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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 80 (1929)

Heft: 5

Artikel: Zur Beurteilung der Wirtschaftsplan-Hauptrevisionen auf dem Wege vom gleichaltrigen zum ungleichaltrigen Hochwald

Autor: Wanger

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767828

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: 19.08.2025

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

Die gewaltigen tessinischen Regenströme, die steilen, zur Trockenheit neigenden Hänge, die dünne und leichte Erdschicht verlangen aber bei uns gebietrisch dreialterig geplenterte Buchenniederwälder, und zwar vorzüglich mit dunkel gehaltenen Schlägen. (Schluß folgt.)

Zur Beurteilung der Wirtschaftsplan-Hauptrevisionen auf dem Wege vom gleichaltrigen zum ungleichaltrigen Hochwald.

Die Kontrolle der Nachhaltigkeit gab vor der Einführung des Kahlschlages, als das „Aushauen" und „Auslichten" noch üblich war, unsern Vorfahren schwere Rätsel auf. Und der Uebergang zum Kahlschlag und Flächenfachwerk mag wohl u. a. auch erfolgt sein, weil man das Rätsel damals nicht oder nicht befriedigend lösen konnte.

Unser Rechtshistoriker Oberrichter Dr. Walter Merz schreibt in seinem Geschichtswerke „Die Waldungen der Stadt" Zofingen, 1922, Seite 80, daß in der Sitzung der Räte und Bürger am 10. Februar 1738 bei Beratung einer neuen Holzordnung u. a. erkannt worden sei:

3. damit man teils wissen möge, wie viele Weite exempli gratia 300 Kr. Brennholz an stehendem Wald erfordern, teils um zu sehen, ob in Anzeichnung Holzes man nicht wider bisherige Ausübung schwenten sollte, wie es an andern Orten geschieht, soll dieses Jahr durch Veranstaltung der Holzkommission an einem Ort mit Schwenten eine Probe gemacht und eine gewisse Zahl Klafter also gezeichnet werden."

Seite 84: „Der Waldgang des Jahres 1778 gab einem dabei beteiligten Mitglied der Holzkommission, Dr. med. Joh. Rudolf Müller, Anlaß, dieser Kommission seine „Beobachtungen über die der Statt zugehörigen Wälder und die Art und Weis, wie dieselben zum Besten der Nachkommenschaft können geauffnet und dem vorzusehenden Holzmangel könne vorgebeügt werden" zu überreichen (Bd. 863). Er fand es nötig, „sich ein System zu formieren, das nach den heüt zu Tag angenohmenen Forstregeln der Art und Natur einer jeden Gattung Holz und endlich der Lage und Situation des Waldes und der Beschaffenheit des Erdreichs angemessen seye". Zuerst legte er sich die Frage vor, ob es nützlicher sei zu schwenden oder auszuhauen und auszulichten, und gab dem Schwenden (Kahlschlag) den Vorzug, weil es den Wald wieder zur Ruhe kommen lasse, während das Auslichten ihn dünn mache, der Samen durch das öftere Holzfällen und Abführen verderbt werde und man schließlich wohl einen Holzboden, aber wenig und noch dazu schlechtes Holz habe, und zwar nur Brennholz. Durch das Schwenden könne man auch besser lernen, wieviel die Wälder ab-

tragen mögen, ferner sei das Ausstocken erleichtert, auch könne man den Harzern allezeit den nächstjährigen Hau zum Harzen anweisen."

Vom Flächenfachwerk ging es zum kombinierten Fachwerk und zur Gayerschen Formel, welche Mantel durch Annahme von ½ u als konstante Ausgleichszeit auf E = V : ½ u zurückführte.

