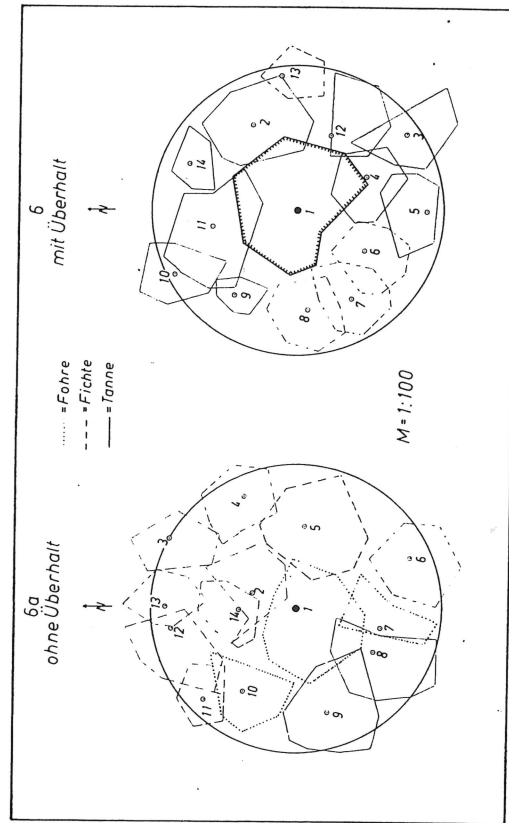


Abbildung 5

Der Einfluß der Übersicherung auf den Zuwachs der zweiten Schicht wird so in Abb. 6 schön deutlich: Der Schirmdruck der kleinen

Fohren-Überhaltbetrieb FA. Lindau

Leistungsvergleich mit standortsgleichen Probestflächen ohne Überhalt (a)

Die Zuwächse der beteiligten Baumarten sind in Fohren-Festmeter umgerechnet.

