

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 87 (1936)
Heft: 7-8

Artikel: Durchforstung und Plenterwirtschaft im Lichte nachhaltiger Wertleistung
Autor: Ammon, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765964>

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: 29.06.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

87. Jahrgang

Juli/August 1936

Nummer 7/8

Durchforstung und Plenterwirtschaft im Lichte nachhaltiger Wertleistung.

Von W. Ammon, Kreisoberförster, Thun.

In unserer Zeitschrift ist vor etwa zehn und zwanzig Jahren recht eifrig das Problem erörtert worden, ob der waldbauliche Fortschritt im Plenterwald oder in einer Femelschlagform seine letzte Vollendung erreichen werde. Damals hat der Verfasser dieser Zeilen zugunsten des Plenterwaldes ebenfalls etliche Spiesse in den Kampf der Meinungen hineingetragen. In den letzten Jahren ist es, wenigstens äusserlich, um jene Frage etwas stiller geworden, ohne dass aber angenommen werden dürfte, die endgültige Entscheidung sei überall auch wirklich anerkannt. Immer wieder kann gelegentlich beobachtet werden, wie literarische Äusserungen oder einzelne Vorkommnisse, wenn sie sich irgendwie gegen die Plenteridee ausdeuten lassen, von unentwegten Zweiflern als vermeintliche Rechtfertigung ihrer immer noch ungläubigen Stellungnahme freudig begrüsst und in ihrem Sinne kommentiert werden.

Ich kann den Eindruck nicht los werden, dass auch die von *Prof. Dr. Schädelin* veröffentlichte Schrift « *Die Durchforstung* » von etlichen Lesern in erwähntem Sinne missdeutet und gleichsam als Ehrenrettung der Schlagwirtschaft gegen die Plenteridee aufgefasst worden ist, wie wenn damit eine dieser « Durchforstung » entsprechende Betriebsart ganz allgemein an Stelle der auf Plenterung hinzielenden Bewirtschaftung empfohlen sein sollte. Dass der Verfasser selber jedoch mit solcher Auslegung nicht einverstanden ist, geht daraus hervor, dass er in der zweiten Auflage am Schlusse des Hauptkapitels ausdrücklich erklärt, er sei in seiner Schrift ausgegangen von einem « Standort I. bis II. Bonität im Buchenoptimum, ferner von einer bestimmten Holzart, der Buche, und endlich von einer bestimmten Bestockungsform, einer dichten, gesunden, mehr oder weniger gleichförmigen Naturverjüngung guter Rasse, die von Anbeginn durch sämtliche Entwicklungsstufen verfolgt wird bis wieder zur Verjüngung ». Na, also ! Bei solcher Beschränkung würde die Plenteridee überhaupt ausserhalb des Geltungsbereichs der erwähnten Schrift stehen; diese wäre demnach mehr nur ein etwas verspätet erschienenenes waldbauliches « Pendant » zur Buchenertragstafel, somit praktisch längst überholt und bedeutungslos, weil eine auf gleichaltrig-gleichförmige Bestände hinarbeitende Buchenwirtschaft kaum mehr vorkommt.

Nein, auch in diesem andern extremen Sinne ist der Inhalt der Schrift denn doch nicht gemeint und kann nicht so abgetan werden. Es steht eine zu grosse Fülle überaus trefflicher Beobachtungen aus dem Baum- und Bestandesleben und nützlicher Winke drin, die volle Würdigung verdienen; freilich eine Würdigung mit allerhand Vorbehalten je nach der Betriebsart, wie Prof. Dr. Schädelin selber wenigstens andeutet¹ mit der Empfehlung, « die gewonnenen Erkenntnisse in sinn- und sachgemässer Anpassung anzuwenden auf andere Standorte, Holzarten und Bestockungsformen ». Diese Bestockungsform ist je nach Betriebsart — nennen wir z. B. Kahlschlag-, Femelschlag-, Plenterbetrieb — sehr verschieden und darum ist auch die entsprechende Durchforstung, also die Bestandeserziehung, die selber natürlich keine eigene Art Wirtschaftsbetrieb bildet, sondern nur eine Erziehungsmassnahme im Dienste dieser oder jener Betriebsart ist, im Bestandesformziel wesentlich verschieden je nach Betriebsart, der sie dienen soll. Im Kahl- wie Schirmschlagbetrieb hat die Durchforstung streng gleichförmige Bestände heranzuziehen, so dass dabei die Veredlungsauslese nicht voll im Sinne nachhaltiger höchster Wertleistung zur Geltung kommt; im Femelschlagbetrieb ist das Ziel der Durchforstung hinsichtlich Bestandesform die Heranziehung gruppenweiser Mischungen der Holzarten und — im Verjüngungsstadium — Grösseklassen; im Plenterbetrieb endlich hat die Bestandeserziehung selbstverständlich die Plenterform anzustreben, wo nun auch der Gesichtspunkt der Veredlungsauslese sich voll auszuwirken vermag.

Dass man aus der folgerichtigen Darstellung, wie aus grossflächiger, gleichförmiger Buchenverjüngung ein höchstwertiger Abtriebsbestand erzogen werden kann, den irrigen Schluss einer beabsichtigten Verneinung oder nur Beeinträchtigung der Plenteridee ziehen konnte, beruht offenbar darauf, dass das Programm im Vorwort in direktem Gegensatz zu der oben zitierten, am Schlusse stehenden wesentlichen Einschränkung ankündigt, ein « Durchforstungsverfahren zu entwickeln, das auf dem Weg der nachhaltig höchsten Qualitätserzeugung höchste Wertleistung erzielen kann und soll » und in dem « wirklich der Kern und der Lebenspunkt des Waldbaues sitzt ». Hier fehlt der wesentliche Vermerk: « im Rahmen streng gleichförmiger Abtriebswirtschaft im Buchenoptimum » und darum empfindet der Leser eben einen Widerspruch zwischen der nach allgemein gültigen wirtschaftlichen Grundsätzen und Zielen (nachhaltig höchste Wertleistung) aussehenden Ankündigung und der nachfolgenden, auf einen heute selten gewordenen Spezialfall zugeschnittenen Durchforstungslehre. In dieser wird versucht, den wirklich allgemein gültigen Grundsatz der Veredlungsauslese (für dessen entscheidende Geltung sich Prof. Dr. Schädelin in sehr verdienstlicher Weise bemüht) in den ganz naturwidrigen starren

¹ Leider nicht mit der für alle Leser genügenden Klarstellung des grundsätzlichen Verhältnisses der Durchforstung und ihrer doppelten Aufgabe (Qualitäts- und Bestandesformerziehung) zu den verschiedenen Betriebsarten.

Rahmen gleichförmiger Abtriebswirtschaft hineinzuzwängen. Überzeugend wird da gezeigt, wie in diesem forstlichen Prokrustesbett aus gleichförmiger Buchenverjüngung ein maximalwertiger Abtriebsbestand erzogen werden kann. Aber das ist nun eben niemals und bei weitem nicht gleichbedeutend mit *nachhaltig* höchster Qualitätserzeugung und Wertleistung, weil ein auf Ende der sogenannten Umtriebszeit erreichter noch so hochwertiger Abtriebsbestand die durchschnittliche Werterzeugung niemals auf die dem Standort entsprechende, bei freier Bestandesform mögliche Maximalhöhe zu bringen imstande ist; er vermag eben die an der schlagweise gleichförmigen Waldverfassung haftenden Produktionsverluste niemals auszugleichen. Nicht der Abtriebsbestand ist der Index der Wirtschaftsqualität, sondern die nachhaltige Gesamtproduktion (ihr ziffermässiges Bild soll unten noch erläutert werden).

Das Wirtschaftsziel der nachhaltig höchsten Qualitätserzeugung und Wertleistung kann also nie und nimmer mit reinen und gleichförmigen Beständen und mit Abtriebswirtschaft erreicht werden — von Buchenwirtschaft nur gar nicht zu reden — und daher auch nicht mit einer in solch eingengter Bahn arbeitenden, noch so intensiv auf Veredlungsauslese bedachten Durchforstung. Wenn man daraus, dass von Prof. Dr. Schädelin die für den ganz bestimmten Spezialfall, nämlich gewollt gleichförmige Abtriebswirtschaft, zugeschnittene Durchforstungsmethode erläutert worden ist, nun ableiten wollte, er wünsche, dass man überhaupt zu dieser Art strenger Abtriebswirtschaft zurückkehre, so hiesse das, ihm die Idee zutrauen, wir sollten plötzlich hinter die Aera Gayer-Engler, in das seit Jahrzehnten überwundene Stadium des Ertragstafelwaldes zurückfallen. Daran kann ermessen werden, wie sehr jene Leser von Prof. Dr. Schädelins Schrift, die über eine vermeintlich plenterfeindliche Tendenz frohlocken, den Sinn missverstanden haben.