Man regelte die Hauptnutzung, d. h. diejenige Menge, welche alljährlich am ältesten Holze geerntet werden durfte. Die Vorerträge oder Zwischennutzungen wurden in Hundertsteln der Hauptnutzung unter Berücksichtigung der Bestandes- und Stadtortsverhältnisse nach freiem Ermessen veranschlagt und bei der Kontrolle der Nachhaltigkeit vernachlässigt. Dieser Umstand zeitigte unliebsame Folgen, welche verhängnisvoll werden konnten. Man suchte nach einer objektiven Ansprechung der Zwischennutzungserträge und fand ein Mittel hierzu in den Ertragstafeln. Diese fußen auf dem gleichaltrigen, schlagweisen Hochwald mit schematischer — normaler — Reihenfolge der Altersklassen. Die Ertragstafeln lassen uns die Vegetationsperiode augenfällig auch als Kampfperiode erscheinen, nach deren Ablauf die älteste Klasse dem Kahlschlag zum Opfer fällt und die im Kampfe erlegenen übrigen Bäume die den „Nebenbestand" bildeten, auf dem Wege der Niederdurchforstung (B-Grad) herausgehauen werden. Das was nach vollzogener Holzernte übrig bleibt, bildet im Verein mit der wiederaufgeforsteten Kahlschlagfläche den Hauptbestand, in dem mit Beginn der neuen Vegetationsperiode der Kampf — mit gleichem Ausgang — aufs neue entbrennt.

Der Hauptbestand — der gesamte Holzvorrat eines Waldes nach restlos vollzogener Holzernte und Wiederaufforstung der Schlagfläche — bildet also die Grundlage zur Erfassung der Wuchsleistungen sowohl im Haupt- als auch im Nebenbestande.

Die Hauptnutzung wird also nach Mantelscher und Heyerscher Formel nur richtig erfaßt, wenn der Holzvorrat nach restlos vollzogener Holzernte, aber vor Beginn der neuen Vegetations- und Kampfperiode festgestellt worden ist. In allen übrigen Fällen liefern obige Formeln zu hohe Resultate, welche aber trotzdem für die Praxis genügend genau sind, was im folgenden bewiesen werden soll.

Nach den Ertragstafeln der Eidgenössischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen beträgt im 45. bis 50. Altersjahre (U = 90 bis 100) die Wuchsleistung im Nebenbestande in Hundertsteln der

	Wuchsleistung im Hauptbestande			Gesamtwuchsleistung		
	Fichte		Buche	Fichte		Buche
	Hügelland	Gebirge		Hügelland	Gebirge	
im Mittel aller Bonitäten	38,1	52,7	51,9	27,6	34,5	34,2
III. Bonität	37,1	46,7	51,4	27,1	31,8	34,0

Im „Ertragstafelwald" — wenn wir den gleichaltrigen, schlagweisen Hochwald in „normaler Verfassung" der Kürze halber so nennen

dürfen — wurde also der ganze Nebenbestand bei der Bestandesaufnahme nur dann erfaßt wenn die Bestandesauszählungen nach abgelaufener Vegetations- und Kampfperiode, aber vor der Holzernte vorgenommen wurden; in diesem Falle wurde der Holzvorrat für die Etatsberechnung im Maximum um 50 % eines Jahresschlages, also

$$0{,}5\ (V : \tfrac{1}{2}\ U) = \frac{V}{U} \text{ oder bei } U = 100$$

um 1 % zu hoch gegriffen, was zu einem Etat von 101 statt 100 führte. Der Ausschlag liegt innerhalb der Fehlergrenze für die Bestandesaufnahmen.

Wie steht es aber diesbezüglich beim ungleichaltrigen Walde und der Hochdurchforstung? Gleich, d. h. der vollständig erfaßte Holzvorrat dividiert durch ½ U stellt nicht die Gesamtnutzung, sondern nur einen Teil derselben, den Teil dar, welcher beim Ertragstafelwald als Hauptnutzung bezeichnet wird. Dies geht aus folgenden Erwägungen hervor:

In dem unter der Hochdurchforstung stehenden Walde wird der Nebenbestand, der im Ertragstafelwald alljährlich herausgehauen wird, zum größten Teil erhalten, an dessen Stelle wird schon in jungen und mittelalten Beständen von demjenigen Teil geerntet, der im Ertragstafelwald bei der B-Durchforstung unberührt bleibt. Bei der Hochdurchforstung wird also — um bei der Formel des Ertragstafelwaldes zu bleiben — eine mehr oder weniger unregelmäßige (ACDE—B) Durchforstung ausgeführt, wobei weniger der „Unterdrückungsgrad" als vielmehr der „Bedrückungsgrad" für das Heraushauen der „Unwirtschaftlichen", der nicht Rentierenden maßgebend ist. Im verbleibenden Nebenbestande scheiden alljährlich die Dürrlinge und die unwirtschaftlich gewordenen aus und werden ersetzt durch diejenigen aus den obern Regionen, welche während der Vegetations- und Kampfperiode ihre volle Produktionsfähigkeit eingebüßt haben, aber deren Dasein noch nicht zwecklos geworden ist. Hieraus folgt, daß der Nebenbestand im hochdurchforsteten Walde nicht mehr Masse halten kann als ein Jahresdurchschnittsertrag an Zwischennutzung im Ertragstafelwald, also höchstens 1 % des Vorrates vom Hauptbestande.