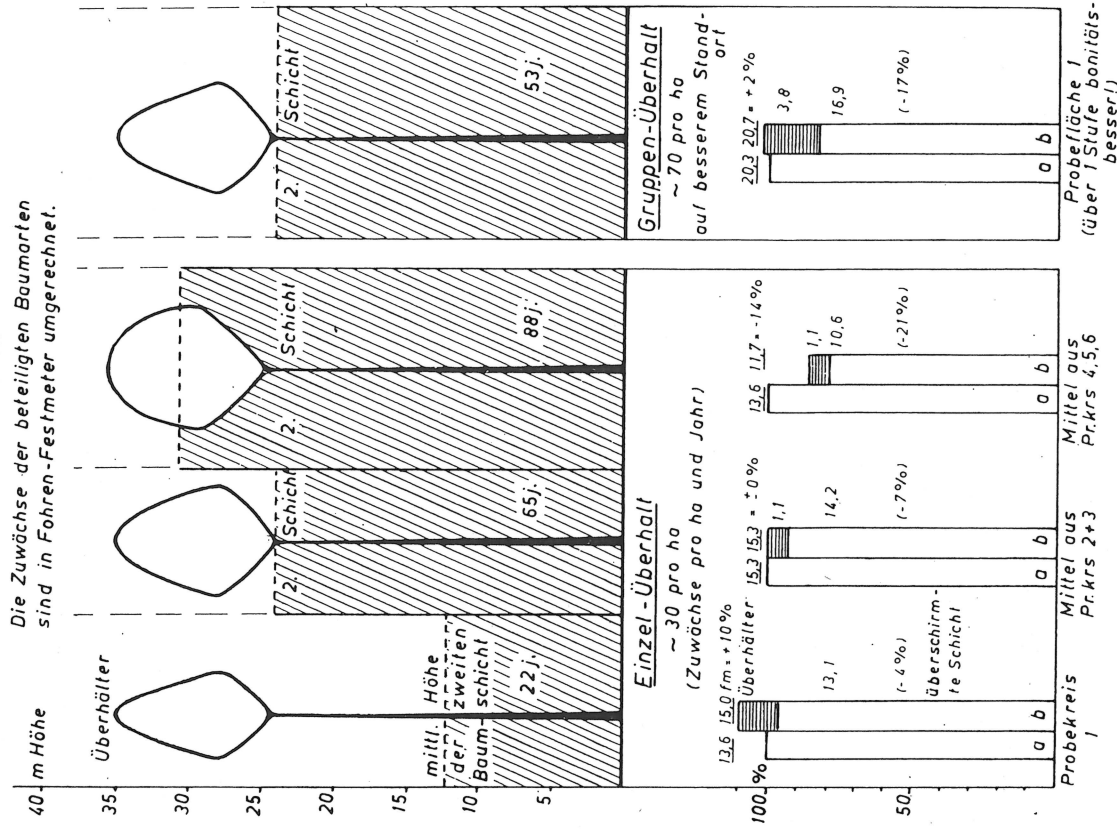


Abbildung 6

Überhälterkrone (16 m² Schfl.) im Pr.Kr.1, welche nur 5% der Probe-kreisfläche überschirmt, bewirkt nur einen Zuwachsverlust von 4% an der nachwachsenden Schicht, die nur rd. 12 m hoch und i. M. 22 Jahre alt ist.

Mit dem Heranrücken dieser zweiten Schicht an die Überhälterkrone wird der Schirmdruck natürlich progressiv größer, zumal sich gleichzeitig die Überhälterkrone verbreitert hat und rd. 12% der Fläche überschirmt. Der Zuwachsverlust steigt auf 7%. Schließlich taucht die Überhälterkrone mehr als zur Hälfte in die nachwachsende Schicht ein. Die überschirmten Föhren fallen ganz, die Fichten größtenteils aus, nur einige Tannen schieben sich, wenn auch mit erkennbaren Gipfeldeformationen, in die Überhälterkrone ein. Diese verschmälert sich meßbar, und eigenartigerweise beginnt die Überhalt-Föhre den bisher auf 4—5 cm je Jahr zurückgegangenen Höhenzuwachs wieder auf etwa 8 cm je Jahr zu steigern. Der Zuwachsverlust der 2. Schicht steigt auf 21%.

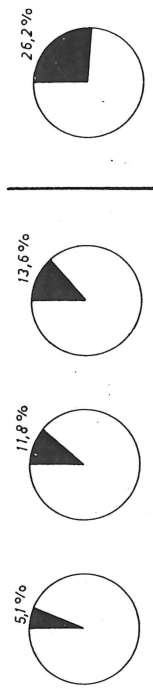
Im Falle des Gruppenüberhaltes in Pr.-Fl. 1 mit einer Überschirmung von rd. 26% beträgt der Zuwachsausfall in der 2. Schicht 17%. Dabei ist die 2. Schicht hier zwar gleich hoch wie im Parallelfall der Pr.Kr. 2+3, aber 12 Jahre jünger und um mehr als 1 Stufe bonitätsbesser! Trotzdem dieser Zuwachsausfall bei einer Überschirmung durch nur 70 Föhren pro ha!

Diese Ausfälle werden in wechsellndem Ausmaß durch die Volumleistung der Überhälter kompensiert. Der junge, im vollen Lichtungszuwachs stehende Überhälter des Pr.Kr.1 bewirkt eine Zuwachsüberlegenheit des Überhaltbetriebes von 10%. Die beiden Uht. in den Pr.Kr.2+3 vermögen das Minus der Unterschicht gerade noch auszugleichen, während die sinkende Leistung der Überhälter in den Pr.Kr.4—6 zu einem Minus des Überhaltbetriebes von 14% führt. Beim Gruppenüberhalt, der von 7 offenbar physiologisch noch relativ jungen Uht. mit guten Leistungen getragen wird, kommt noch ein geringes Plus heraus.

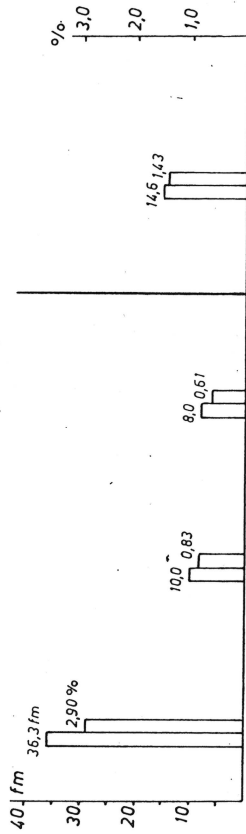
Die Schirmflächenleistungen der Überhälter pro ha fallen, wie Abb. 7 erkennen läßt, von 36 auf 8 fm ab; parallel damit sinken die Zuwachsprozente von 2,9 auf 0,6%. Es wird hier klar, daß die Schirmflächenleistung pro ha eine trügerische Größe sein kann. Man darf sie nicht einfach als mögliche Leistung eines geschlossenen Bestandes von solchen Überhältern ansehen! Denn beim Zusammenrücken würde gegenseitige Kronenbeschattung und ggf. auch Wurzelkonkurrenz eintreten. Es ist immer dabei die Anzahl der Bäume pro Flächeneinheit einer Schicht zu berücksichtigen. Überträgt man die Verhältnisse des Pr.Kreises 1 auf die Flächengröße von 1 ha, so hat man nur 32 Überhälter pro ha und nur 1,9 fm Zuwachs. Im Fall des Gruppen-