In der Schweiz brauchen wir darüber wohl nicht mehr zu streiten, dass die nachhaltig höchste Qualitäts- und Wertleistung nur im ungleichförmig aufgebauten, möglichst der Plenterform genäherten Mischwalde zu erreichen ist, und dass deshalb eine diesem Ziele dienende Durchforstung neben der Veredlungsauslese auch die Heranziehung der entsprechenden Mischung und Waldform anstreben muss. Letzteres ist in der Darstellung der rein abtriebswirtschaftlichen Durchforstung mit Bewusstsein ausser Betracht gefallen.

Andererseits müssen wir freilich zugeben, dass die zahlenmässigen Nachweise für die Richtigkeit unserer Auffassung bisher fast ausschliesslich von der Praxis geliefert und deshalb nicht immer gewürdigt worden sind. Man kann der Wissenschaft die Bemerkung nicht ersparen, dass, wenn sie doch die Feststellungen der Praktiker nicht anerkennen wollte, sie selber etwas tatkräftiger sich hätte bemühen dürfen, das für die Wirtschaft so fundamentale Problem, ob Plenterung oder Abtriebswirtschaft erfolgreicher sei, gründlich zu klären. Schon 1927 ist bei Erörterung einer Plenterfrage an dieser Stelle bedauernd

auf den Mangel hingewiesen worden, dass trotz unendlicher Ertrags-
tafelstudien immer noch nicht abgeklärt ist, wie sich bei bestimmten
Holzarten und Bonitäten des Standortes die normale Gesamtnutzung
auf die Stufen der Brusthöhendurchmesser verteilt bei Plenterwirt-
schaft einerseits und bei Abtriebswirtschaft anderseits. Ein auf Stärke-
klassen abstellender Vergleichsversuch ist einzig von Dr. *Flury*
unternommen worden in seiner Arbeit « Über den Aufbau des Plenter-
waldes » (« Mitteilungen » unserer Versuchsanstalt, XV. Band, 2. Heft,
Seiten 336/337, 1929). Dort sind die Nutzungen im Gemeindewald
Couvét und im Revier Lindberg bei Winterthur als typische Beispiele
von Plenterwald und Abtriebswald nach Stärkeklassen nebeneinander
gestellt. Die Nutzungsmassen verteilen sich dort prozentual in fol-
gender Weise auf die Stärkeklassen :

	Couvét 1921/26	Winterthur 1912/21
16—24 cm	5,5	16,5
26—36 cm	14,1	45,1
38—50 cm	29,4	31,9
über 50 cm	51,0	6,5

Dazu gibt Dr. Flury den Kommentar : « Die *prozentuale Zusam-
mensetzung* der Nutzungsmassen beider Objekte nach Stärkeklassen
ist sehr verschieden und fällt unbedingt zugunsten des Plenterwaldes
aus, sofern das Wirtschaftsziel auf Starkholzzucht gerichtet ist. » —
und auf *Wertleistung*, müssen wir heute beifügen ! Ausser dieser kur-
zen Ausführung in Dr. Flurys Arbeit, ist nichts darüber bekannt
geworden, dass die 1927 hier durchgeführte Berechnung, wie bei
gleicher Bonität die normale Nutzungsmasse im Abtriebswald und im
Plenterwald nach Stammzahl und Verteilung auf die Fläche aussieht,
einer Beachtung und weitem Prüfung wäre würdig gefunden worden.
Ebensowenig liefert uns die Literatur Auskunft über die für ver-
gleichende Ertragsstudien so wichtigen Fragen, wie die nach den Stu-
fen der Brusthöhen-Durchmesser aufgetragenen Kurven der durch-
schnittlichen Sortimentsergebnisse, Bruttoerlöse, Rüstkosten und Net-
toerlöse bei den verschiedenen Hauptholzarten aussehen. Das wäre der
Weg, um einwandfrei zu zeigen, welcher Waldaufbau und welche Wirt-
schaft tatsächlich nachhaltig höchste Wertleistung verbürgt.

Will man es nicht wissen aus Angst vor dem Ergebnis ? Im nach-
stehenden sei wieder von der Praxis aus versucht, in die vorstehenden
Fragen auf Grund von Erfahrungen etwas Licht zu bringen und die
massgeblichen Faktoren Punkt für Punkt und deutlich klarzustellen :

1. Das Kurvenbild der Gesamtnutzung nach Brusthöhen-Stärke- stufen.

Es wird hier zurückgegriffen auf die 1927 auf Seite 177/183 der
Zeitschrift niedergelegten Ausführungen und den dort erläuterten Ver-
gleich des Normalertrages in Abtriebswirtschaft und Plenterwirtschaft.
Damals sollte nur ein Anhaltspunkt für den beidseitigen nötigen Ar-
beitsaufwand gefunden werden. Darum wurde dort beim Abtriebswald

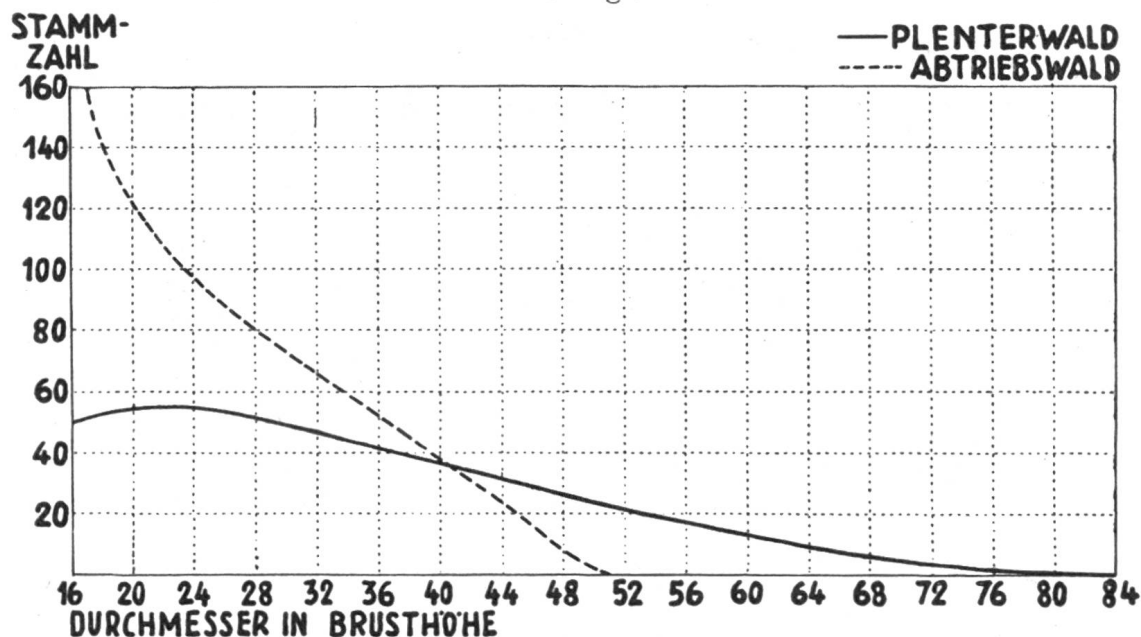
auch der Anfall an Durchforstungsmaterial unter 16 cm Brusthöhen-Durchmesser einbezogen, weil diese Arbeit im Gegensatz zu dem in diesem Punkt weniger anspruchsvollen Plenterwald unabweisbar geleistet werden muss. Hier sei nur versucht, für die damals verglichenen zwei Beispiele von je 120 ha Fläche und mit je 12 m³ nachhaltiger Leistung per Jahr und ha den Holzertrag nach den Brusthöhen-Stärke-stufen aufzuzeichnen, wobei wir als Beispiel für Abtriebswirtschaft wieder die Angaben von Dr. Flury in seinen Ertragstafeln, nämlich diejenigen für Gebirgsfichte III. Bonität mit 120jährigem Umtrieb verwerten. Daraus ergibt sich, dass von den im Alter 20 vorhandenen 10.200 Bäumen bis zum Alter 80 total 8970 Bäume mit noch nicht 16 cm Brusthöhen-Durchmesser auf dem Durchforstungswege entfernt werden und einen Totalertrag von 313 m³ ergeben. Bis zum Abtriebsalter 120 folgen noch an Durchforstungsergebnissen über 16 cm Brusthöhen-Durchmesser total 520 Stück mit 222 m³ und dann steht der verfügbare Abtriebsbestand vor uns mit 710 Stück und 895 m³ mit einem mittlern Brusthöhen-Durchmesser von 32,2 cm und einem mittlern Inhalt von 1,26 m³. Zusammen ergibt sich also eine durchschnittliche Jahresnutzung von 1430 m³. Die Angabe der tatsächlichen Verteilung auf die Brusthöhen-Stärkestufen fehlt leider; aber man darf schätzungsweise annehmen, der im Mittel 32,2 cm starke Abtriebsbestand verteile sich etwa auf die Stärken zwischen 20 und 52 cm mit Maximalzahl etwa um 30 cm.¹ Die Kurve der Gesamtleistung lässt sich damit bei Anwendung eines mittlern Kubierungstarifs immerhin soweit konstruieren, dass der sinngemässe Verlauf unzweifelhaft erkennbar ist.