Wäre dem nicht so, so müßte die Mantelsche Formel die Gesamtnutzung ergeben. Tatsächlich ergibt sie aber eine Größe, welche von der bisher errechneten Hauptnutzung, von dem Etat des Ertragstafelwaldes nur nach Maßgabe des veränderten Holzvorrates abweicht, im schlimmsten Falle also ein um 1 % zu hohes Resultat. Diese Behauptung kann durch die Resultate der herwärtigen Hauptrevisionen erhärtet werden. Hiervon sei hier ein Beispiel angeführt, das neben der Erhärtung obiger Behauptung so recht augenfällig zeigt, welche Rolle die Erfassung des Holzvorrates der Jungwüchse beim Uebergang vom Ertragstafelwald zum

ungleichaltrigen Wald in taxatorischer Hinsicht, d. h. für die Berechnung der Wuchsleistungen und die Bestimmung der jährlichen Nutzungsgröße spielt.

Nach Dr. Ph. Flury — „Taxatorische Grundlagen zur Forsteinrichtung, 3. Heft, XIV. Band, der „Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen", Seite 313 — beträgt der Holzvorrat der Jungwüchse im Ertragstafelwald bis zum Alter von $\frac{U}{2}$ Jahre 10 bis 20 % des Gesamtvorrates. Die genügend genaue Erfassung des Vorrates der Jungwüchse auch ohne Abkluppierung an Hand der bisherigen Schlagergebnisse hört mit der zunehmenden Ungleichaltrigkeit und der örtlichen Zerstreuung der Jungwüchse auf und in die Kluppe können bald aus diesem, bald aus jenem Grunde selbst nicht alle 8 cm und stärkern Jungbäume genommen werden.

Die Gemeinde D besitzt 80,81 ha bestockten Waldboden; seit der letzten Hauptrevision 1918 hat sich derselbe nicht verändert. Die Waldungen wurden erstmals 1879 eingerichtet; dieses Operat ist leider nicht mehr vorhanden und die damaligen Kontrollen geben nur über die Waldfläche, den Namen des Taxators und den Etat Auskunft.

Das Altersklassenverhältnis stellt sich nach den weitern Operaten wie folgt dar:

Es waren:

	1—20j. ha	21—40j. ha	41—60j. ha	61—80j. ha	81 u. m. =j. ha	Total ha
1879 . . .	29,27	16,78	8,69	9,51	20,90	85,15
1905 . . .	29,16	16,30	9,37	7,68	18,77	81,28
1918 . . .	17,94	23,35	15,70	10,69	13,13	80,81
1928 . . .	13,85	13,96	31,37	12,01	9,62	80,81

Das durchschnittliche Waldalter — die Summe der Produkte aus Bestandesflächen und =alter dividiert durch die Waldfläche — berechnet sich für

1897 auf 45 Jahre	1918 auf 44,5 Jahre
1906 auf 43 Jahre	1928 auf 48,0 Jahre

Die Holzernten verzeigen an

		Haupt=nutzung m³	Zwischen=nutzung m³	Gesamt=nutzung m³
1879/80—1896/97	18 Jahre . .	16,332	2061	18,393
1897/98—1904/05	8 „ . .	4,328	1651	5,979
1905/06—1917/18	13 „ . .	9,732	2356	12,088
1918/19—1927/28	10 „ . .	6,495	1763	8,258
	für 49 Jahre . .	36,887	7831	44,718
	für 1 Jahr . .	763	160	913

Der Holzvorrat — abgabebereit berechnet — betrug:

1918 im ganzen	32,553 m³;	per ha 403 m³
Wird von der Hauptrevision 1928 eingestellt mit	31,704 m³;	per ha 392 m³
Verminderung	849 m³;	per ha 11 m³

Nach den Etatsberechnungen der Hauptrevision 1918 hätte eine Vorratsvermehrung von $10 \times (665 - 600)$ m³ = 650 m³ eintreten sollen.