Föhren-Überhaltbetrieb FA. Lindau

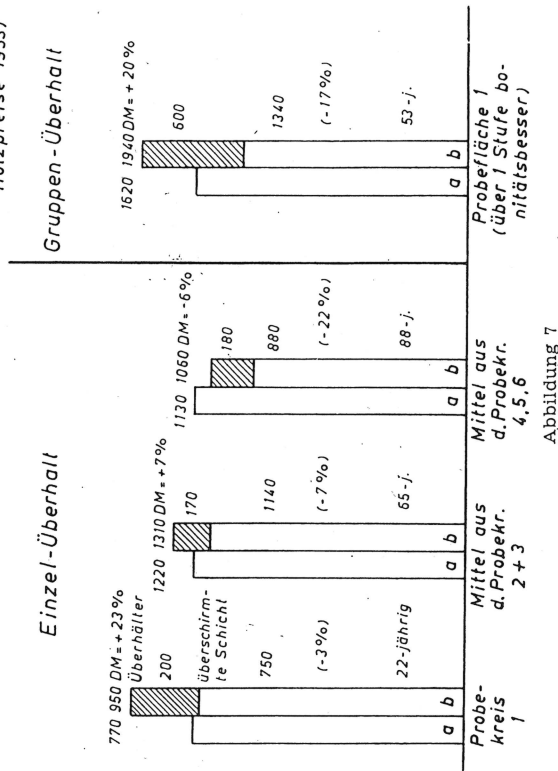
1) Durch die Überhälterkronen beschirmte Bestandesfläche



2) Schirmflächen-Leistung und Zuwachsprozent der Überhälter (fm pro ha)



3) Vergleich der jährl. Brutto-Wertleistungen (DM pro ha Holzpreise 1953)



überhaltes 70 Überhälter und 3,8 fm Zuwachs. Man muß den Überhältern wenigstens den sog. kritischen Standardraum einräumen, wenn man so hohe Schirmflächenleistungen bekommen will. Ich ver-

stehe darunter den Standardwert, bei dessen Überschreiten kein weiterer Lichtszuwachs des freigestellten Baumes mehr eintritt. Diesbezügliche Untersuchungen meines Institutes sind in Vorbereitung.

Bezüglich des Wertzuwachses gilt, daß der Wertzuwachs der Überhälter etwa doppelt so groß ist wie derjenige der zweiten Schicht, pro Durchschnittsfestmeter gerechnet. Deshalb fällt der Wertleistungsvergleich sehr zugunsten des Überhaltbetriebes aus. Dies könnte nun dazu verleiten, zu einem 2hiebigen Betrieb mit wesentlich mehr Altfohren in der Oberschicht überzugehen. Gegen ein solches Verfahren spricht u. a. eindeutig das Verhalten der Fohre in der zweiten Schicht. Sie ist als Lichtbaumart besonders empfindlich gegen Schirmdruck und fällt im Bereich der Überhalt-Krone bis zum A 80 völlig aus. Dies zeigt Abb. 8. Kaum denkbar, bei mehr als 60—70 Überhältern pro ha, auch bei künstlicher und planmäßiger Einbringung der Fohre, auf etwaigen Schirlücken ausreichenden Fohren-Nachwuchs für ferneren Überhaltbetrieb heranzuziehen. Soll dieser als kreisrühriger Nachhaltsbetrieb geführt werden, so ist der von Mang abgeleitete Idealbetrieb, beginnend mit 60 und endend mit 45 Überhältern sicherlich ein Verfahren, bei dem die Standardökonomie nicht nur hinsichtlich der nachhaltigen Volumleistung, sondern auch der höchstmöglichen Wertleistung bestens gewahrt ist.