Für die Konstruktion der analogen Plenterwaldkurven sind die tatsächlichen Nutzungen (kontrolliert ab 16 cm Brusthöhen-Durchmesser) in typischen Plenterwäldern verwertet worden. Sie waren, wie die seither durch Revision der Wirtschaftspläne ermittelte Vorratsentwicklung beweist, durchaus normal. Die Kurvenbilder zeigen nun mit aller Klarheit, wie stark die beiden Wirtschaftssysteme in der Stärkegliederung ihrer Normalnutzungen auseinanderklaffen (S. 210).

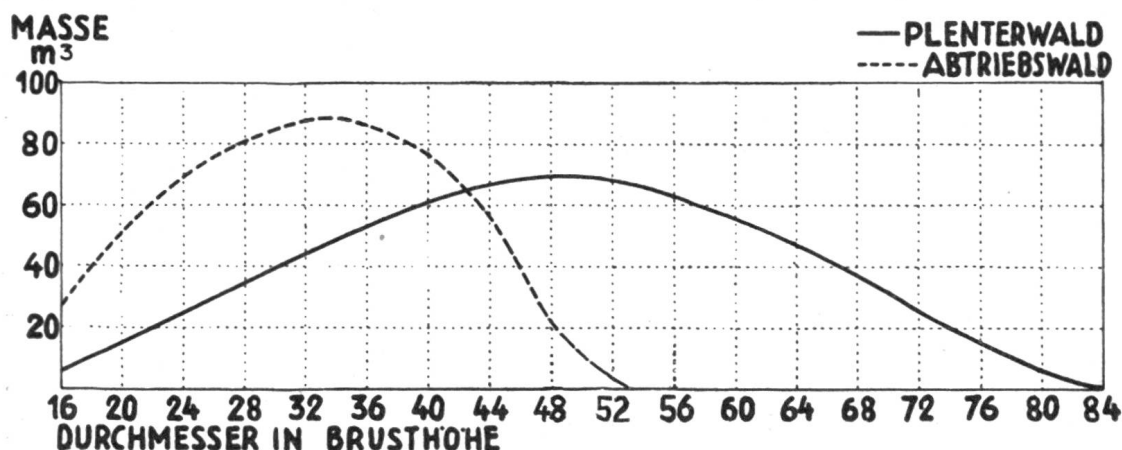
Unzweifelhaft besteht der grosse und entscheidende Unterschied darin, dass die Normalnutzung im Abtriebswald sich auf eine vielfach grössere Stammzahl verteilt, wie schon 1927 nachgewiesen worden ist; und dass der « Schwerpunkt » der Ertragsmasse bei ihm ungefähr in der Stärkestufe 30 liegt, beim Plenterwald aber ungefähr bei 50. Bemerkenswert ist der Verlauf der Stammzahlkurve für die Plenterwaldnutzung in den untern Durchmesserstufen: Sie verläuft hier entgegengesetzt der Stammzahlkurve des Vorrates. In dieser Abweichung kommt die Tatsache zum Ausdruck, dass in unsern Plenterbetrieben der Vorberge die durchforstungsartigen Eingriffe in das schwächere Material etwas zurücktreten (im Gegensatz zu der intensiven Jungwuchspflege in der neuenburgischen Plenterwirtschaft), und dass die Veredlungsauslese erst im kluppierten Material voll einsetzt.

¹ Was der Angabe Dr. Flurys in seinen « Sortimentsuntersuchungen » im XI. Band der « Mitteilungen » S. 253 entspricht.

Kurven der Gesamtnutzung im Gebirgsfichtenbetrieb III. Bonität (Abtriebswirtschaft mit 120 Jahren Umtrieb) und in Plenterbetrieb gleicher Massenleistung :



Die Stammzahlkurve.



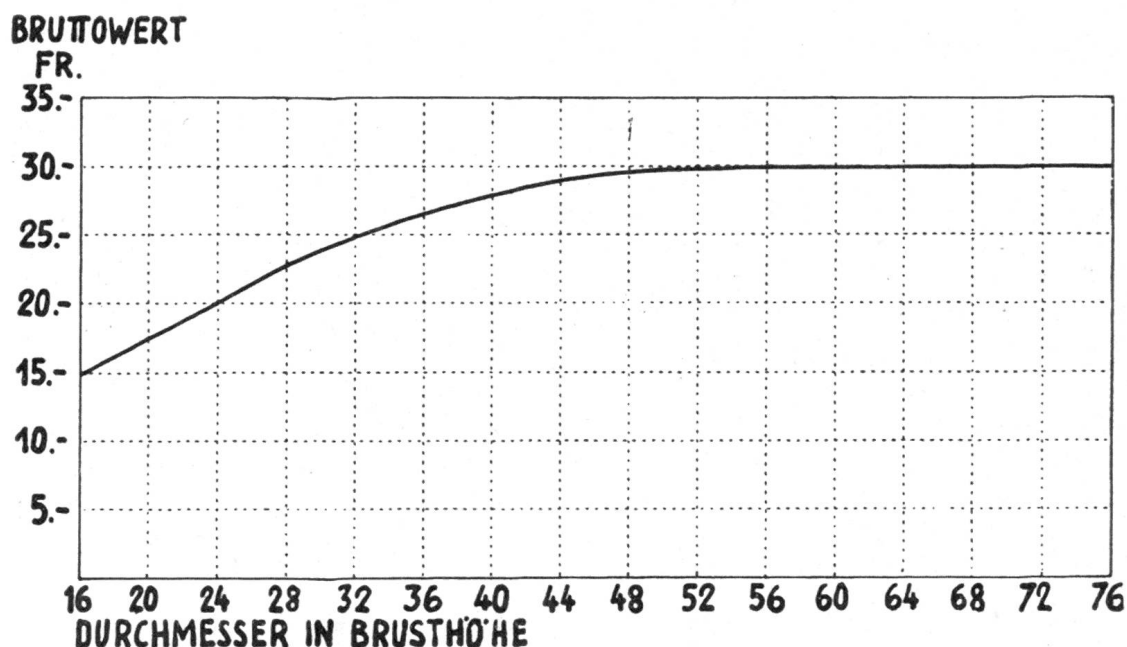
Die Massenkurve.

2. Der Bruttowert.

Die Literatur liefert uns leider auch für die Ermittlung des Kurvenbildes der durchschnittlichen Bruttoerlöse per Festmeter unserer Hauptholzarten sehr wenig Grundlagen. Man sollte dabei vorerst wissen, was bei den einzelnen Stärkestufen die drei Hauptholzarten durchschnittlich an Verkaufssortimenten liefern, an Nutzholz (Sag-, Bau-, Sperrholz, Latten), Schichtholz, Reisig. An Hand durchschnittlicher Marktpreise liessen sich dann die von jeder Stärkestufe zu erwartenden Bruttoerlöse annähernd ermitteln. Die von unserer Versuchsanstalt 1916 veröffentlichten Untersuchungen über die Sortimentsverhältnisse der Fichte, Weisstanne und Buche (von Hrn. Dr. Flury) geben aber keine Auskunft über das, was wir für unsern Zweck wissen sollten. Es bleibt uns nur übrig, die Erfahrungen der Praxis zu Rate zu ziehen.