Vom Holzvorrat wurden gemessen:

1918 21,396 m³ = $65_{,7}$ %

1928 31,703 m³ = Gesamtmasse weniger Vorrat der $27_{,81}$ ha 1- bis 40jährigen Jungwüchse.

Vom 1928 gemessenen Holzvorrat sind 25,092 m³ = $79_{,1}$ % Fichten
5,710 m³ = $18_{,1}$ % Tannen
30,802 m³ = $97_{,2}$ % Nadelhölzer
902 m³ = $2_{,8}$ % Laubhözer

Die gesamte Wuchsleistung der jüngsten 10 Jahre besteht aus der Gesamtnutzung 1918/19 bis 1927/28 mit . . . . . 8258 m³
abzüglich der Holzvorratsverminderung von . . . . . 849 m³
und beträgt im ganzen . . . . . 7409 m³
oder durchschnittlich per Jahr 741 m³ oder $2_{,28}$ % des Holzvorrates von 1918.

Nach den von der eidgenössischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen herausgegebenen Ertagstafeln für die Fichte (Hügelland) und Buche der Schweiz beträgt die gesamte Wuchsleistung im Mittel aller Bonitäten und in Hundertsteln des Hauptbestandes oder Holzvorrates vom 45. bis 50. Altersjahr bei der Fichte $3_{,40}$
bei der Buche $5_{,46}$

III. Bonität Fichte, Seite 104/105, IX. B. d. M.:

$$510 : \frac{572 - 510 + 103 - 80}{5} = 100 : x, \quad x = 3_{,333}$$

III. Bonität Buche, Seite 196/97, IX. B. d. M.:

$$192 : \frac{227 - 192 + 84 - 66}{5} = 100 : x, \quad x = 5_{,521}$$

Auf das vorstehende Mischungsverhältnis übertragen berechnet sich die Sollwuchsleistung auf $(97_{,2} \times 3_{,40} + 2_{,8} \times 5_{,46}) : 100 = 3_{,45}$.

Die tatsächliche Wuchsleistung beträgt daher nur 66 % der Sollwuchsleistung nach Ertragstafeln.

Die Differenz zwischen Sollwuchsleistung und tatsächlicher Wuchsleistung ist so groß, daß sie nicht durch den Fehler erklärt werden kann, der darin besteht, daß mangels weiterer Erfahrungszahlen die Wuchs-

leistungen aller Nadelhölzer an der Wuchsleistung der Fichte und die Wuchsleistungen aller Laubhölzer an derjenigen der Buche gemessen werden mußten.

Die Möglichkeit spricht einerseits für eine Ueberschätzung des Holzvorrates 1918 in seinen nicht gemessenen sondern nur näherungsweise vermittelten Maßen und anderseits für eine Ueberschätzung, eine nicht volle Erfassung des Holzvorrates von 1928.

Für welche dieser Möglichkeiten und in welchem Grade spricht nun die Vermutung, die Wahrscheinlichkeit?

Schreibt man einerseits den ganzen Ausschlag der möglichen Ueberschätzung der Holzvorräte von 1918 zur Last, so berechnet sich die Ueberschätzung auf 2841 m³

$$(\text{Vorrat } 1918 - x : \frac{\text{Gesamtwuchsleistung} + x}{10} = 100 : 3{,}45).$$

Schreibt man anderseits den ganzen Ausschlag der zugegebenen nicht vollen Erfassung des Vorrates 1928 zu, so ergibt sich ein Fehlbetrag von 3822 m³ (Sollwuchsleistung weniger tatsächliche Wuchsleistung), welcher mit durchschnittlich 137 m³ per ha auf die 27,81 ha 1- bis 40jährigen Jungwüchse entfällt, deren Holzvorrat unberücksichtigt blieb. Die vorhergehenden Hauptrevisionen verzeigen für die 1- bis 40jährigen Jungwüchse einen durchschnittlichen Holzvorrat von 138 m³ per ha.

Unter diesen Umständen darf die mögliche Ueberschätzung des Vorrates 1918 mit höchstens 50 % Wahrscheinlichkeit, also mit höchstens 1420 m³ in Rechnung gestellt werden, die zugegebene nicht volle Erfassung des Holzvorrates von 1928 aber muß zu wenigstens 50 % Wahrscheinlichkeit oder zu wenigstens 1911 m³ angenommen werden. Der heutige Vorrat beträgt daher mit Einschluß der Jungwüchse 33,615 m³.