Wenn schon auf diesem hervorragenden Standort die Auswirkung des Schirmdruckes einer Lichtbaumart mit relativ lichtdurchlässiger Krone so spürbar sind, so werden die Schirmdruckwirkungen von Schattbäumen, etwa von Buche, Tanne und Fichte, ungleich gewichtiger sein müssen. Dies geht eindrucksvoll aus den bezüglichen Untersuchungen von Burger und Badoux in schweizerischen Plenterwäldern hervor. Rechnet man z. B. für die von Burger veröffentlichten Einzelbaumwerte der Fichte aus Plenterwäldern die Schirmflächenleistung aus, so findet man nur Höchstwerte von 16 fm pro ha. Freilich entstammen diese Bäume nur Plenterwäldern der III. Güteklasse nach der allerdings problematischen Plenterwald-Höhen-Bonitierung von Flury. Demgegenüber finden wir unter den 167 Einzelbäumen Burgers aus dem Hochwald erstaunliche Werte der auf den ha berechneten Schirmflächenleistung, nämlich

- 1 Wert von 50 fm
- 2 Werte von 40—50 fm
- 9 Werte von 30—40 fm
- 19 Werte von 20—30 fm

Diese Gipfelwerte werden von Hochwald-Fichten mit Höhen von 12 bis 22 m erreicht, während die Plenterwaldfichten mit Höchstleistung

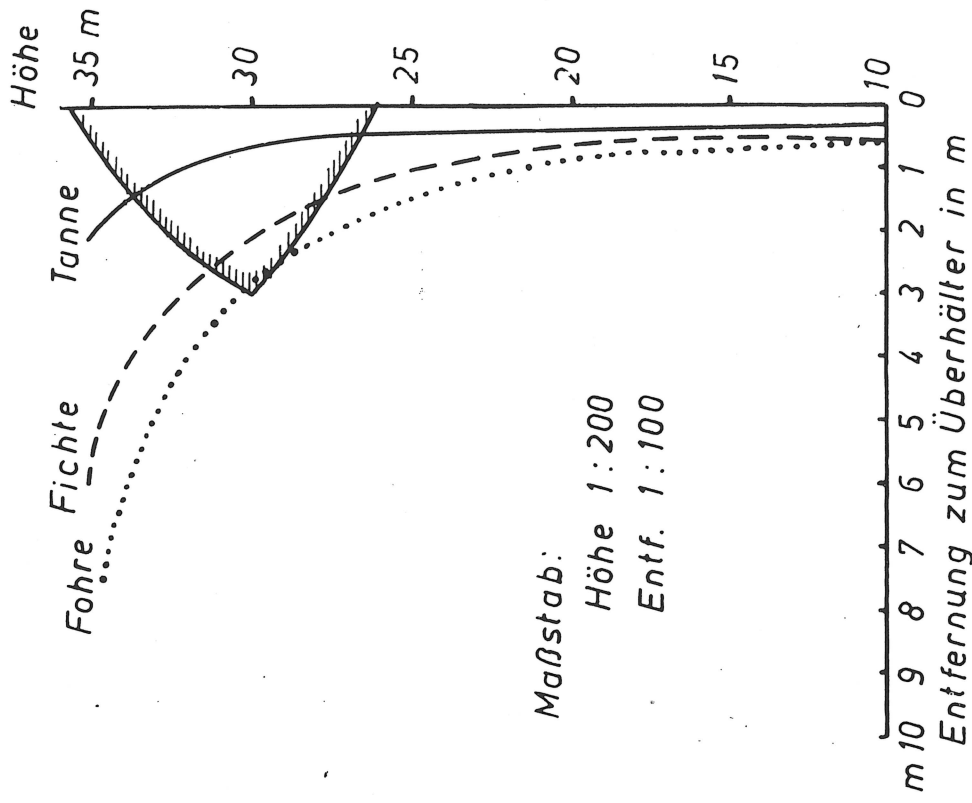


Abbildung 8

30—34 m hoch sind. Die Abb. 9 und 10 zeigen Schirmflächenleistungen von Fi aus 40jähr. Hochwaldbeständen und aus Plenterwäldern mittl. Standortsgüte. Bei den letzteren ist besonders auffällig die enorme

Reduktion der Schirmflächenleistung der Bäume der Unterschicht mit starker Überschirmung.