Wir wissen, dass bei Fichte und Tanne in den untersten Stärke-

stufen sich noch viel Brennholz ergibt, und dass der Nutzholzanteil hier noch in niedrige Preisklassen fällt. Mit Zunahme des Brusthöhen-Durchmessers pflegt im Durchschnitt der Brennholzanteil zu sinken und der Nutzholzanteil entsprechend zu steigen. Bei letzterem steigt zugleich aber auch der Sortimentspreis. Wenn wir, alles zusammen-gerechnet, bei Fichte und Tanne annehmen, der durchschnittliche Bruttowert eines Festmeters werde von der Stufe 16 an bis zur Stufe 50 sich mindestens verdoppeln, so kann das unmöglich weit fehlen. Für die Buche ist wegen ihres auch in den obern Stärke-stufen bescheiden bleibenden Nutzholzanteils eine ganz wesentlich geringere Zunahme des Bruttoerlöses zu erwarten. Nehmen wir also für unsern Zweck als gut brauchbaren Durchschnitt an, der Brutto-erlös erreiche bei Stärkestufe 50 annähernd das Doppelte der Ziffer für Stufe 16, und wir erhalten, wenn wir eine Steigerung von Fr. 15 auf Fr. 30 zugrunde legen, etwa folgendes Bild :



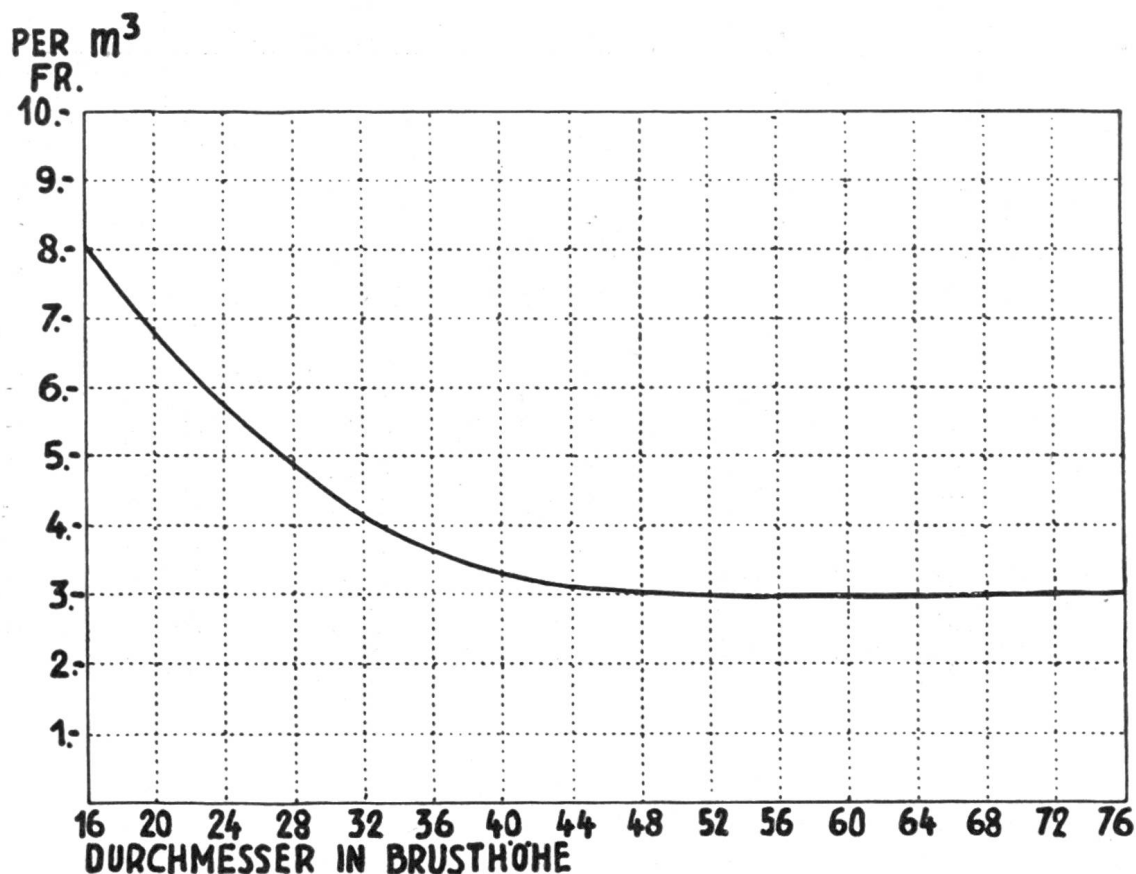
Die Kurve der Bruttowerte nach Stärkestufen.

Im Hinblick auf das Wirtschaftsziel der nachhaltig höchsten Wert-leistung lässt sich die Frage aufwerfen, ob Schwankungen in der Ver-teilung des Holzbedarfs unserer Volkswirtschaft auf die Stärkestufen auch eine wesentliche Änderung der Bruttowertkurve bewirken könn-ten. Darauf ist zu sagen, dass die bisherigen Erfahrungen, die sich auf sehr lange Zeiträume mit vielen und starken Krisen und Bedarfsschwankungen beziehen, keine wesentlichen Verschiebungen im Wertverhältnis der Stärkesortimente erkennen lassen, so dass eine auf Wertleistung ausgehende Wirtschaft heute noch ruhig auf annähernde Stabilität dieses Verhältnisses abstellen darf und deshalb sich bestre-ben muss, die Produktion möglichst in die Stärkestufen grössten Net-towerts zu verschieben. Das Preisverhältnis der Sortimente darf doch einigermaßen auch als Bedarfsindex gelten. Auf abschbare Zeit wird nicht mit der Möglichkeit zu rechnen sein, dass z. B. das Verhältnis

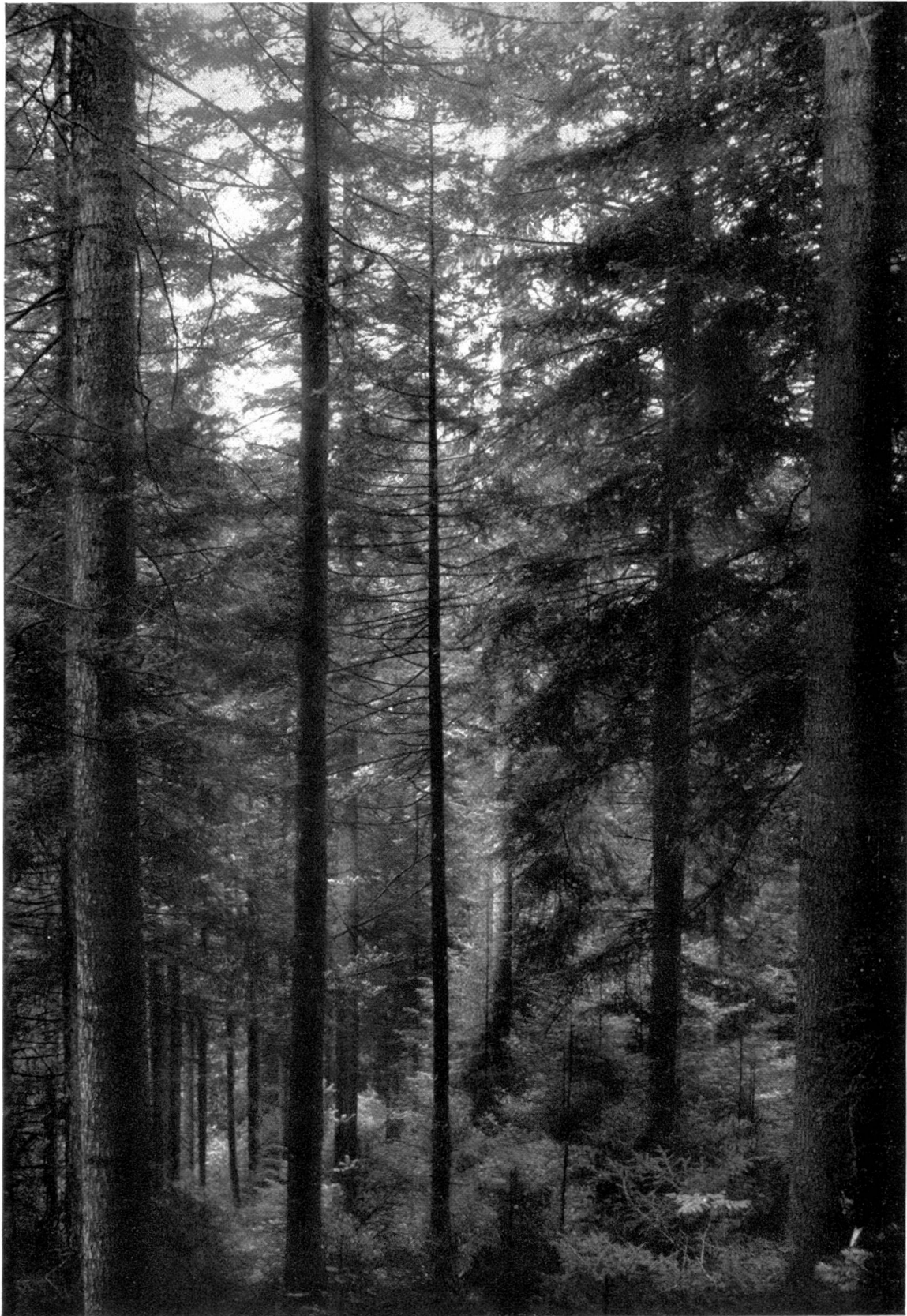
des Festmeterpreises für Fichtenstangen und für Fichtensagholz sich umkehren könnte.