Hieraus folgt, daß die künftige Wuchsleistung, welche in den nächsten zehn Jahren zu erwarten ist, unbedenklich zu 3,45 % des derzeitigen Vorrates nach Hauptrevision oder jährlich auf 1094 m³ veranschlagt werden darf. Hiervon mögen zirka 70 % oder 766 m³ auf den Hauptbestand und zirka 30 % oder 328 m³ auf den Nebenbestand entfallen.

Die durchschnittliche Jahresernte während den jüngsten zehn Jahren betrug 826 m³; dabei ist der Holzvorrat sich wenigstens gleichgeblieben, eher gestiegen als gesunken, und darf heute mit wenigstens 416 m³ per ha in Rechnung gestellt werden.

Der künftige jährliche Abgabesatz darf daher unbedenklich auf 800 m³ Gesamtholzernte festgesetzt werden. Die Vermutung spricht in diesem Falle sogar noch für eine erhebliche Vorratshäufung, deren Zweckmäßigkeit vorderhand weder eingesehen noch dargetan werden kann und die jedenfalls nicht dringlich ist.

Der nach Mantelscher Formel sich ergebende Etat (31,704 m³ : 50,

bzw. 33,615 m³ : 50 oder 634 m³ bzw. 660 m³), bezieht sich also augenfällig nicht auf die ganze Holzernte, sondern nur auf die Hauptnutzung; der Ertrag der Pflegehiebe wird nicht erfaßt, was nicht nur durch obiges, sondern auch durch beliebig viele andere Beispiele erhärtet werden kann.

Aus dem Gesagten geht weiter hervor, daß die Ertragstafeln, auch als schematisch geordnete Analysen des ungleichaltrigen Waldes angesprochen werden können, und als solche — nicht mit ihren absoluten Größen, wohl aber mit deren Verhältnissen — wenigstens während dem Uebergang vom gleichaltrigen zum ungleichaltrigen Walde gute Dienste leisten. Wanger.

Der finnische Wald.

Das Standardwerk über den finnischen Wald ist erschienen, nachdem Teilpublikationen vorangegangen waren. In gewaltiger Arbeit hat die rührige finnische Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen in den Jahren 1921—1924 alle Wälder des ganzen Landes taxiert, die Resultate in gründlicher Sichtung zusammengestellt und in einem umfangreichen Bande veröffentlicht.[1]

Um blitzlichtartig die Bedeutung des finnischen Waldes für Land und Volk dieser jüngsten Republik im Norden zu beleuchten, sei angeführt, daß Finnland zu 74 % seiner Landesfläche bewaldet ist, daß es pro Einwohner 7,4 ha Wald mit 476 m³ Vorrat und 13,1 m³ Zuwachs pro Jahr trifft und daß Holz- und Papierindustrie des Landes z. B. im Jahre 1924 86,1 % des Gesamtexportes (Wert) bestritten.

Als einer der wichtigsten Holzlieferanten Europas hatte Finnland alles Interesse, die Höhe seiner Holzproduktion genau kennen zu lernen. Wußte man doch bisher nicht, ob die Nutzungen den Zuwachs überstiegen oder nicht. Wenn auch ältere Schätzungen von Uebernutzungen oder von sicher eingehaltener Nachhaltigkeit sprachen, so bezogen sich die erstern mehr auf den ausgeholzten Süden, die letztern mehr auf den holzreichen Osten und Norden des Landes. Klarheit verschaffte nur die Taxierung aller Forsten des Reiches. Selbstredend konnte es sich nicht um die durchgehende Schätzung oder gar genaue Aufnahme der Wälder handeln, sondern nur darum, an Hand von Probestreifen einen möglichst genauen Einblick in die Besitzes- und Bodenverhältnisse, in die Verteilung von Wald, Moor und Kulturland, in Vorräte, Holzarten, Alters- und Stärkeklassen, in den Zuwachs, in die verschiedenen Nebennutzungen und in vieles andere mehr zu gewinnen.

Die befolgte Methode war vor 100 Jahren in Schweden erfunden

---

[1] Suomen metsät (= der finnische Wald). Resultate der Generaltaxierung sämtlicher Wälder des Landes. Von Yrjö Ilvessalo. Helsinki 1927. Finnisch mit englischem Referat. Mitt. Nr. 11 der finnischen Versuchsanstalt.