Aus den Untersuchungen Badouxs entnehme ich für den Plenterwald Schallenberg-Rauchgrat (Dürsrüti ist überbevorratet) maximale

Schirmflächen-Leistungen von 40j. Hochwaldlichteln

nach Untersuchungen von Burger

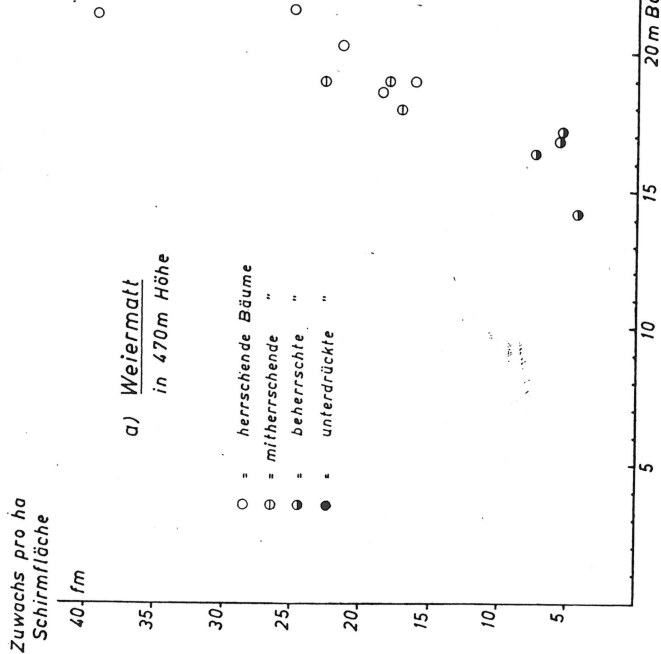


Abbildung 9

Schirmflächen-Leistungen von 10-238j. Plenterwaldlichteln

nach den Untersuchungen von Burger

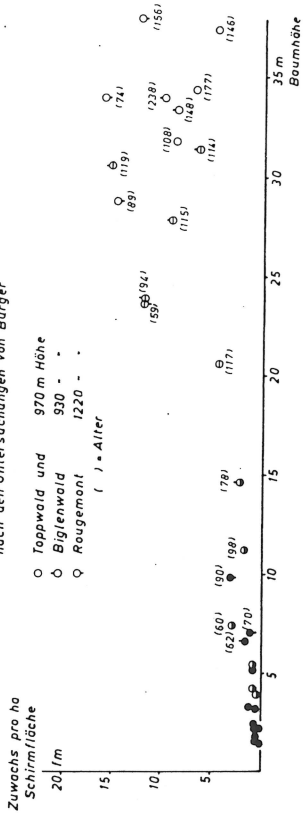


Abbildung 10

Schirmflächenleistungen für Fichte von 21,4 und für Tanne von 23,5 (vgl. Abb. 11). Dieser letztgenannte Höchstwert wird aber nur von