3. Die Kurve der Rüstkosten.

Die Rüstkostenkurve liesse sich natürlich am besten ermitteln, wenn wir auch hier wieder von den, wie oben gesagt, uns leider fehlenden genauen Feststellungen der nach Stärkestufen zu erwartenden Marktsortimente ausgehen und sie mit den durchschnittlichen Einheitsansätzen der Rüstakkorde multiplizieren könnten. Weil jene Grundlage fehlt, bleibt uns nur übrig, auf den Befund von Holzermeistern mit jahrzehntelanger Praxis abzustellen. Einer Anzahl von solchen habe ich die Frage vorgelegt, wie nach ihrer Erfahrung der Rüstlohn per Festmeter bestimmt werden müsste, wenn die ganze Aufrüstung nicht nach Preisen für die sich ergebenden einzelnen Sortimentsquanta (m^3 Stammholz, Zahl der Ster und Wellen usw.), sondern nach Festmeterpreisen, abgestuft nach Brusthöhen-Durchmessern bezahlt würde. Jeder angezeichnete Baum müsste, wie bisher, in die seiner Beschaffenheit entsprechenden marktgängigen Sortimente aufrüstet werden und als Masse gelte die bei der Anzeichnung aus dem Brusthöhen-Durchmesser ermittelte tarifgemässe Ziffer; weiter sei Anzeichnung eines Schlages entsprechend der durchschnittlichen Qualität des betreffenden Waldes vorausgesetzt. Wie müsste da der Rüstlohntarif per m^3 nach Brusthöhen-Durchmesserstufen aussehen? Aus vier voneinander unabhängigen Antworten ergibt sich als Durchschnitt das folgende Kurvenbild:



Die Rüstlohnkurve.

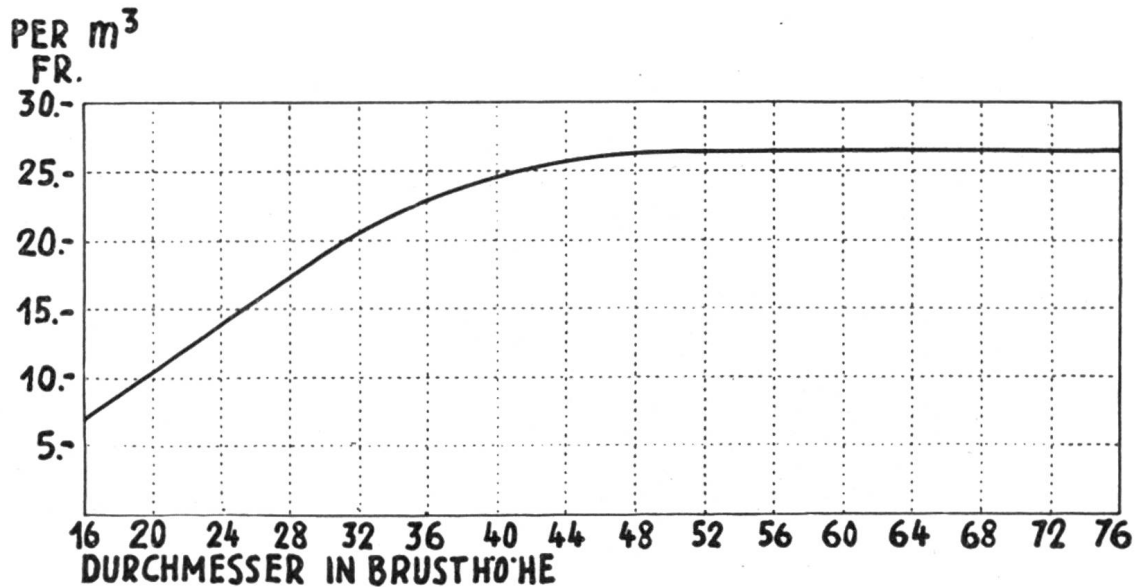


Plenterbestand aus dem
Neuenbannwald der Einwohnergemeinde Steffisburg
(Forstkreis Thun).

Phot. W. Ammon.

4. Der Nettowert.

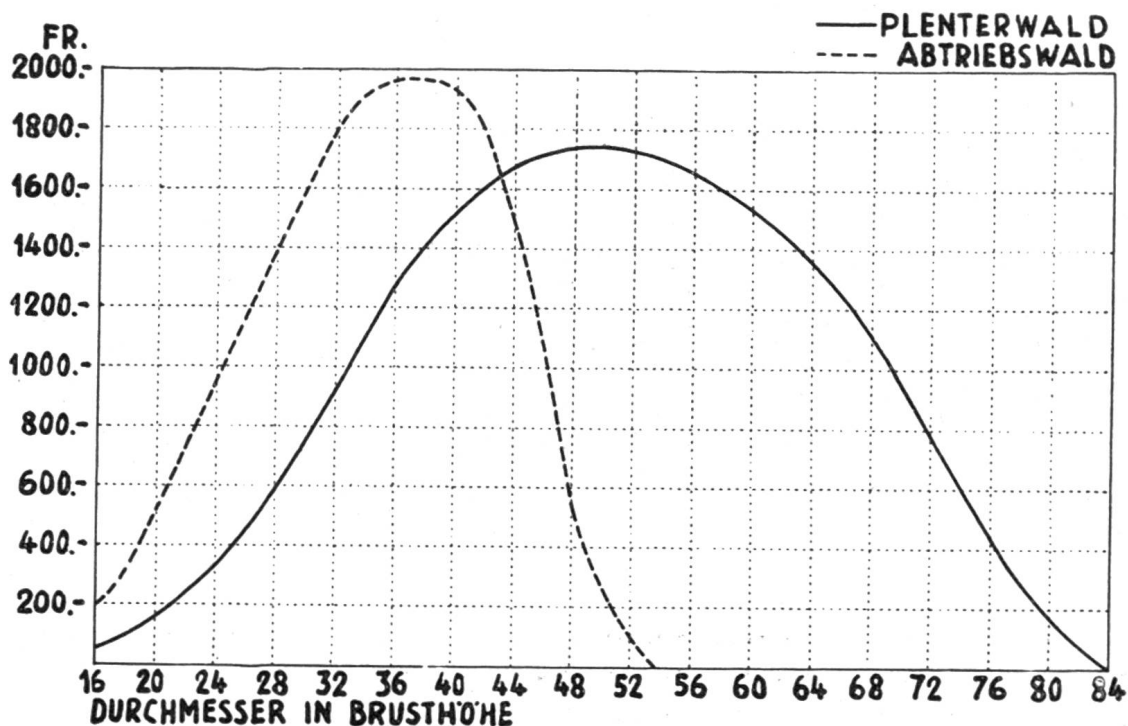
Und nun können wir in allen Stärkestufen die Ziffern der durchschnittlichen Rüstkosten abziehen von denjenigen der Bruttowerte und bekommen damit die Nettowertziffern, die sich ebenfalls in einer Kurve darstellen lassen. Sie hat naturgemäss eine wesentlich steilere Richtung, als die Bruttowertkurve.



Die Nettowertkurve.

5. Die gesamte Nettowerterzeugung.

Zum Schlusse können wir nun aus der Gesamtnutzungskurve und der Nettowertkurve durch Multiplikation der auf die einzelnen Stärkestufen entfallenden Festmeter- und Nettowertziffern die durchschnitt-



Die Kurven der gesamten Nettowerterzeugung.

lich zu erwartende gesamte Nettowerterzeugung für die beiden gegensätzlichen Betriebsarten ermitteln. Wir erhalten da wieder zwei typische Kurvenbilder und setzen sie hier nebeneinander. Die beiden Wertsummen stehen in einem Verhältnis zueinander von zirka Fr. 21.700 beim Abtriebswald zu Fr. 34.100 beim Plenterwald, oder rund 100 : 157. Als Durchschnitte der Festmeter-Nettowerte ergeben sich in unserm Falle für Abtriebswald Fr. 15,17, für Plenterwald Fr. 23,84.¹

Das vorliegende Ergebnis beruht also auf der Gegenüberstellung von zwei in bezug auf nachhaltige Zuwachsleistung gleichwertigen Waldflächen von je 120 ha Abtriebswald und Plenterwald. Darin kommt nur das Verhältnis der Wertleistung bei gegebener gleicher Massenproduktion zum Ausdruck. Die andere Frage, ob auf gegebenem Standort nicht der Plenterbetrieb auch an Masse absolut mehr leistet, als der Abtriebswald, bleibt hier unbeantwortet. Wer den Plenterwald kennt, wird sie entschieden bejahen auf Grund der Erkenntnis, dass im Plenterwald alle örtlichen Produktionsfaktoren im günstigsten Status erhalten bleiben und zugleich auch in Luft- und Bodenraum dauernd und vollkommen zur Ausnutzung gelangen. Jede vernunftgemässe Logik müsste auf den Kopf gestellt sein, wenn aus erwähnten unbestreitbaren Tatsachen nicht auf Massenmehrleistung geschlossen werden dürfte. Dies bestätigt sich auch in den Ergebnissen der Wirtschaftsplanrevisionen in allen denjenigen Gemeindewaldungen des Kreises Thun (und wohl auch anderswo), in denen seit Jahrzehnten an der Ueberführung aus gleichförmigem Waldaufbau in Plenterverfassung gearbeitet worden ist: In allen Fällen, ohne Ausnahme, hat sich eine wesentliche Steigerung der Zuwachsleistung und damit auch eine entsprechende Erhöhung der Abgabesätze ergeben. Der direkte Beweis der Massenmehrleistung gegenüber Abtriebswirtschaft lässt sich freilich deswegen nicht erbringen, weil wir nicht auf demselben Standort gleichzeitig die Nachhaltsleistung an gegensätzlichen Waldobjekten messen können.

Das gewonnene Bildresultat ist eindeutig klar. Und nun hat man sich zu fragen, wie das Ergebnis zu bewerten ist. Die Grundlagen sind gewiss nicht in allen Teilen mathematisch zuverlässig; aber an der sinngemässen Richtigkeit darf entschieden festgehalten werden. Die Ziffern sind Werte von grosser Wahrscheinlichkeit. Je nach Standorts- und Marktverhältnissen und je nach der Holzartenmischung der Wälder mögen die Kurven auf etwas höherem oder niedrigerem Niveau verlaufen; ihre Richtung aber wird sicher, wenn nicht wirtschaftlich-extreme Sonderfälle vorliegen, nicht wesentlich anders, vielleicht da und dort etwas steiler oder flacher verlaufen.

Es wäre natürlich die Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung, diese Kurvenbilder für bestimmte typische Betriebe noch zuverlässiger abzuklären. Leider sind die an den vielen Versuchsflächen durchge-

¹ Weil die ermittelten Wertkurven annähernd dem heutigen tiefen Preisniveau entsprechen, ist diese Ziffer bedeutend niedriger als sich S. 218 aus dem Steffisburgerbetrieb pro 1914/34 ergibt.

fürten Untersuchungen die längste Zeit an abtriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten kleben geblieben und haben ganz andere Ziele verfolgt als die Erforschung der stärkestufenweisen Gliederung des Sortiments- und Wertanfalls der normalen nachhaltigen Totalnutzung. Und als Plenterwald-Versuchsflächen sind auch allzu lange mehr nur interessante Extremfälle, statt normale Wirtschaftsplenterwälder gewählt worden. Einzig die letztern würden uns praktisch massgebliche Ziffern liefern. Solange von der Wissenschaft keine noch zuverlässigern Kurven ermittelt sind, werden die vorstehenden Ergebnisse mit blosser Bestreitung von Plentergegnern nicht wegdisputiert und von forstlichen Anhängern der Vogel-Strauss-Taktik nicht ewig kaltgestellt werden können. Aber vorläufig wird man sie von jener Seite, wie schon bisher alles was über die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Plenterwaldes festgestellt worden ist, zu ignorieren versuchen. Bestenfalls wird man achselzuckend etwa sagen: Wenn dieses Verhältnis der Wertleistung von Abtriebs- und Plenterwirtschaft zuträfe, hätte sich das ja längst in den tatsächlichen Betriebsergebnissen zeigen müssen!

Ganz richtig! Und wenn solche bestätigende Betriebsergebnisse vorlägen, dann würde man sich schlankweg und endgültig als von der überlegenen Wertleistung des Plenterwaldes überzeugt erklären und dabei bleiben? Oh nein! Dann würde man eben auch diese Betriebsergebnisse ignorieren und nach neuen Ausflüchten suchen! Auch das haben wir ja schon erlebt: Im Jahrgang 1915, S. 123—135 dieser Zeitschrift steht ein Aufsatz: « Aus der Forstkassenrechnung eines Plenterbetriebes. » Dort wurden die Betriebsergebnisse der Forstverwaltung Steffisburg, damals rund 162 ha Plenterwald umfassend, im Zeitraum 1904—1914 erläutert. Die damalige Ertragsrechnung folgte in Grundlagen und Methode noch den frühern üblichen Auffassungen und liess die in der Berichtsperiode sicher starke Vorratzzunahme ausser Betracht; trotzdem ergab sich, dass Bruttoertrag und Reinertrag per ha den bestabträglichen schweizerischen Waldungen ebenbürtig waren, dass aber Rohertrag und Reinertrag per Festmeter Nutzung die bisher bekannt gewordenen Höchstziffern erheblich übersteigen.

Es ist nie etwas darüber bekannt geworden, dass dieser Ertragsnachweis aus einem typischen Plenterbetriebe je irgendwo Beachtung gefunden hätte! Aehnlich erging es auch weitem veröffentlichten, aus der Praxis stammenden Darlegungen. Wenn gleichwohl die Plenteridee marschiert, so vor allem dank der ständig auf alle Praktiker wirkenden eigenen Beobachtungen im Walde und weniger zufolge waldbauwissenschaftlicher Lehre oder zufolge logischer Auswertung gedruckten Beweismaterials seitens der ZwEIFler. Für die dem Leben des Waldes gegenüber innerlich aufgeschlossenen, nicht auf Abtriebsideen versteiften Praktiker wird es immerhin von Wert sein, Betriebsergebnisse zu erfahren, die ihnen die Genugtuung bieten, zu beweisen, dass sie mit ihrer auf Plenterung hinzielenden Arbeit auf dem rechten Wege sind.

In diesem Sinne sei nachstehend, einer Anregung des Herrn Prof. Dr. Knuchel folgend, dem Leserkreise noch die Fortsetzung jener 1915

veröffentlichten *Ertragsrechnung über den Plenterbetrieb der Gemeinde Steffisburg* unterbreitet. Sie bezieht sich diesmal auf einen Zeitraum von vollen 20 Jahren, nämlich auf die Forstjahre 1914/1915 bis und mit 1933/1934. Es sind in bezug auf Holzpreise gute und schlechte Zeiten dabei, so dass der Jahresdurchschnitt für Vergleiche wohl brauchbar ist. In der heutigen tiefen Depression freilich werden uns auch die Durchschnittsziffern schon wie aus einem fernen « goldenen Zeitalter » stammend vorkommen. — Vorerst seien die Unterlagen erläutert :

Das Waldobjekt.

Der Steffisburger Plenterwald umfasst eine bestockte Fläche von heute rund 179 ha in einer Höhenlage von etwa 900 bis 1150 m über Meer, in einer Entfernung von etwa 15 bis 18 km ab nächster Bahnstation. Der Untergrund besteht aus Molasseschichten (Sandstein, Nagelfluh, Mergel, Ton), an einzelnen Stellen etwas Moräne. Der Obergrund ist lehmig und meist tiefgründig, die Bodenqualität mittelmässig bis gut. Der Jahresniederschlag beträgt etwa 1200 mm. Der Waldbestand enthält an Holzmasse 40 % Fichte und 60 % Tanne, mit einem auf die Mitte der Periode berechneten Vorrat per ha von 452 m³. Die plenterige Verfassung ist stark überwiegend, doch sind auch einige mehr gleichförmige Flächen vorhanden, herrührend von Neuaufforstungen und einstiger schlagweiser Behandlung im 19. Jahrhundert. Aufbau und Entwicklung des Vorrates lassen sich leider nicht gerade auf Anfang und Ende der Periode, deren Betriebsergebnis hier vorgelegt werden soll, direkt aus dem Wirtschaftsplan ablesen, weil die Termine der Wirtschaftsplanrevisionen anders liegen (1921 und 1930). Die in der Erfolgsrechnung berücksichtigte Vorratsänderung während der Berichtsperiode 1914—1934 ist aus den Angaben des Wirtschaftsplans und den Nutzungsmassen der in die Berichtsperiode fallenden Jahre errechnet und ergibt pro 1914 total 79.355 m³ und pro 1934 total 82.207 m³ Vorrat, also eine Zunahme von 2852 m³. Bis zum Jahre 1921 hat eine bedeutende Vorratszunahme und nachher infolge Verstärkung der Hiebsmasse wieder eine kleine Verminderung stattgefunden. In welchem Sinne die Nutzung auf die Gliederung des Vorrates eingewirkt hat, ist aus dem Vergleich der Aufnahmeergebnisse 1921 und 1930 ersichtlich (Gliederung nach Brusthöhen-Durchmesserstärkeklassen) :

	16—26	28—38	40—50	52 u. mehr cm	Total
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
1921 :	11.883	22.019	30.405	18.496	82.803
	14,4 %	26,6 %	38,7 %	22,3 %	
1930 :	9.881	18.049	28.224	25.755	81.909
	12,1 %	22,0 %	34,5 %	31,4 %	

Es ist also in diesen neun Jahren eine kräftige Verschiebung nach der Starkholzklasse hin eingetreten, was auch schon 1921 für die vorhergehende Revisionsperiode 1911—1921 festgestellt worden ist. Die

Nutzung während der uns jetzt beschäftigenden Betriebsperiode 1914 bis 1934 hat also keineswegs etwa zu stark in das wertvollere Material eingegriffen, sondern dieses im Gegenteil so geäufnet, dass künftig die durchschnittliche Qualität der Nutzung noch weiterhin gehoben werden kann.