Schirmflächen-Leistungen in Schweizer Plenterwäldern

(fm pro ha Kronen-Schirmfl.)
nach Badoux

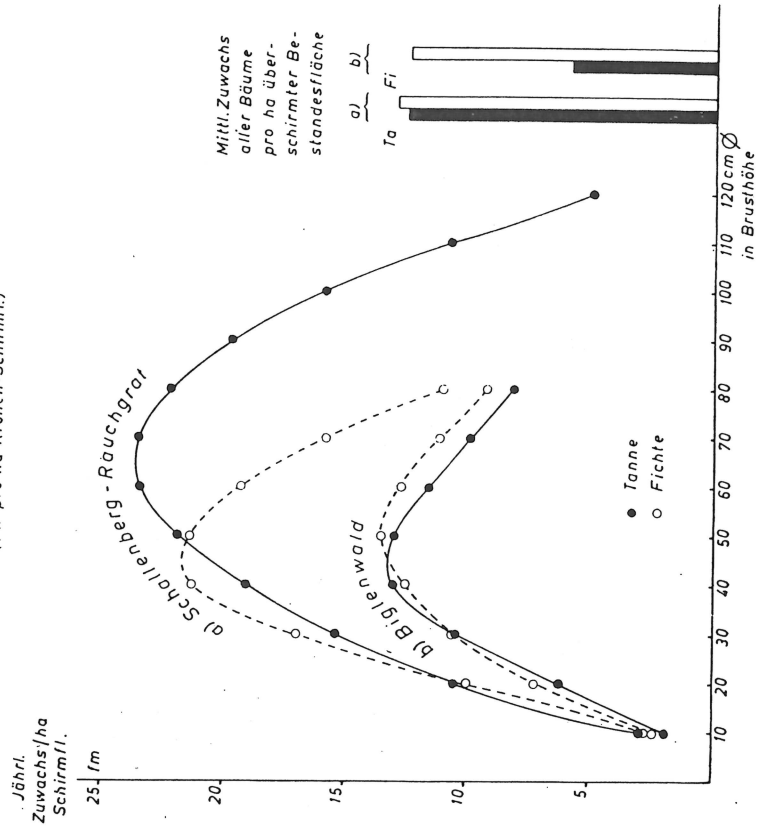


Abbildung 11

ra. zu baumen pro ha erreicht, wie die Stärkeverteilung ausweist. Auch beträgt die mittlere Schirmflächenleistung aller Fichten hier nur 12,5 und aller Tannen 12,1 fm. Die jährl. Zuwachsleistung pro ha dieser Plenterwaldfläche ist 13,2 fm (geringer Buchen-Anteil). Bei dem Beispiel Biglenwald in Abb. 11 haben wir maximale Schfl.-L. für Fi 13,5 und Ta 13,0 bei einem Ges.-Zuwachs pro ha von 9,7 fm. Die Tannen der Fläche Rauchgrat erreichen diese höchste Schirmflächenleistung erst bei Durchmesser von 60 bis 70 cm und bei Baumhöhen von 35 m und mehr!

Im Plenterwald werden die maximalen Werte der Schirmflächenleistung erst von Bäumen mit beträchtlichen Höhen von 30 m und mehr erreicht, während die Hochwaldbäume ihre erstaunlich hohen Schirmflächen-Leistungswerte schon mit Baumhöhen von 12—20 m erzielen. Dies hängt natürlich mit den Aufwuchsbedingungen im Plenterwald zusammen, die zur Folge haben, daß die Bäume erst in einem faktischen Alter von meist über 100 Jahren nach stark gehemmter Jugendentwicklung in die Phase der Vollkraft eintreten. Sie haben dann aber vielfach schon Höhen von über 20 m erreicht. Ihre geringere Schirmflächenleistung gegenüber den Hochwaldbäumen erklärt sich aus der steigenden energetischen Beanspruchung beim Wasserhub in größere Höhen und — vor allem — den beträchtlichen Kronendimensionen der alten Plenterwaldbäume, welche bei gegebenem Inhalt der Sonnenkrone eine relativ geringere Oberfläche haben als die schmalkronigen Hochwaldbäume im geschlossenen Stangenholz. Vom Standpunkt der Assimilationsleistung allein sind nämlich die Verhältnisse in einem solchen „einschichtigen“ Bestand durchaus ideal. Wir haben hier eine tiefgreifende Auffaltung der Assimilations-schicht und ein günstiges Verhältnis von Lichtkronen-Länge zu maximaler Kronenbreite. Vom reinen Leistungsstandpunkt aus ist die abwertende Bezeichnung „Halbenbestand“ und die abfällige Beurteilung einschichtiger Bestände, die heute weitverbreitet ist, durchaus nicht am Platze. Zu gerechter Bewertung und rechter Entscheidung sind für den praktischen Forstbetrieb zwar noch die Momente der Betriebssicherheit, der Waldhygiene und der Boden-Nachhaltigkeit von ausschlaggebender Bedeutung. Immerhin erscheint es notwendig, das Leistungs-Moment nüchtern im Auge zu behalten. Leider kann ich aus Zeitmangel die für unser Thema bedeutsamen Ergebnisse einer größeren Arbeit von Fm. Dr. Magin über „Struktur und Leistung mehrschichtiger Mischwälder in den Bayerischen Alpen“ nicht mehr behandeln.