Die Verwaltung der Gemeinde Steffisburg ist, wie schon 1915 betont, in jeder Hinsicht ordnungsgemäss, und der ganze Holzertrag wird kaufmännisch verwertet. Von jeher sind alle Holznutzungen durch den Kreisoberförster angezeichnet worden. Die amtliche Grundsteuerschätzung des Waldes beträgt Fr. 520.540,—.

Nachstehend nun das *jährliche Durchschnittsergebnis* für den Zeitraum 1914/1915 bis 1933/1934:

Materialertrag :	Sagholz	637,05 m ³ = 46,0%
	Bauholz	339,45 m ³ = 24,5%
	Stangen	71,90 m ³ = 5,2%
	Schichtholz (Ster)	269,65 m ³ = 19,5%
	Astholz	67,50 m ³ = 4,8%
	Total :	<u>1385,55 m³</u>
	per ha :	7,7 m ³ .

Auf Nutzholz entfallen also 75,7% und auf Brennholz 24,3%.

Verschiedene Faktoren haben das Nutzholzprozent etwas herabgedrückt, nämlich die während der Kriegszeit etwas forcierte Brennholzrüstung und die ortsübliche, etwas höhere als die gewöhnlich festgelegte Zopfstärke für Sag- und Bauholz.

Einnahmen : a) *Holzerlös :*

aus Sagholz	Fr. 29.527,76 = 54,1%
» Bauholz	» 12.144,45 = 22,3%
» Sperrholz	» 1.750,32 = 3,2%
» Schichtholz	» 7.529,55 = 13,8%
» Astholz	» 3.600,31 = 6,6%
Total :	<u>Fr. 54.552,39</u>

per ha : Fr. 304,76.

Der Erlös stammt also zu rund 80% vom Nutzholz und rund 20% vom Brennholz, wobei zu beachten ist, dass der Erlös aus Astholz auffallend hoch erscheint. Dies ist dadurch zu erklären, dass einerseits die Masse wahrscheinlich etwas zu niedrig gebucht worden ist und dass für das Nadelreisig als sehr gesuchtes Streuematerial in jener Gegend tatsächlich geradezu übersetzte Preise bezahlt zu werden pflegen.

b) *Übrige Einnahmen :*

aus Nebennutzungen . . .	Fr. 58,13
» Verschiedenem . . .	» 944,86
Total :	<u>Fr. 1.002,99</u>
Gesamte Brutto-Einnahmen somit	<u>Fr. 55.555,38</u>
per ha :	Fr. 310,36.

Ausgaben : a) *Wirtschaftskosten.*

1. Wegunterhalt	Fr. 1.191,53
2. Kulturen, Entwässerung	» 1.465,86
3. Rüstlöhne	» 6.125,20
4. Besoldungen und Taggelder	» 2.553,97
5. Entschädigungen, Skonti	» 725,82
6. Verschiedenes	» 1.929,25
Total :	<u>Fr. 13.991,63</u>

per ha : Fr. 78,16 = 25,2% der Einnahmen.

b) *Ertragsverwendung.*

1. Wegneubauten u. a. Daueranlagen	Fr. 3.908,27
2. Steuern	» 4.953,14
3. Ablieferung an Gemeindekasse	» 32.702,34
Totaler finanzieller Ertrag :	<u>Fr. 41.563,75</u>

Bilanz :	Bruttoertrag	Fr. 55.555,38
	Wirtschaftskosten	» 13.991,63
	Finanzieller Ertrag :	<u>Fr. 41.563,75</u>

per ha : Fr. 232,20 = 74,8% der Einnahmen.

Nettoholzwert :	Bruttoholzwert	Fr. 54.552,39, per m ³	Fr. 39,36
	Rüstkosten	» 6.125,20, per m ³	» 4,42
	Nettoholzwert :	<u>Fr. 48.427,19, per m³</u>	<u>Fr. 34,94</u>

Wert der Vorratsänderung :

Vorratszunahme 1914—1934 : 2852 m³.

Bilanzwert per m ³ (½ Nettowert)	Fr. 17,47
» total	» 49.824,44
» per Jahr	» 2.491,22

Wirtschaftserfolg :

Finanzieller Ertrag	Fr. 41.563,75
Wert der Vorratszunahme	» 2.491,22
Totale Werterzeugung :	<u>Fr. 44.054,97</u>
» » per ha :	<u>Fr. 246,11</u>

Auf den mittleren Vorrat der Periode (80.781 m³) bezogen, ergibt sich eine jährliche Werterzeugung per Festmeter Vorrat von Fr. 0,54.

Das Ergebnis an jährlicher Werterzeugung erreicht 8,5 % der Grundsteuerschätzung.

Für die vergleichsweise Bewertung dieser Ergebnisse stehen leider keine auf gleichem Zeitraum und gleichen Grundlagen aufgebauten Erfolgsrechnungen anderer Betriebe zu Verfügung. Dagegen bietet die « Schweizerische Forststatistik » immerhin einige Anhaltspunkte, ob-
schon ihre Anlage nicht in allen Teilen mit derjenigen in vorliegender Darstellung übereinstimmt: Das 1923 veröffentlichte Ergebnis der

ersten Berichtsperiode 1912/1919 reicht um drei Jahre weiter zurück und die Vorratsänderung ist dort nicht berücksichtigt; die Wirtschaftskosten sind auch nicht genau gleich abgegrenzt. Andererseits kommt bei verschiedenen Verwaltungen der Anfall abnorm grosser Holzmassen aus Sturmkatastrophen zu voller Auswirkung und entwertet geradezu die Nettoertragsziffern.

Für Vergleichszwecke viel wertvoller sind zweifellos die Ziffern für den Nettowert per Festmeter Nutzung (Bruttoholzerlös minus Rüstkosten). Die Forststatistik hat für ihren Ertragsnachweis vier Berichtsperioden gebildet: 1912/19, 1920/24, 1925/29 und 1930/34. Wenn wir nun bei denjenigen einzelnen Verwaltungen, die für den Nettoholzwert die höchsten Ziffern aufweisen, die Durchschnitte pro 1912—1934 ausrechnen, so zeigt sich, dass diese Durchschnitte bis zu einem Maximum von Fr. 31,55 ansteigen, während bei Steffisburg pro 1914—1934 Fr. 34,94 erreicht werden.

Darüber kann jedenfalls gar kein Zweifel bestehen, dass auf dem Standort der Steffisburger Plenterwälder mit gleichförmiger Abtriebswirtschaft nur ein bescheidener Bruchteil des jetzigen Ertrages zu erzielen wäre, und dass letzteres auch bei landwirtschaftlicher Benutzung desselben Bodens der Fall wäre. Nochmals sei an Wissenschaft und Praxis appelliert, dass sie sich vereint bemühen, durch zuverlässige vergleichende Ertragsstudien die nachhaltige Wertleistung verschiedener typischer Betriebe sachlich abzuklären, und dass sie unverzüglich an die Beschaffung der Grundlagen und einer geeigneten Erfolgsrechnungsmethode herantreten im Sinne des vorliegenden Versuches und des erläuterten praktischen Beispiels.

Da die bisherigen Versuchsflächen, selbst wenn sie einige Hektaren umfassen, die Frage der nachhaltigen Wertleistung sicher nicht zuverlässig genug abzuklären vermögen und da auch die bisherige Forststatistik dafür nicht ganz genügt, drängt sich die Frage auf, ob solche Ertragsuntersuchungen nicht besser nach jener Methode durchgeführt werden sollten, die vom Schweizerischen Bauernsekretariat seit vielen Jahren für die fortlaufende Beobachtung der landwirtschaftlichen Rendite angewandt wird: In grösserer Zahl sind typische Bauernbetriebe für die Führung zuverlässiger Buchhaltungen gewonnen worden, deren Ergebnisse dann verwertet werden. Warum sollte es nicht möglich sein, zum Zwecke der Abklärung forstlicher Ertrags- und Renditeverhältnisse ebenfalls typische, von Technikern geleitete Betriebe (Staats- und Gemeindeverwaltungen) mit wohlgeordneter Verwaltung und zuverlässigem Personal dafür zu gewinnen, dass sie jeweilen in Verbindung mit den Revisionen der Wirtschaftspläne auf Grund guter Finanzbuchhaltungen Erfolgsrechnungen nach einheitlichem Schema durchführen und sie veröffentlichen lassen! Wo die Wirtschaftspläne auf der Kontrollmethode beruhen, könnte zudem auch die Gliederung des Holzertrages nach Brusthöhen-Durchmesserstufen registriert werden. Auf diesem Wege liesse sich sehr wertvolles Vergleichsmaterial zusammenbringen.

Ob bei den zuständigen Stellen bereits einmal über Anhandnahme

verbesserter Ertragsuntersuchungen in angeregtem Sinne beraten worden ist, entzieht sich unserer Kenntnis.

Solange auf diesem Wege kein einwandfreier Gegenbeweis vorgelegt werden kann, bleiben die für den Plenterbetrieb erwiesenen Tatsachen und die daraus sich ergebende Schlussfolgerung überlegener Wertleistung zu recht bestehen. Bloss mit weiterer Nichtbeachtung und mit tendenziösen Bestreitungen ohne Beweismaterial kann gegen feststehende Tatsachen nichts ausgerichtet werden. Wer den Gegenbeweis antreten will, möge in unserer Zeitschrift das Wort ergreifen und seine Nachweise, dass das Vorstehende unrichtig ist, vorlegen.

Ergebnisse eines Versuches mit Teeröl- imprägnierung. Von H. Knuchel.

Im November 1908 sind auf dem Lagerplatz der Schweizerischen Gesellschaft für Holzkonservierung AG., in Zofingen, auf Veranlassung und unter Leitung der Materialverwaltung der Schweizerischen Bundesbahnen, *mit Teeröl imprägnierte und nicht imprägnierte Eisenbahnschwellen und Stangen verschiedener Holzarten* zur Prüfung ihrer Haltbarkeit eingegraben worden.

Ein Teil der Schwellen wurde schon im April 1914, also nach 5½ Jahren, für die Schweizerische Landesausstellung in Bern ausgegraben und im Herbst des gleichen Jahres der Sammlung der Abteilung für Forstwirtschaft an der E. T. H. übergeben, wo sie zur Zeit noch aufgestellt sind. Mehrere weitere Schwellen und Stangen mussten später entfernt werden wegen Anlage eines Normalbahn- und eines Schmalspurbahngeleises auf dem Holzlagerplatz.

Die übriggebliebenen Schwellen und ein Teil der Stangen wurden im Dezember 1934, also 26 Jahre nach Anlage des Versuches, im Beisein von Vertretern der Schweizerischen Bundesbahnen sowie des Berichterstatters ausgegraben und zur näheren Untersuchung an die Forstschule nach Zürich gesandt. Von den am besten erhaltenen Stücken ist ein Teil, neben den im Jahre 1914 ausgegrabenen, in der Sammlung aufgestellt worden.

A. Versuche mit Schwellen.

1. Die Versuchsanlage.

Es wurden normale Eisenbahnschwellen¹ aus Föhren-, Fichten-, Lärchen-, Buchen- und Eichenholz verwendet. Ein Teil davon blieb *roh*, ein anderer Teil wurde nach dem *Rüpingschen Sparverfahren* (nach Bundesbahnvorschrift) und ein Teil *voll* mit Teeröl getränkt. Hierauf wurden die Schwellen in 1,2 m lange Stücke zerlegt und in nachstehender Anordnung auf einer ebenen, ziemlich trockenen Wiese, westseits des Bahngeleises Zofingen—Olten, im abgelegensten Teil des Holzlagerplatzes der Imprägnieranstalt, mit je 50 cm Zwischenraum, Oberseite bodeneben, eingegraben.

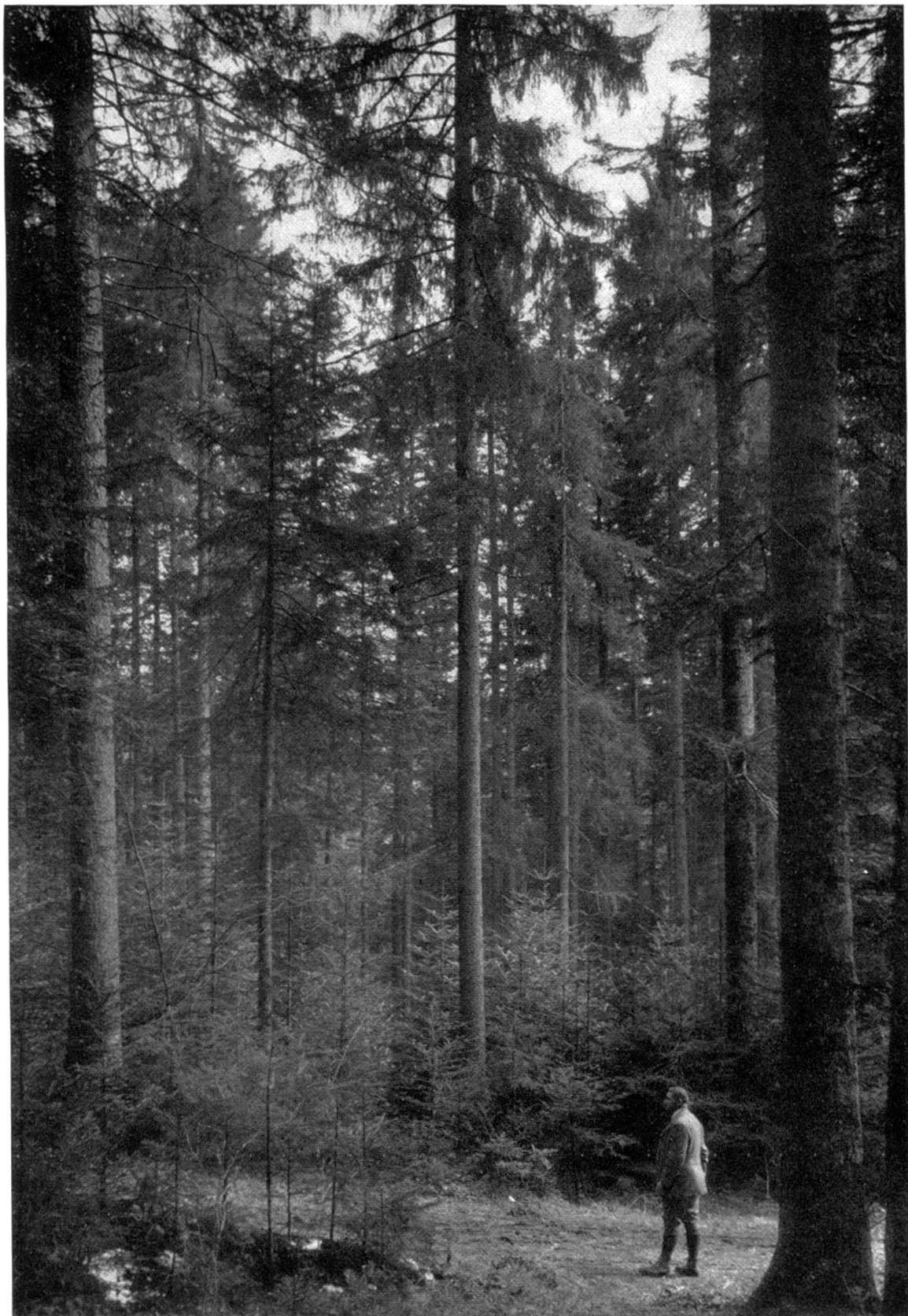
¹ Länge = 250 cm, Breite = 25 cm, Höhe = 15 cm.



• 100 W 11

Plenterbestand aus dem
Staatswald Schallenberg-Rauchgrat
(Forstkreis Thun).

Phot. W. Ammon.



Plenterbestand aus dem
Heimeneggbanwald der Einwohnergemeinde Steffisburg
(Forstkreis Thun).

Phot. W. Ammon.