Am Schluß meiner Ausführungen möchte ich noch betonen, daß ich unsere forstlichen Praktiker nicht etwa zum Hiebe schöner Stark-

bäume anreizen wollte. Im Gegenteil möchte ich darum bitten, überall im Walde einzelne, hervorragend schöne und starke Bäume zu erhalten, sie überzuhalten und so alt wie möglich werden zu lassen. Abgesehen von dem unschätzbaren Gewinn für den Betrachter haben wir so eindrucksvolle Beweise dafür, was auf unseren Waldstandorten an Qualität und Größe erwachsen kann. Es liegt mir aber daran, Sie nachdenklich zu machen und Ihnen nahezu legen, bei der Bestandspflege und beim Umbau der Bestände nicht dem augenscheinlichen Eindruck zu erliegen, sondern jeweils die wirklichen Zuwachs- und Wertleistungen zu erfassen und abzuwägen. Der Standortraum ist knapp; wir müssen ihn wirtschaftlich ausnutzen.

Forstwissenschaftliche Hochschultagung in München 1956

Veranstaltet von der Forstlichen Forschungsanstalt
in München anlässlich ihres 75jährigen Bestehens

(29. Heft der Mitteilungen
aus der Staatsforstverwaltung Bayerns)

München 1957

Hochschultagung 1956

1405

Inhaltsverzeichnis

I. Begrüßungsansprachen

1. Begrüßungsworte des Obmanns der Bayer. Forstlichen Forschungsanstalt, Professor Dr. J. Speer	Seite 4
2. Ansprache des Bayer. Staatsministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und stellv. Ministerpräsidenten, Professor Dr. J. Baumgartner	5
3. Ansprache des Oberdirektors der Schwedischen Forstlichen Forschungsanstalt und Vertreters der Königlich-Forstlichen Hochschule Stockholm, Professor Dr. Näslund	10
4. Begrüßungsansprache des Präsidenten des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Professor Dr. K. Mantel	11
5. Festrede des Obmanns der Bayer. Forstlichen Forschungsanstalt, Professor Dr. J. Speer	16

II. Fachvorträge

6. A. Baumgartner: Sommerlicher Wärme- und Wasserhaushalt eines jungen Fichtenwaldes	23
7. H. Franz, Wien: Die moderne Bodenwirtschaft im Lichte der Bodenbiologie	29
8. W. Laatsch: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Waldbodenmelioration	50
9. J. Wehrmann: Die Stickstoffgehalte von Fichtennadeln in Abhängigkeit von der Stickstoffversorgung der Bäume	62
10. H. Zöttl: Untersuchungen über die Stickstoffnachlieferung des Waldbodens	73
11. B. Huber: Bemühungen zur Senkung von Transpirations- und Atmungsverlusten in Waldbeständen	81

III. Schlußansprachen

12. W. Zwölfer: Ein Jahrzehnt forstentomologischer Forschung, 1946—1956 (Rückschau und Ausblick)	Seite 91
13. G. Zobelein: Zur Frage des biologischen Nutzwertes der Roten Waldameise	101
14. E. Jobst: Probleme der Schutzwaldgesetzgebung (Zusammenfassung)	107
15. H. W. Gebhardt: Die Wertfortschreibung bei der forstlichen Einheitsbewertung (Zusammenfassung)	109
16. J. N. Köstler: Forschung in Waldbau und Forsteinrichtung unter zeitbedingten Impulsen	111
17. J. Attenberger: Zur Problematik der waldbaulichen Behandlung von natürlichen Beständen, dargestellt an Beispielen aus dem Bayerischen Wald	125
18. R. Plochmann: Gegensatz in der Wiederbewaldung von Brandflächen NW-Albertas und der pazifischen Küste	135
19. H. von Pechmann: Methoden und Ziele der biologischen Holzforschung	142
20. E. Assmann: Standraumökonomie	158
21. R. Magin: Probleme bei der Aufstellung von Leistungstafeln für mehrschichtige Mischbestände	176
22. E. Rohmeder: Umwelt und Erbgut im Leben der Waldbäume	186
23. R. Dimpflemeier: Bastardierungen in der Gattung Larix (Zusammenfassung)	202
24. F. Ernst: Die Komplexwirkung forstlicher Schädlinge (als waldbauliches Problem)	203
25. F. Backmund: Das Verfahren der Bodenstabilisierung und seine Anwendung im Waldstraßenbau	213
26. F. Kollmann: Holz, Holzwerkstoffe und Feuer	226
27. Schlußansprache des Leiters der Bayer. Ministerialforstabteilung, Ministerialdirektor Dr. M. Woelfle	239
28. Schlußansprache des 1. Vorsitzenden des Landesverbandes für den Bayer. Nichtstaatswald, Freiherr von Lerchenfeld	240